

Gruppo di Ricerca in Agricoltura Biologica



Dipartimento di Economia dei
Sistemi Agro-Forestali

Agricoltura Biologica: sistemi produttivi e modelli di commercializzazione e di consumo

a cura di
Maria Crescimanno
Giorgio Schifani



Agricoltura Biologica: sistemi produttivi e modelli di commercializzazione e di consumo

a cura di
Maria Crescimanno
Giorgio Schifani

Con il patrocinio di:

Con il contributo di:



IV Workshop GRAB-IT

Agricoltura Biologica: sistemi produttivi e modelli di commercializzazione e di consumo

Palermo, 26-27 ottobre 2009

Pubblicazione realizzata con il Patrocinio dell'Accademia dei Georgofili, della Società Italiana di Agronomia, della Società di Ortoflorofruitticoltura Italiana, del Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura, della Società Italiana di Economia Agro-Alimentare, della Società Italiana di Economia Agraria, dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia e della Fondazione Italiana per la ricerca in Agricoltura Biologica e Biodinamica.

COMITATO SCIENTIFICO

Presidente

Prof. Giorgio Schifani

Componenti

Prof.ssa Adriana Bonanno

Prof. Virgilio Caleca

Prof. Dario Giambalvo

Prof. Paolo Inglese

Prof. Raffaele Zanolì

COMITATO ORGANIZZATORE

Presidente

Prof.ssa Maria Crescimanno

Componenti

Prof. Stefano Colazza

Prof. Pietro Columba

Dott. Vincenzo De Stefano

Dott. Antonino Galati

Dott. Giovanni Dara Guccione

Dott.ssa Elena Maugeri

Prof. Giorgio Schifani

Grafica e impaginazione di *Vincenzo De Stefano*
Immagine di copertina realizzata da *Maria De Stefano*

Copyright © ottobre 2009 by
Università degli Studi di Palermo,
Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali, Palermo, Italy

www.unipa.it/dipesaf

Viale delle Scienze, 13 - 90128 Palermo - Tel. 091 7041611

ISBN 978-88-6213-011-0

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sui diritti d'autore. Sono vietate e sanzionate la riproduzione con qualsiasi mezzo, formato o supporto comprese le fotocopie, la scansione, la memorizzazione elettronica, la comunicazione e la messa a disposizione al pubblico con qualsiasi mezzo (anche on line), la traduzione, l'adattamento totale o parziale.

INDICE

Saluti dal Presidente del GRAB-IT	- 11 -
<i>R. Zanoli</i>	
Prefazione	- 13 -
<i>G. Schifani, M. Crescimanno</i>	

SESSIONE PLENARIA

La ricerca in agricoltura biologica tra spinte europeiste e problematiche nazionali	- 19 -
<i>R. Zanoli</i>	
Dai paesaggi tradizionali a quelli dell'agricoltura biologica. Alcune riflessioni	- 31 -
<i>G. Barbera</i>	
I sistemi di produzione "biologica" delle colture erbacee: punti di forza e debolezza	- 39 -
<i>M. Mazzoncini</i>	
Benessere animale e zootecnia biologica: punti critici e sistemi di valutazione.....	- 53 -
<i>V. Ferrante, S. Lolli, A. F. A. Cantafora, S. Barbieri</i>	
Sistemi ortofrutticoli biologici tra esportazione, GDO e filiera corta	- 63 -
<i>C. Peano, C. Bazzocchi, P. Migliorini</i>	
Biodiversità di insetti e agricoltura biologica: analisi dei metodi per valutare la sostenibilità ecologica.....	- 73 -
<i>G. Burgio</i>	

SESSIONI PARALLELE

ECONOMIA E POLITICA AGRARIA

- Una Rete Bayesiana per migliorare l'efficienza della fase di ispezione del processo di certificazione biologica - 91 -
D. Gambelli, F. Solfanelli
- La Social Network Analysis per la valutazione della performance aziendale: il caso di un'azienda olivicola biologica in Sicilia - 97 -
G. Dara Guccione, F. Varia
- Identificazione dei "distretti biologici": un approccio metodologico..... - 103 -
B. Pancino, S. Franco, D. Marino
- Il vivaismo ornamentale biologico in Sicilia: il caso delle piante aromatiche . - 111 -
E. Schimmenti, A. Galati, R. Carapezza
- Le aziende biologiche della Rica Sicilia: tra sussistenza e "benessere economico" - 117 -
I. Agosta, D. Macaluso

CONSUMATORE E MERCATO

- Analisi del consumo e percezione della qualità dell'olio extravergine d'oliva biologico in Italia..... - 125 -
S. Bracco, E. Caniglia, M. D'Amico, G. Di Vita, G. Pappalardo
- La scelta del biologico tra crisi economica e crisi alimentare: il caso del mercato di Palermo..... - 133 -
L. Altamore, S. Bacarella, C. P. Di Franco
- Le caratteristiche qualitative negli alimenti dei bambini: un'indagine esplorativa - 139 -
D. Vairo, R. Zanoli
- I Gruppi di Acquisto Solidale in Sicilia: modelli organizzativi e di comportamento attraverso l'analisi di un caso studio - 145 -
G. Schifani, A. Albanese, G. Migliore
- Prodotti biologici, di qualità e convenzionali: evoluzione della competitività di prezzo - 153 -
A. Pirani, A. Gaviglio, M. Licitra Pedol, E. Demartini
- Valorizzare nella *supply chain* le dimensioni di sostenibilità delle produzioni biologiche: spunti di riflessione dall'esperienza del Commercio Equo e Solidale..... - 159 -
A. Mariani, E. Viganò

Quanto vale il marchio bio? Un'indagine edonimetrica..... - 167 -
S. Naspetti, U. Hamm, M. Janssen, R. Zanoli

Aspetti innovativi della filiera del pomodoro bio in Italia - 173 -
L. Cembalo, G. Cicia, O. Cimino, M. D'Amico, T. Del Giudice, A. Scuderi

PROBLEMATICHE E PROSPETTIVE DELLE PRODUZIONI ARBOREE

Capacità competitiva dell'olivicoltura biologica e adeguatezza delle politiche di sostegno - 183 -
O. Cimino, B. De Gennaro, L. Roselli

Il sistema glucosinolati-mirosinasi delle brassicaceae per il controllo dei patogeni del suolo e della frutta in post-raccolta - 189 -
O. Leoni, L. Lazzeri, M. Mari

Stato attuale e prospettive future dell'agrumicoltura biologica..... - 195 -
M. D'Amico, A. Scuderi

Redditività delle produzioni biologiche e sostenibilità ambientale nelle aree protette. Il caso dell'olio d'oliva nel Parco litorale di Ugento (LE)..... - 201 -
G. De Blasi, A. De Boni, R. Roma

Aspetti economici della produzione dell'arancia bionda in biologico - 209 -
A. M. Di Trapani, F. Sgroi, R. Testa

Studio del profilo in composti volatili di varietà di pesca coltivate con metodo biologico e convenzionale - 217 -
F. Paoletti, I. Baiamonte, N. Nardo, M. R. Tabilio, A. Raffo

Efficacia delle reti protettive, del rotenone e dello spinosad nel controllo di *Ceratitis capitata* (Wiedemann) su pesco biologico - 223 -
M. Palumbo Piccionello, V. Caleca

PROBLEMATICHE E PROSPETTIVE DELLE PRODUZIONI ERBACEE

Effetti della consociazione temporanea con favino sulla produttività e qualità del frumento duro in sistemi biologici..... - 231 -
G. Di Miceli, D. Giambalvo, P. Ruisi, G. Amato, A. S. Frenda

Le malattie post-raccolta degli ortofrutticoli freschi, possibilità di lotta con metodi biologici, naturali e fisici - 239 -
M. Mari, A. Ippolito

Confronto economico tra aziende cerealicole biologiche e convenzionali in Sicilia..... - 245 -
M. Crescimanno, V. De Stefano

Efficienza economica e tecniche di coltivazione biologiche: una valutazione comparativa tra tecniche coltivazione sperimentali ed operative - 251 -
M. Chiorri, F. Galioto

Effetti della competizione interspecifica sull'efficienza di utilizzazione dell'azoto in differenti genotipi di frumento duro al variare della disponibilità azotata.....	- 257 -
<i>D. Giambalvo, P. Ruisi, G. Amato, G. Di Miceli, A. S. Frenda</i>	

PROBLEMATICHE E PROSPETTIVE DELLE PRODUZIONI ZOOTECHNICHE

Risultati economici e costi della zootecnia biologica da latte nel ragusano: primi risultati su un caso studio.....	- 267 -
<i>V. T. Foti, G. Timpanaro</i>	
Il settore delle produzioni zootecniche biologiche in Sicilia.....	- 275 -
<i>G. Schifani, G. Dara Guccione</i>	
Potenzialità del cece nell'allevamento dei vitelloni Maremmani: scelta varietale e performance degli animali	- 281 -
<i>F. Masucci, G. Esposito, F. Paoletti, M. L. Varricchio, A. Di Francia</i>	
Alimentazione degli animali, costi di produzione e qualità del latte e della mozzarella in un allevamento bufalino biologico e in uno convenzionale.....	- 287 -
<i>A. Di Francia, G. Esposito, L. Cembalo, R. Romano, F. Masucci</i>	
Assetto metabolico e immunitario di bovini podolici allevati al pascolo.....	- 293 -
<i>A. Braghieri, P. De Palo, C. Pacelli, A. Girolami, A. Tateo, F. Napolitano</i>	
L'efficienza economica degli allevamenti biologici in Italia. Il caso del campione Rica-Inea	- 299 -
<i>M. Chiorri, G. Schifani, F. Ansaloni, F. Galioto, M. Santangelo, G. Dara Guccione, A. Menghi</i>	
Impiego di granelle di leguminose in alternativa alla soia nella produzione di carne ovina biologica	- 305 -
<i>A. Bonanno, A. Di Grigoli, G. Tornambè, F. Mazza, G. Di Miceli, A. S. Frenda, D. Giambalvo</i>	

SESSIONE POSTER

La dimensione sociale dell'agricoltura biologica.....	- 313 -
<i>A. Pascale, G. Ricciardi</i>	
La struttura sociale dell'agricoltura biologica: tendenze evolutive e possibili convergenze.....	- 317 -
<i>F. Zecca</i>	
Innovazioni e capitale sociale strutturale nelle imprese di trasformazione dei prodotti di agricoltura biologica.....	- 321 -
<i>B. De Devitiis, A. Lopolito, O.W. Maietta, R. Sisto</i>	
La Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica e la costruzione della Piattaforma Tecnologica Nazionale.....	- 325 -
<i>M. Gamboni</i>	

- Agricoltura biologica e Responsabilità Sociale d'Impresa..... - 329 -
F. Giarè
- Agricoltura biologica e a Low Input: risultati economici di un'analisi comparativa - 333 -
M. Chiorri, P. Paffarini
- Salute del consumatore, produzioni biologiche e competitività: sfide ed opportunità per il settore agro-alimentare italiano - 337 -
A. Annunziata, R. Misso
- Le ditte italiane al SANA 2008 - 341 -
F. M. Santucci, N. Tutore
- La standardizzazione delle specificità: lo strano caso dei prodotti biologici ... - 345 -
S. Giuca
- Proprietà antiossidanti di frutti biologici di albicocco a maturazione fisiologica e dopo frigoconservazione - 349 -
A. Leccese, S. Bartolini, R. Viti
- Soglie di dannosità e strategie di controllo di *Bactrocera oleae* (Rossi) nell'olivicoltura biologica da tavola..... - 353 -
V. Caleca, R. Rizzo
- Applicazione combinata di lieviti antagonisti e sostanze naturali contro la muffa verde-azzurra delle pomacee..... - 357 -
S. M. Sanzani, R. Castoria, L. Schena, A. De Girolamo, F. Nigro, M. Solfrizzo, A. Ippolito
- La redditività della Nocellara del Belice in biologico in Sicilia..... - 361 -
D. Siggia
- Dinamica di popolazione dei fitofagi causa del “*cimiciato delle nocciole*” nel Parco dei Nebrodi (ME) con particolare attenzione a *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze) (Hemiptera: Coreidae)..... - 365 -
A. Agrò, M. Lo Pinto, G. Varrica, P. Lo Bue, G. Liotta, S. Colazza
- Ruolo dei parassitoidi oofagi nel controllo naturale dei fitofagi del nocciolo responsabili del “*cimiciato delle nocciole*” nel Parco dei Nebrodi (ME)..... - 369 -
M. Lo Pinto, A. Agrò, M. Lo Bue, G. Liotta, S. Colazza
- Consociazione temporanea: uno strumento per migliorare le produzioni del frumento duro - 373 -
G. Carpi, D. Antichi, M. Mazzoncini, S. Carlesi, P. Bàrberi
- Valutazione della qualità biologica del suolo in sistemi colturali arativi biologici e convenzionali..... - 377 -
S. Roupheal, N. Castro Rodas, A. C. Moonen, P. Frumento, P. Bàrberi
- La biofumigazione per il contenimento dei nematodi galligeni in Sicilia..... - 381 -
A. Colombo, S. Cataldi, G. Marano, G. Genna

Riduzione dell'infezione endofitica da <i>Fusarium verticillioides</i> di granella di mais tramite biofumigazione	- 385 -
<i>S. Galletti, L. Malaguti, O. Leoni, P. L. Burzi, S. Cianchetta, L. Lazzeri</i>	
Effetto delle informazioni relative al sistema di allevamento biologico sull'accettabilità del formaggio pecorino	- 389 -
<i>F. Napolitano, A. Braghieri, E. Piasentier, S. Favotto, S. Naspetti, R. Zanolì</i>	
La carne biologica in Sicilia: un'analisi al consumo	- 393 -
<i>V. T. Foti, G. Timpanaro</i>	
Affidabilità di schemi di valutazione del benessere animale nell'allevamento biologico	- 397 -
<i>F. Napolitano, G. De Rosa, V. Ferrante, F. Grasso</i>	
Appendice: scheda di revisione	- 403 -

Saluti dal Presidente del GRAB-IT

Caro Lettore,

Questo volume raccoglie gli atti del 4° Workshop GRAB-IT “Agricoltura Biologica: sistemi produttivi e modelli di commercializzazione e di consumo”, ospitato quest’anno dai colleghi palermitani coordinati dal vice-presidente Prof. Giorgio Schifani.

Nello stile GRAB-IT, nel volume si raccolgono le relazioni scientifiche principali (*invited papers*) di sei aree tematiche (Sistemi colturali e produzioni erbacee, Ambiente e territorio, Difesa delle colture, Economia e politica agraria, Produzioni animali, Orticoltura e floricoltura) che strutturano il workshop. Il workshop, del resto, prevedeva anche altre tre aree tematiche (consumatore e mercato, Colture arboree, Qualità e sicurezza dei prodotti), che, insieme alle altre sei, sono state oggetto di specifico *call for papers*.

Quest’anno il successo del workshop è rappresentato dai circa 70 lavori presentati, che sono stati vagliati dai referee e accettati come relazioni orali, poster o respinti.

Come sempre i lavori nelle aree tematiche economiche (Economia e politica agraria, Consumatore e mercato) sono prevalenti, a conferma dell’oramai consolidato interesse delle discipline economico-agrarie per l’agricoltura biologica. Anche nella difesa si sono ricevuti un numero discreto di lavori, mentre le aree più scoperte sono la qualità e la sicurezza degli alimenti e le colture arboree. Alla fine, tuttavia, quest’anno si è riusciti almeno a bilanciare il rapporto tra economia e altre discipline, accettando un numero quasi uguale di lavori economici e non per la presentazione orale.

Quest’anno il workshop GRAB-IT accade in un momento cruciale per la ricerca in agricoltura biologica in Italia, dopo il varo della Rete per la Ricerca in Agricoltura Biologica (RIRAB) e il lancio della collegata Piattaforma Tecnologica Italiana sull’agricoltura biologica.

Fare rete è sempre più importante per svolgere con efficacia ed efficienza il lavoro di ricercatore, come avevamo capito nel lontano 1992 quando organizzammo il primo workshop informale del futuro GRAB-IT ad Ancona e quando nel 1996 fondammo ufficialmente la nostra Associazione scientifica. Da quei tempi tante cose sono successe, nel bene nel male, nel campo della ricerca dell’agricoltura biologica, e nuovi attori sono entrati in pista. Tra questi vogliamo particolarmente ringraziare la Fondazione per la Ricerca in Agricoltura Biologica (FIRAB), emana-

zione lungimirante del tessuto produttivo del settore agro-biologico italiano, che – sin dallo scorso Workshop – ha deciso di collaborare con noi sostenendo in parte i nostri sforzi.

Siamo sicuri che, insieme, ognuno nei rispettivi ruoli, riusciremo a consolidare e migliorare la ricerca italiana in agricoltura biologica.

Con questo auspicio, concludo questa breve nota augurando a tutti buona lettura!

GRAB-IT

Il presidente pro-tempore

Prof. Raffaele Zanolì

PREFAZIONE

A poco meno di venti anni dall'emanazione del regolamento comunitario che stabiliva le norme per l'applicazione e la certificazione del metodo di produzione biologico, e dopo un lungo periodo di interventi dedicati a favorirne lo sviluppo, l'agricoltura biologica è oggi una realtà consolidata e affermata in gran parte dell'UE. I consumi di prodotti biologici, in controtendenza con quanto è avvenuto per altri prodotti dell'agroalimentare, risultano in continua espansione, e la crisi economica internazionale, che nella maggior parte degli altri settori dell'economia ha generalmente prodotto effetti negativi, sembra poter essere sopportata dal settore biologico. Nonostante le sue fragilità e i numerosi problemi ancora irrisolti l'agricoltura biologica rappresenta un modello di agricoltura in grado di rispondere alle emergenze del nuovo millennio: per sua natura tende a ridurre i consumi energetici direttamente e indirettamente riconducibili al processo produttivo; integrando l'attività agricola nei più complessi ecosistemi che la ospitano, favorisce la biodiversità, la tutela e la valorizzazione dell'ambiente e del paesaggio; stimola la cultura alimentare e i rapporti tra centri urbani e ambiente rurale.

L'agricoltura biologica, che rappresenta ormai un segmento strutturalmente rilevante dell'agricoltura, offre inoltre occasione di valorizzazione delle produzioni delle imprese agricole, e di miglioramento delle loro performance economiche, ben si adatta a soddisfare anche la crescente diffusione di modelli alternativi di consumo, che si prefigurano come "nuove nicchie" in espansione, legati non soltanto alla qualità e alla sicurezza alimentare, ma anche alla tipicità e al territorio, alla stagionalità dei prodotti, al rapporto diretto con i produttori (filiera corta), in una ottica di affermazione dei valori etici e sociali che caratterizzano le richieste di parte dei consumatori nelle economie avanzate (ristorazione pubblica, GAS, ecc.).

Dopo aver superato gli ostacoli relativi alla penetrazione nella GDO, dove i prodotti biologici sono ormai presenti con frequenza crescente, le imprese del settore sono oggi chiamate a nuove e continue sfide, non sempre adeguatamente supportate dalle Istituzioni nazionali e locali e dal sistema della ricerca, anche in relazione alle esigue risorse che di volta in volta sono rese disponibili.

La necessità di acquisire nuove conoscenze è cresciuta, in questi anni, in misura più che proporzionale allo sviluppo del settore, e all'espandersi degli ambiti applicativi e relazionali interni ed esterni: in Italia, uno degli aspetti più delicati riguarda, ancora, la capacità di sviluppare forme di collaborazione e di scambio di conoscenze, tra i ricercatori e tra le Istituzioni, pubbliche e private, capaci di stimolare l'individuazione e l'adozione di metodiche interdisciplinari, adeguate a sostenere

tutte le fasi della filiera delle produzioni biologiche, nonché ad approfondire le implicazioni della diffusione di questo modello produttivo relativamente all'impatto dell'agricoltura sulle economie dei territori e sull'ambiente, sulla gestione delle risorse naturali, sulla sicurezza alimentare.

Il GRAB-IT, formalizzato con atto notarile nel 1996, nasce come libera associazione di ricercatori che condividono, sin dai primi anni '90 del secolo scorso, l'interesse scientifico verso l'agricoltura biologica. Lo scopo è quello di creare una rete, attraverso la quale favorire la circolazione delle informazioni e dei risultati delle ricerche, la realizzazione di studi coordinati, anche con la partecipazione di esperti e studiosi di altri settori scientifici, contribuendo al già intenso dibattito in corso sia a livello europeo che nazionale. Inizialmente composta da economisti agrari, l'Associazione si è nel tempo arricchita della presenza di colleghi appartenenti ad altre discipline, raggiungendo così quello che rappresenta forse l'obiettivo più importante che ci si era dati sin dall'inizio: l'interdisciplinarietà, prerogativa indispensabile per soddisfare l'approccio olistico, necessario per affrontare i complessi problemi di un settore estremamente dipendente dai meccanismi ecologici che stanno alla base degli agro-ecosistemi.

In questo senso il IV Workshop GRAB-IT, che si tiene a Palermo, in una regione che si caratterizza per essere una delle più importanti ed interessanti in Europa per lo sviluppo di questo modello di agricoltura, prosegue il lavoro già avviato nei precedenti incontri, proponendosi come luogo e occasione d'incontro e di confronto tra le diverse istituzioni che in questi anni si sono dedicate alla ricerca in AB, ponendosi come spazio di riflessione interdisciplinare dove confrontarsi sulle tematiche inerenti i processi e i sistemi di produzione, i modelli di commercializzazione e di consumo, i problemi della gestione delle colture e degli allevamenti, gli orientamenti della politica e della ricerca.

Le sei relazioni ad invito della sessione Plenaria che aprono la prima giornata del Workshop trattano temi ampi, e offrono l'opportunità di approfondire aspetti in campi quali la difesa ("Biodiversità di insetti e agricoltura biologica: analisi dei metodi per valutare la sostenibilità ecologica"), il comparto ortofrutticolo ("Sistemi ortofrutticoli biologici tra esportazione, GDO e filiera corta"), il benessere animale negli allevamenti ("Benessere animale e zootecnia biologica: punti critici e sistemi di valutazione"), le colture erbacee ("I sistemi di produzione "biologica" delle colture erbacee: punti di forza e debolezza"), i rapporti tra agricoltura biologica, conservazione dell'ambiente e valorizzazione del paesaggio ("Quale paesaggio per l'agricoltura biologica?"), le recenti tendenze e problematiche della ricerca nell'UE ("La ricerca in agricoltura biologica tra spinte europeiste e problematiche nazionali.").

L'ampia partecipazione che caratterizza questo incontro, al quale partecipano colleghi di diversi settori appartenenti a 15 diverse sedi universitarie, l'INEA, il CRA, il CNR, la RIRAB, l'Assessorato all'Agricoltura della Regione Siciliana, e i numerosi contributi inviati, ha permesso di organizzare i lavori prevedendo cinque sessioni parallele: in tre di queste si è ritenuto opportuno comprendere relazioni attinenti a differenti settori scientifici (economico, agronomico, difesa, zootecnia),

la cui trattazione riguarda i tre macroaggregati delle produzioni erbacee, arboree e zootecniche (“Problematiche e prospettive delle produzioni Arboree”; “Problematiche e prospettive delle produzioni erbacee”; “Problematiche e prospettive delle produzioni zootecniche”); in altre due sessioni, “Consumatore e mercato” ed “Economia e Politica agraria” si sono comprese esclusivamente le relazioni con taglio economico specifico. Alle 33 relazioni orali si affianca la sessione poster, realizzata la seconda giornata del Workshop, ricca di 22 contributi.

Le relazioni orali sono state accettate e pubblicate in questo volume dopo essere state sottoposte ognuna a due anonimi referee, secondo la scheda riportata in appendice al volume. Analogo lavoro è stato svolto (in questo caso da un solo referee) per i poster. Ai colleghi a cui abbiamo chiesto questo sforzo, e che con grande disponibilità ci hanno voluto fornire il loro prezioso aiuto, nonché al Direttivo del GRAB-IT, per l’attiva e indispensabile collaborazione alla realizzazione dell’evento, alle Istituzioni e alle Associazioni che hanno sostenuto i nostri sforzi e alle Accademie scientifiche che ci onorano del loro patrocinio, va il sentito ringraziamento del Comitato Scientifico e del Comitato Organizzatore.

Giorgio Schifani Maria Crescimanno



Contributi della Sessione Plenaria



La ricerca in agricoltura biologica tra spinte europee e problematiche nazionali

R. Zanoli¹

DIIGA - Università Politecnica delle Marche
zanoli@agrecon.unian.it

European challenges and national issues in organic research

Organic farming research is now quite consolidated at the EU level, while some countries like Germany have a very rich funding programme (*Bundesprogramme*). The EU ERANET CORE-ORGANIC programme is now specifically devoted to organic farming, while organic farming research bodies exist in many European countries. In Italy, the Ministry of Agriculture has specific funds for organic research coming from the so-called pesticide tax, but the research expenditure is far from being constant, effective and efficient. Some research projects have been funded with interregional funds too, but no evidence exists of a real interregional strategy or programme aimed at organic farming research.

This paper analyses the current organic research “policy” in Italy, with an aim of suggesting new ways forward.

1. Introduzione

La ricerca in agricoltura biologica è uscita dalla “clandestinità” in Europa da circa 20-25 anni: i primi progetti di ricerca finanziati dalla Commissione Europea risalgono infatti al 1992², mentre in alcuni Paesi come la Germania la ricerca e la didattica in agricoltura biologica ricevevano i primi riconoscimenti negli anni '80. La prima cattedra tedesca di agricoltura biologica veniva assegnata nell'Università di Kassel-Witzenhausen al Prof. H. Vogtmann nel 1981, mentre la seconda era quella dell'Università di Bonn nel 1987 (Prof. U. Kopke). Nel 1995 viene istituito, sempre a Witzenhausen, il primo corso universitario dedicato all'agricoltura biologica, primo passo verso la conversione totale della facoltà alle scienze dell'agricoltura biologica.

¹ R. Zanoli è professore ordinario di Economia ed Estimo Rurale presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche.

² Il secondo Programma Quadro (PQ) UE (CAMAR, 1989-1993) menzionava l'agricoltura biologica all'interno del tema generale sull'estensivazione e diversificazione della produzione: l'unico progetto di ricerca che menzionava esplicitamente l'agricoltura biologica nel titolo era molto specifico in quanto si limitava al mercato della zucca in Irlanda, Francia, Belgio e Spagna (“Valorisation of pumpkin varieties under the perspective of the organic market”, CAMAR CT 0016, 1992-1994). E' solo con il terzo PQ che l'agricoltura biologica entra in modo più organico nel finanziamento della ricerca, con otto progetti finanziate tra cui due reti (azioni concertate) specifiche (1993-1997).

La situazione italiana è assai diversa, nonostante l'Italia sia – sulla carta – il maggior Paese produttore in Europa, come vedremo nel prosieguo.

Questo lavoro intende fare il punto sulla situazione della politica della ricerca in agricoltura biologica in Italia e del suo finanziamento, in riferimento anche a quello che avviene in altri Paesi dell'Unione Europea.

Il lavoro è strutturato come segue.

Nel primo paragrafo si farà il punto sulla situazione europea, sia a livello generale che di alcuni singoli Paesi.

Nel secondo paragrafo si analizzerà la situazione della politica della ricerca in agricoltura biologica in Italia, con particolare riferimento ai finanziamenti nazionali e regionali.

Alcune osservazioni conclusive tentano di delineare alcune idee per il consolidamento e il miglioramento dell'efficienza e dell'efficacia della ricerca in agricoltura biologica nel nostro Paese.

2. La situazione europea

La Commissione Europea, come si è accennato nell'introduzione, mediante la specifica Direzione Generale (DG-Reserach) ha finanziato – ad oggi – 33 progetti direttamente riferibili all'agricoltura biologica (ovvero con esplicito riferimento all'agricoltura biologica nel titolo del progetto) e 36 progetti che analizzano anche sistemi agricoli biologici o i cui risultati sono potenzialmente rilevanti per il settore agro-biologico (tab.1). Il numero massimo di progetti finanziati si è avuto durante il 5° programma quadro, mentre i finanziamenti hanno raggiunto il valore massimo nel sesto programma quadro, dove peraltro un solo progetto integrato (QLIF-QualityLowInputFood) ha ottenuto il 65% dei finanziamenti totali per quel PQ (tab.2).

Tabella 1 - Progetti di ricerca finanziati dalla CE direttamente riferibili all'agricoltura biologica o indirettamente rilevanti (n.)

	Diretti	Indiretti
2° PQ (CAMAR)	1	3
3° PQ (AIR)	8	2
4° PQ (FAIR)	2	17
5°PQ (Quality of Life)	12	3
6°PQ	7	10
7°PQ (al 30/9/2009)	3	1

Fonte: Lampkin et al., 1999; CORDIS, 2009.

Il settimo progetto quadro sembra aver rinunciato a finanziare mega-progetti il cui rapporto risultati/spesa sembra essere piuttosto deludente. In ogni caso, i tre progetti finanziati finora rappresentano il 60% della spesa del periodo precedente, anche se non è chiaro se la spesa complessiva del 7° PQ supererà quella del 6°.

Tra i progetti finanziati nel 6° PQ c'era anche l'iniziativa di coordinamento **CORE-ORGANIC**, finanziata nell'ambito dello schema ERA-NET finalizzata a supportare le attività di operazione tra le attività di ricerca nazionali all'interno

dello Spazio Europeo di Ricerca. Tale progetto – costato circa un milione di euro, ha mobilitato – nella prima fase pilota – risorse nazionali per un totale di 8,4 milioni di euro. In tre anni (2007-2010). Tali fondi – a differenza di quelli della ricerca finanziata dalla Commissione Europea – non costituiscono un “joint pool” (fondo comune) ma vengono erogati direttamente dalle singole autorità nazionali (in Italia, il MIPAF) ai progetti di ricerca multi-nazionali che hanno superato la selezione a livello europeo. I progetti finanziati sono 8 (tab.3).

Tabella 2 - Finanziamenti UE ai progetti di ricerca direttamente riferibili all'agricoltura biologica (euro)

<i>PQ</i>	<i>Finanziamento</i>
3	3.816.600
4	1.421.066
5	16.788.170
6	19.060.962
7 (al 30/09/2009)	11.732.794
<i>Totale</i>	52.819.592

Fonte: CORDIS, 2009

Tabella 1 - Progetti finanziati dal programma CORE Organic

Tema progettuale	Acronimo
Methods to improve quality in organic wheat	AGTEC-Org
Planning for better animal health and welfare	ANIPLAN
How to communicate ethical values	FCP
A tool to prevent diseases and parasites in organic pig herds	COREPIG
More organic food for young people	iPOPY
Assessing and Reducing Risks of Pathogen Contamination	PathOrganic
What makes organic milk healthy?	PHYTOMILK
How to assure safety, health and sensory qualities of organic products	QACCP

Molti Paesi hanno poi robusti programmi di finanziamento alla ricerca per l'agricoltura biologica. L'Italia – pur essendo sulla carta il maggior Paese produttore di prodotti biologici – è al penultimo posto nel campo della ricerca finalizzata al settore, con fondi pari (tab.4). Il Paese che, in assoluto, spende di più per la ricerca in agricoltura biologica è la piccola Olanda, mentre in Germania gran parte dell'ingente finanziamento viene dal programma federale finalizzato (BÖL).

Non in tutti i Paesi i programmi per l'agricoltura biologica finanziano solo progetti specifici. In Francia, in Italia ma anche in Germania, ad esempio, si ha la tendenza a finanziare, con fondi finalizzati, anche progetti solo parzialmente e indirettamente collegabili ad esigenze dell'agricoltura biologica. D'altro canto, in alcuni Paesi, come la Svezia e l'Olanda la ricerca in agricoltura biologica viene finanziata, in parte, anche attraverso fondi non finalizzati.

A livello Europeo va poi menzionata l'attività di lobbying istituzionalizzata effettuata dalla specifica **Piattaforma Tecnologica Europea per l'agro-alimentare**

biologico (*TP Organics - Technology Platform for organic food and farming*), emanazione dell'IFOAM EU Group, cioè della rappresentanza delle associazioni del settore biologico.

Tabella 2 - Progetti di ricerca e relativi finanziamenti in alcuni Paesi UE

Paese	Progetti (n.)	Finanziamenti (euro)	Periodo
AT	n.d.	4.454.093	2000-2004
DK	34	30.267.000	2000-2005
FI	15*	17.929.071	2000-2005
FR	85	7.805.922	2000-2005
DE	365	34.131.731	2000-2005
UK	139	29.721.000	2000-2005
IT	20	10.473.030	2000-2005
NL	15	54.853.000	2000-2005
SE	250	22.300.000	2000-2005

* 2003-2005

Fonte: CORE Organic, 2006

Le Piattaforme Tecnologiche Europee (ETPs) sono assai numerose. Quelle rilevanti per il settore agricolo sono riportate in tabella 5.

La Piattaforma *TP Organics* parte dalla constatazione che la ricerca era una delle azioni esplicitamente menzionate nel Piano d'azione europeo per l'agricoltura biologica. Tuttavia, “quattro anni dopo l'approvazione di tale Piano, il lancio del 7° PQ di ricerca (2007-2013) rischia di limitare i benefici potenziali della produzione biologica a seguito di inadeguati e limitati finanziamenti alla ricerca specifica”.

Nel Dicembre 2008 la Piattaforma *TP Organics* ha pubblicato il documento di scenario *Vision for Organic Food and Farming 2025*, a cui ha fatto seguito una *Strategic Research Agenda (SRA)* di cui è stata appena pubblicata (8 ottobre 2009) la seconda bozza.

La piattaforma si è dotata di tre aree tematiche coordinate da esperti volontari (vedi anche figura 1):

1. *Empowerment*³ delle aree rurali in un contesto regionale e globale (coord. S. Padel, I. Darnhofer)
2. Sicurezza alimentare e degli ecosistemi mediante intensificazione eco-funzionale (coord. N. Halberg, C. Micheloni)
3. Prodotti alimentari di alta qualità – base per diete salutari e chiave per migliorare la salute e la qualità della vita (coord. M. Huber, S. Bügel).

Nella consultazione per la redazione della SRA hanno partecipato 164 individui da 32 Paesi in rappresentanza di 124 organizzazioni diverse.

In seguito alla pubblicazione della seconda bozza è stata aperta una seconda fa-

³ Il termine *empowerment* è intraducibile: tra le traduzioni proposte citiamo, come la più significativa, la seguente “processo di accrescimento del potere, della responsabilità e dell'autodeterminazione”.

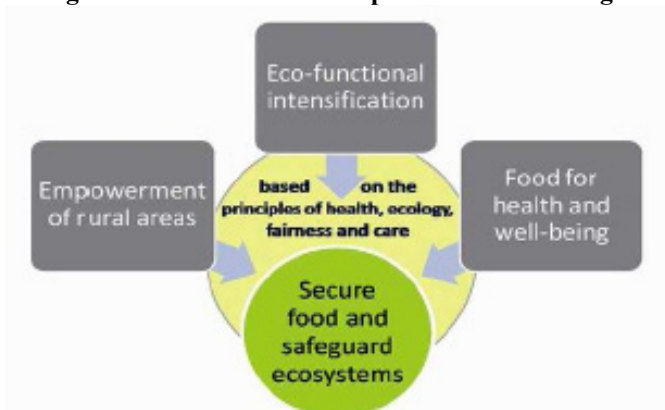
se di consultazioni, che si chiuderà alla fine di ottobre 2009. A dicembre 2009 si terrà a Bruxelles un seminario europeo sulla SRA, dove si presume che essa verrà definitivamente presentata.

Gli obiettivi della Piattaforma Tecnologica sono esplicitamente quelli di “razionalizzare la ricerca in agricoltura biologica in priorità concordate e aiutare a tradurre queste priorità nei programmi di finanziamento per programmi di ricerca e progetti concreti”.

Tabella 3 - Piattaforme Tecnologiche Europee nel settore agro-industriale

Piattaforma	Area Tematica	Visione (V), SRA (S)	Sito web
Farm Animal Breeding	Riproduzione animale e breeding	V 02/06 S 12/06	www.fabretp.org
Food for Life	Industria Agro-alimentare	V 07/05 S 12/06	http://etp.ciaa.be
Suschem	Chimica sostenibile e biotecnologie industriali	V 03/05 S 11/05	http://www.suschem.org
Biofuels	Bio-carburanti	V 06/06 S 01/08	http://www.biofuelstp.eu
Forest-Based Sector	Forestazione	V 02/05 S 12/05	http://www.forestplatform.org
Plants for the Future	Biotecnologie vegetali e genomica	V 06/04 S 07/07	http://www.planttp.com
Global Animal Health	Scienze veterinarie	V 08/05 S 05/06	http://www.fedesa.be/EUPlatform/Platform.htm
European Aquaculture	Acquacultura	V in corso S in corso	http://www.eatpnet.eu
Manufuture	Ingegneria e Meccanizzazione Agricola	V 11/04 S 12/05	http://www.manufuture.org
TP Organics	Agricoltura Biologica	V 12/08 S in corso	http://www.tporganics.eu

Figura 1 - Le aree tematiche prioritarie di TP Organics



3. La situazione italiana

La situazione della ricerca in agricoltura biologica in Italia non soffre soltanto di una scarsa dotazione di fondi, tra le più basse in Europa, come si è visto.

Tra gli altri problemi – in parte annosi e strutturali – vogliamo qui ricordare:

1. una tuttora scarsa accettazione dell'agricoltura biologica a livello di facoltà di agraria, in quasi tutti i settori scientifico-disciplinari ad esclusione di quello economico-agrario (AGR/01), che di fatto limita un adeguato sviluppo della ricerca. E' ovvio che se è difficile pubblicare sui temi dell'agricoltura biologica sulle riviste internazionali, è ancora più difficile pubblicare su riviste italiane i cui revisori sono pregiudizialmente contrari al concetto stesso di agricoltura "biologica". Le scuole accademiche – tradizionalmente basate sulla co-optazione – tendono a riprodurre nel tempo l'atteggiamento ostile anche nelle nuove leve. Tuttavia, l'esempio degli economisti agrari dimostra che si può e si deve fare ricerca in un campo che – se venti anni fa poteva apparire di nicchia – oggi è sicuramente di importanza strategica per il nostro Paese.
2. la tendenza del **MIPAF** a favorire – nel finanziamento della ricerca anche sull'agricoltura biologica – i propri istituti (oggi C.R.A.), anche quando, in passato, in detti istituti non c'erano le competenze necessarie. Ciò ha portato a una sostanziale mancanza di fondi anche per coloro – tra i ricercatori accademici – che volessero dedicarsi alla ricerca sin agricoltura biologica e non avessero accesso ad altri finanziamenti (come quelli europei).
3. il mancato rispetto, da parte del MIPAF, di una periodicità annuale nel finanziamento della ricerca in agricoltura biologica, il cui fondo è costantemente impinguato dai proventi della cosiddetta "tassa sui pesticidi".
4. la mancanza di una lobby influente e coerente, a seguito delle divisioni nel mondo dei produttori biologici. La **Federbio**, organismo che doveva – nelle intenzioni originarie – rappresentare tutte le anime del settore, tende ad essere monopolizzata dagli organismi di certificazione, mentre le associazioni dei produttori rimangono relativamente piccole, numerose e – a volte – anche divise anche al loro interno.
5. la mancanza di un luogo istituzionale dove discutere e affrontare – in modo partecipato e condiviso da tutti gli stakeholders (compresi gli enti di ricerca e le università) – le problematiche della ricerca in agricoltura biologica. In questo senso la nascita della **Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica (RIRAB)** che vede rappresentati i principali attori della ricerca in agricoltura biologica in Italia, appare come un segnale molto positivo. La Rete è attualmente articolata in 8 Gruppi di Lavoro Tematici e conta circa 200 ricercatori ed esperti italiani, concentrati sulle seguenti aree tematiche: Biodiversità; Energia; Protezione; Qualità; Tecniche Agronomiche; Zootecnia biologica; Trasformazione dei prodotti biologici; Agricoltura biologica, ambiente, risorse naturali e territorio. Tuttavia, in mancanza di meccanismi istituzionali in grado di operare un "ascolto" degli stakeholder in modo trasparente e coordinato da parte de-

gli enti preposti al finanziamento della ricerca, la Rete non avrà efficacia. Per questo motivo la Rete ha lanciato – sinergicamente con la Piattaforma Europea TP Organics – la proposta di una **Piattaforma Tecnologica Nazionale**, di cui il RIRAB si è fatto promotore, ospitando sul suo sito i documenti preparatori e mettendo a disposizione gli strumenti web per un dibattito aperto delle parte interessate.

La nascita del RIRAB e il lancio della Piattaforma Tecnologica Nazionale potrebbero essere eventi cruciali per dare alla ricerca italiana in agricoltura biologica un assetto moderno e in linea con gli standard europei.

Il RIRAB rappresenta il punto di arrivo naturale di una serie di iniziative di networking e advocacy della ricerca in agricoltura biologica.

Nel 1996 nasceva il **GRAB-IT**, associazione scientifica che rendeva ufficiale una rete informale di ricercatori individuali operante già dal 1992, interessati a condividere e, ove possibile, coordinare, le attività di ricerca nel settore dell'agricoltura biologica.

Nel 1999 nasceva l'**Associazione italiana per la zootecnia biologica e biodinamica**, associazione di produttori, consumatori e altri membri della filiera volta a “tutelare la promozione e la valorizzazione della zootecnia biologica e della zootecnia biodinamica in ogni campo della sua produzione” nonché a “collaborare con Enti pubblici e privati, Scuole ed Università sui problemi della formazione e dell'insegnamento della zootecnia biologica e biodinamica e di materie affini per l'organizzazione, diretta o indiretta, di ricerche e studi, dibattiti e convegni su temi tecnico-scientifici, economici e sociali d'interesse nel settore”.

Otto anni più tardi, nel 2007, vedeva la luce la **Fondazione Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica e Biodinamica (FIRAB)**, i cui soci fondatori sono AIAB, UILA, Legambiente e Associazione Biodinamica Italiana. I soci sostenitori possono essere persone fisiche, aziende agricole, imprese e associazioni che versino almeno 3000 euro, mentre i soci istituzionali sono enti pubblici il cui versamento minimo – anche una tantum – sia pari a 10.000 euro. Oltre ai soci è prevista anche la figura dell'”amico della fondazione”, i cui versamenti annuali sono assai più ridotti. Gli obiettivi della FIRAB sono quelli di “valorizzare e potenziare la ricerca scientifica in agricoltura biologica e biodinamica, partendo da un dialogo più diretto tra mondo della produzione ed Enti di ricerca.” Anche se la FIRAB “non intende dotarsi di ricercatori propri ma vuole rendersi strumento per l'attività sperimentale realmente interdisciplinare e partecipata dalle aziende, attraverso il coinvolgimento delle eccellenze scientifiche presenti nei diversi istituti pubblici”, in realtà essa si propone anche “di contribuire alla realizzazione di programmi di ricerca applicata per indirizzare correttamente le scelte tecniche e gli investimenti del settore, incarnando un soggetto in grado di fare ricerca su un modello di sviluppo agricolo sostenibile basato su un confronto continuo e costruttivo con le molte realtà del settore.”

Diversamente dagli altri soggetti menzionati prima, la FIRAB nasce con un obiettivo ambizioso di indirizzo e coordinamento della ricerca in agricoltura biologica e biodinamica in Italia. Pur affermando di non volersi dotare di ricercatori

propri, ha tuttavia partecipato a bandi per progetti di ricerca nazionali e internazionali. Al momento coordina, fra l'altro, alcune attività in programmi regionali di coordinamento e monitoraggio della ricerca. La FIRAB rappresenta dunque un soggetto nuovo e importante, anche se forse in futuro dovrà decidere quale ruolo assumere: un ente di ricerca privato come il FIBL svizzero? Una struttura di coordinamento di attività pubbliche di ricerca come il DARCOF (più improbabile nel panorama Italiano)? In ogni caso, è probabile che la FIRAB – per la stretta connessione con i produttori (AIAB, Associazione biodinamica, industrie trasformatrici e produttrici) – avrà un ruolo determinante nella fissazione dell'agenda della ricerca in agricoltura biologica in Italia; se non altro per il ruolo che FIRAB/AIAB assumeranno all'interno della RIRAB, che hanno contribuito a fondare.

La ricerca italiana per l'agricoltura biologica dovrà infatti essere, in futuro, maggiormente indirizzata. Il recente bando per progetti a sportello – effettuato dal MIPAF – è un pessimo esempio di come finanziare la ricerca settoriale. L'offerta stabilisce i temi, e la selezione finisce per essere più politica che meritocratica, proprio perché non ci sono né tematiche esplicite né criteri trasparenti e condivisi noti a priori su cui basare la progettazione. In questo, il finanziamento della ricerca italiana dovrebbe seguire in futuro schemi più “europei” per non perdere ogni efficacia e credibilità.

Tra gli altri soggetti pubblici che finanziano la ricerca in agricoltura biologica, dobbiamo annoverare le regioni. In particolare qui si vuole sottolineare l'importanza dei bandi nazionali interregionali, che finora hanno rappresentato quanto di più simile ai bandi europei si sia visto nel nostro Paese. Tra questi va menzionato il bando per la ricerca e sperimentazione in zootecnia biologica, coordinato dalla Regione Marche e giunto da poco a conclusione.

Il progetto aveva una dotazione di fondi più che ragguardevole (900 mila euro di spesa totale di cui 675 mila di finanziamento a fondo perduto), anche se aveva obiettivi troppo ambiziosi, richiedendo sperimentazioni su cinque “filiera” produttive (bovini da carne e da latte, ovini, suini, avicoli). Il progetto fissava richieste troppo precise in termini di numero di esperimenti e di regioni coinvolte, senza tener conto del reale stato della zootecnia biologica italiana.

Si passa dunque all'eccessiva vaghezza dei bandi per progetti “a sportello” all'eccessiva definizione – nel bando – delle modalità operative di ricerca, che invece dovrebbe essere lasciata ai ricercatori.

Un buon bando deve definire – in modo puntuale e chiaro – obiettivi e risultati attesi, facendo eventualmente accenno ai metodi auspicati. Ma non deve interferire con la libertà di ricerca dei singoli ricercatori, indicando il numero di prove da effettuare e persino la distribuzione geografica di tali prove.

Nonostante ciò, il progetto ha prodotto molti risultati documentati in più di 40 pubblicazioni scientifiche e/o relazioni a convegni, mentre molte altre sono ancora in corso di redazione e/o stampa. Più di molti progetti europei di pari importo!

In conclusione, si auspica di vedere nuovi e maggiori progetti di ricerca finanziati dallo sforzo interregionale, in quanto l'approccio delle regioni è sinora risultato molto più promettente di quello del MIPAF.

4. Osservazioni conclusive

A conclusione di questa breve analisi della situazione della ricerca in agricoltura biologica in Europa e in Italia, si vuole qui tracciare una sorta di decalogo di quello che andrebbe fatto per migliorare l'efficacia e l'efficienza della relativa spesa pubblica nel nostro Paese.

Nel far ciò, si è consapevoli della natura prettamente normativa di quanto ci si accinge a delineare. Ovviamente, il lettore ne dovrà tener conto, in quanto i giudizi e le idee che si illustrano di seguito nascono da giudizi di valore che, seppur suffragati da prove empiriche e documentali, sono indiscutibilmente soggettivi.

Detto questo, si desidera tuttavia premettere che il consolidamento della ricerca in agricoltura biologica nel nostro Paese e il miglioramento della sua efficacia ed efficienza, non è un obiettivo particolarmente difficile da raggiungere; ciò in quanto il numero di attori coinvolti è abbastanza esiguo, mentre vi è sostanziale omogeneità di vedute – seppure tra mille divisioni – in merito a ciò che sono i temi prioritari per la ricerca.

Elenchiamo, dunque, qui di seguito, i punti salienti per un nuovo modello di politica della ricerca in agricoltura biologica.

1. l'organizzazione della ricerca e il suo finanziamento devono scaturire dalla concertazione con **tutti** gli attori della filiera della ricerca: ricercatori, produttori, consumatori, finanziatori pubblici e privati. Per far questo deve essere chiaro che è necessario un **modello trasparente ed efficace per stabilire priorità, contenuti e relativa dotazione di fondi**. In pratica è necessario fissare – ad esempio a livello ministeriale – le aree tematiche strategiche e qual è la “torta” complessiva da suddividere, anno per anno, fissano nel contempo la specifica dotazione di fondi per area tematica, stabilendo di fatto delle priorità.
2. per far ciò è necessario dotarsi di **gruppi di lavoro tematici**, in grado di **mappare** le attività già svolte o in essere, nonché le infrastrutture di ricerca esistenti, rilevando i **divari** (gap) esistenti tra bisogni e offerta di ricerca. In questo senso la struttura della rete RIRAB appare assai idonea allo scopo, anche se va garantita la rappresentanza - nei gruppi di lavoro – di tutti gli attori rilevanti.
3. su questa base è possibile raggiungere un accordo di massima sulle priorità e sulle aree tematiche strategiche attraverso un'**attività di programmazione congiunta** dei vari gruppi di lavoro tematici, che dovrà essere poi ratificata dal MIPAF o dal soggetto finanziatore.
4. i reciproci ruoli del MIPAF e delle Regioni nel finanziamento della ricerca in agricoltura biologica dovrà essere coordinato ulteriormente attraverso gli opportuni canali istituzionali, come la **Conferenza Stato-Regioni**, onde evitare inutili doppioni che riducono l'efficacia e l'efficienza complessiva dei programmi di ricerca.
5. i programmi di ricerca dovranno avere **carattere pluriennale** e prevedere dei **bandi annuali** per alcune o tutte le aree tematiche strategiche, secondo le priorità stabilite e la dotazione effettiva di fondi.

6. le **necessità minime dei progetti** nelle aree messe a bando dovrà essere preventivamente calcolata, in modo da evitare di finanziare i progetti con dotazioni insufficienti o sovrabbondanti. Per far ciò dovrà essere prioritariamente stabilita un **accurata procedura di valutazione** (anche economica) dei progetti, fissando il **range del costo per mese/persona accettabile**, come pure le necessità di attrezzature e di altre voci di spesa per ogni area tematica. Tali criteri dovranno essere comunicati ai potenziali beneficiari, insieme a quelli più propriamente qualitativi, negli stessi bandi di ricerca.
7. la valutazione dovrà essere effettuata mediante **peer-review anonima da ricercatori scelti a sorteggio da un apposito albo** aperto. Ogni revisore non dovrà analizzare più di 3-4 progetti e ogni progetto dovrà essere analizzato da almeno 3 revisori indipendenti e reciprocamente anonimi. La valutazione dovrà essere effettuata stabilendo punteggi quantitativi sulla base dei criteri di valutazione espressamente previsti nei bandi. I rappresentanti delle categorie produttive non dovranno partecipare alla selezione, mentre – come si è detto – sono indispensabili nella fase di formazione delle priorità tematiche e di stesura dei testi dei bandi.
8. per ogni bando di ricerca **sarà finanziato – di norma – un solo progetto**, quello che ha ottenuto il punteggio maggiore. Eccezionalmente, l'ente finanziatore potrà decidere di finanziarne un secondo, o di suggerire la rimodulazione di due o più progetti in un unico progetto più completo composto dai partner dei progetti consolidati. In ogni caso, anche nel caso di un progetto o più progetti vincitori, potranno essere richieste **integrazioni e modifiche al fine di rendere il progetto più efficace**, sulla base dei suggerimenti dei revisori.
9. ogni progetto sarà affidato a un **comitato di progetto**, composto da un funzionario dell'ente finanziatore, con ruolo di supervisore amministrativo, e uno o più rappresentanti dei gruppi di lavoro tematici, non direttamente coinvolti nel progetto di ricerca. Il comitato di progetto dovrà valutare periodicamente lo stato di avanzamento della ricerca, sulla base di specifici rapporti del coordinatore del progetto.
10. al termine del progetto, i risultati verranno analizzati dal comitato di progetto utilizzando degli **indicatori quali-quantitativi** (es. numero pubblicazioni scientifiche divulgative, numero brevetti, ecc.). I vari progetti finanziati per area tematica saranno oggetto di **meta-valutazione** – una volta conclusi – dai gruppi di lavoro tematici di cui la punto 2, al fine di un efficace **monitoraggio del programma di ricerca** che permetta di effettuare gli opportuni aggiustamenti nei bandi successivi, sulla base dei risultati via via raggiunti.

Questo “decalogo”, ovviamente, da solo non è in grado di far raggiungere risultati di eccellenza alla ricerca in agricoltura biologica nel nostro Paese. Tuttavia, si ritiene che l'adozione di un modello come quello proposto, accompagnato da una dotazione di fondi sufficiente (almeno 6 milioni di euro all'anno), sarebbe un indubbio passo avanti.

Va inoltre considerato un ultimo aspetto, che potremmo considerare una componente “transitoria” del modello suesposto. Vista la scarsità di esperienza di molti ricercatori in materia di agricoltura biologica, soprattutto in alcuni settori scientifico-disciplinari, potrebbe immaginarsi l’apertura – a scelta dei proponenti – a partnership con istituti o università straniere purché l’ammontare dei fondi a queste destinati non superi il 15% dell’ammontare complessivo del finanziamento di ciascun progetto. Ciò almeno fino a quando, per effetto di un migliorato sostegno alla ricerca, anche le nostre istituzioni di ricerca potranno vantare – in tutte le aree tematiche strategiche – adeguata competenza nella ricerca in agricoltura biologica.

Bibliografia e sitografia

- CORE Organic (a cura di) (2006). European Research in Organic Food and Farming, Reports on organisation and conduction of research programmes in 11 European countries. Federal Agency for Agriculture and Food (BLE), Bonn.
- Lampkin, N., Foster, C., Padel, S., Midmore, P. (1999). The Policy and Regulatory Environment for Organic Farming in Europe. Organic Farming in Europe: Economics and Policy, 1. Universität Hohenheim, Stuttgart.
- Murphy-Bokern, D., Salaun, F., Barnard, L. (2007). Prioritisation and co-ordination of collaborative R&D. Deliverable D 6.3. CORE Organic project. DEFRA, London.
- RIRAB (a cura di) (2009). Verso una Piattaforma Tecnologica Italiana “Organics”. Documento di lavoro (13 luglio 2009). CNR, Roma.
- TP Organics (a cura di) (2009). Strategic Research Agenda, 2nd Draft (8 ottobre 2009). TP Organics, Bruxelles.

Associazione Italiana Zootecnia Biologica e Biodinamica: <http://www.zoobiodi.it>

CORDIS: http://cordis.europa.eu/home_it.html

FIRAB: <http://www.firab.it>

GRAB-IT: <http://www.grab-it.it>

RIRAB: <http://www.rirab.it>

TP Organics: <http://www.tporganics.eu/>

Dai paesaggi tradizionali a quelli dell'agricoltura biologica. Alcune riflessioni

G. Barbera

Dipartimento di Colture Arboree, Università di Palermo

barbera@unipa.it

From the traditional cultural landscapes to those of the organic agriculture. Some reflections

Has the success of organic agriculture determined the spread of cultural systems and landscapes able to assure the maintenance of the natural processes that avoid the necessity of external inputs? Or is all limited to the substitution of chemicals with inputs of organic origin? How much can systems and landscapes of the organic agriculture learn from traditional cultural landscapes and from their constitutive multifunctionality?

La classica definizione di Emilio Sereni di paesaggio agrario – “Quella forma che l'uomo nel corso ed ai fini delle sue attività produttive agricole, coscientemente e sistematicamente imprime al paesaggio naturale”- mantiene, molti decenni dopo la sua formulazione, piena attualità nonostante le molte riflessioni che da allora, era il 1961, hanno accompagnato il definirsi di una politica europea sui paesaggi agrari (CEP, Firenze 2000) e il rapido mutare, proprio a partire dal dopoguerra, di questi e dei sistemi agricoli che li determinano.

Indubbiamente l'approccio di Sereni -conoscere i paesaggi agrari a partire dalla loro storia e nel rapporto con la cultura umanistica, figurativa in modo particolare- rimane un caposaldo proprio oggi che essi vengono studiati con attenzione, soggetti a norme e ad azioni di valorizzazione a partire dal loro riconoscimento come beni culturali suscettibili di tutela (cfr. Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio) e utilizzabili per finalità turistiche. Oltre che dall'incontro tra la storia e la natura di un territorio, è ormai ampiamente riconosciuto che al determinarsi di un paesaggio concorre una percezione culturale fondata sia sul riconoscimento del rapporto con le persone che lo vivono creandolo, mantenendolo e utilizzandolo - “un intero popolo crea il paesaggio che costituisce il serbatoio profondo della sua cultura, reca l'impronta del suo spirito” (M. Schwind, cit. in M. Venturi Ferriolo, 2002- che sul rapporto con il godimento estetico che ne deriva e con la cultura umanistica che ne guida l'apprezzamento. Che lo studio dei paesaggi agrari abbia bisogno di competenze multidisciplinari e di un approccio metodologico basato su una visione olistica è evidente anche dalla consapevolezza sul ruolo della *landscape ecology*, che consente un approccio non riduzionistico mettendo in relazione le scienze agronomiche con quelle ecologiche e della pianificazione territoriale e consentendo così la necessaria prospettiva per giungere ad una conoscenza che porti a obiettivi di

sostenibilità economica, ambientale e culturale perseguibili a scala non solo aziendale ma anche territoriale. Al paesaggio è in tal senso riconosciuto il carattere della multifunzionalità, includendo in essa non solo le funzioni produttive ma anche quelle ambientali, culturali, etiche, estetiche; la multifunzionalità trascende i confini del singolo agrosistema e si connette funzionalmente e strutturalmente agli altri sistemi che insieme lo compongono.

Nel mentre si definivano i contorni culturali delle scienze del paesaggio, i sistemi agricoli sono andati incontro a profonde modifiche: il loro paesaggio cambiava. Negli ultimi 50 anni, nelle aree più favorite per caratteristiche ambientali ed idonee a ospitare i sistemi colturali propri dell'agricoltura industriale, i processi di intensificazione produttiva hanno perseguito la semplificazione genetica, agronomica ed ecosistemica determinando il diffondersi di ordinamenti monoculturali caratterizzati da paesaggi banali ed omologhi, tipici delle pianure irrigue e definibili come *paesaggi-industria* (Vos *et al.*, 1999). Nel contempo, nei pressi delle grandi città e lungo le vie di comunicazione il paesaggio dell'agricoltura intensiva perdeva la sua omogeneità strutturale per frammentarsi e diventare il paesaggio dell'agricoltura periurbana nel quale città e campagna si congiungono in uno spazio misto, ibrido, senza identità. Vos lo definisce un *paesaggio supermarket*. Al contrario, nelle aree non idonee alla semplificazione e all'intensificazione, come nei territori di montagna, si è verificato un processo di marginalizzazione con la diffusione di paesaggi avviati alla seminaturalità, dove le condizioni ambientali lo consentono, attraverso l'abbandono delle attività e degli insediamenti, oppure all'estensivizzazione con la conversione a pascolo o il rimboschimento o, ancora, al degrado causato da incendi e processi erosivi.

Partecipa ai processi di cambiamento dei sistemi e dei paesaggi agricoli, a partire dagli anni 80, dopo anni di scetticismo (se non di derisione), il diffondersi dell'agricoltura biologica. I successi sul mercato, il valore qualitativo delle sue produzioni, la sicurezza per i consumatori, il ridotto impatto ambientale sono innegabili, mentre non ben definite (e comunque non sufficientemente studiate) le conseguenze della sua diffusione sul paesaggio agrario. Al di là di normative attente a fornire produzioni rispondenti a precise caratteristiche, l'agricoltura biologica, recitano i documenti dell'AIAB, "ammette solo l'impiego di sostanze naturali, presenti cioè in natura, escludendo l'utilizzo di sostanze di sintesi chimica (concimi, diserbanti, insetticidi)", mentre più sfumate appaiono le indicazioni relative al modello di agrosistema e al paesaggio che ne consegue. In merito l'AIAB indica "un modello di produzione che eviti lo sfruttamento eccessivo delle risorse naturali, in particolare del suolo, dell'acqua e dell'aria, utilizzando invece tali risorse all'interno di un modello di sviluppo che possa durare nel tempo" e si limita, per esempio, a dire che "per salvaguardare la fertilità naturale di un terreno gli agricoltori biologici utilizzano materiale organico e, ricorrendo ad appropriate tecniche agricole, non lo sfruttano in modo intensivo". Come è evidente il "materiale organico" si può acquistare anche al Consorzio e utilizzare all'interno di modelli produttivi semplificati sostituendo con esso quel prodotto che nell'agricoltura convenzionale ha origine nella chimica di sintesi. Si può però

produrre in azienda a partire dalle risorse native con sovesci, rotazioni, avvicendamenti, integrazione con attività zootecniche, ecc. E' evidente che in un caso o nell'altro si determinano aziende, sistemi agricoli e paesaggi molto diversi. Vaga è anche l'IFOAM quando enuncia "la forza delle leggi naturali per aumentare le rese e la resistenza alle malattie" in "sistemi che hanno come base della capacità produttiva la fertilità intrinseca del suolo e nel rispetto della natura delle piante, degli animali e del paesaggio". Non è chiaro da ciò se si intende rispettare il paesaggio come espressione estetica o anche come risultato della struttura derivante dal modello di agro sistema applicato. Anche L'UE, in alcuni documenti, si limita a dire che "l'agricoltura biologica è un sistema di produzione agricola che cerca di offrire al consumatore prodotti freschi, gustosi e genuini, rispettando il ciclo della natura" e il Regolamento n. 2092/91, mentre nei suoi molti articoli definisce le tecniche possibili, rimane generico o reticente nell'indicare la opportunità di disporre di agro sistemi alimentati dalle energia native e quindi di paesaggi alternativi a quelli tradizionali

Le leggi e i regolamenti più diffusi in agricoltura biologica consentono oggi di offrire ai consumatori prodotti di elevata qualità organolettica senza il ricorso alla chimica di sintesi, impiegando input di natura organica ma senza necessariamente intervenire sul processo produttivo che può rimanere, in toto o in parte (come del resto frequentemente avviene), rispondente al modello convenzionale. Cosa diversa sarebbe giungere alla formazione di un agrosistema che assicuri la riproducibilità dei processi (il ciclo della materia e dell'acqua, i flussi di energia, l'equilibrio tra le popolazioni) che riducono o annullano la necessità di sussidi esterni e che sono alla base della conservazione e della fertilità del suolo. Guardando a tale obiettivo, lo spazio agrario andrebbe strutturato sia a livello di agrosistema (ad esempio con le consociazioni) che a livello aziendale (nell'integrazione con la zootecnia) ed ecosistemico (tra sistemi agrari e seminaturali diversi). Sarebbe in tal caso necessario disporre di elevati livelli di diversità biologica, il che consentirebbe di disporre di prodotti diversificati e di un sistema che ricorre per il suo funzionamento a risorse e processi endogeni risultando autonomo dal punto di vista energetico e in grado, nel caso di stress biotici o abiotici negativi, di mantenere o recuperare le sue funzioni. La elevata biodiversità che dovrebbe connotare i sistemi dell'agricoltura biologica si dovrebbe manifestare, quindi, non solo a livello specifico e intraspecifico ma, anche, di paesaggio (considerandolo in tal caso come un insieme di ecosistemi).

Osservandoli sotto la lente della *landscape ecology*, i paesaggi dell'agricoltura biologica dovrebbero quindi risultare da sistemi il cui ruolo, in termini di biodiversità, non dipende solo da quella che conservano al loro interno ma anche dall'essere, essi stessi, tessere di mosaici interconnessi da corridoi ecologici rappresentati non solo da sistemi lineari "vivi", quali fasce boscate, siepi, frangivento, alberate, ma anche dai muretti a secco che rivestono nel paesaggio italiano grande importanza (La Mantia, 1997).

La complessità temporale (avvicendamenti...) e spaziale (colture promiscue...), all'interno di questi sistemi complessi, insieme alla diversità di produzioni ottenibili e alla funzione che la loro struttura garantisce nei riguardi della difesa del suolo

(dall'erosione, dalla desertificazione...) ne amplifica il valore ambientale. Si consideri, in particolare, come la conservazione del carbonio ridotto nella biomassa legnosa di impianti arborei complessi di lunga permanenza come gli oliveti e i castagneti così come nelle barriere frangivento, nelle siepi e nelle alberate possa svolgere un ruolo non trascurabile anche nel contenimento dell'effetto serra.

I sistemi dell'agricoltura convenzionale, visti dall'alto di un montagna, fotografati da un volo aereo o da un satellite appaiono non diversi da un tavolo di biliardo: una grande e omogenea superficie dove ogni diversità è bandita. Le piante di una sola specie e varietà sono uniformemente allevate, le siepi e le alberate sono cancellate e anche i singoli alberi sono di ostacolo al libero muoversi delle macchine. I fiumi sono chiusi tra argini di cemento e fossi e canali di scolo ai confini dei campi sgrondano le acque in eccesso chiusi in collettori interrati. Via dalle monoculture, tacciate come malerbe o erbe infestanti; le piante nate dai semi portati dal vento, dall'acqua di pioggia che scorre, dal volo di uccelli o sopravvissute ai lavori che hanno preceduto l'impianto sono considerate nemiche: competono con gli alberi eletti per l'acqua e le sostanze minerali e vanno eliminate o rigorosamente tenute a bada. La macchina monoculturale non fa sconti: si nutre di fertilizzanti di sintesi e i residui della potatura sono sottratti ai microrganismi che nel suolo li avrebbero mineralizzati e restituiti alla coltura come elementi nutritivi. La monocultura non ama neanche uccelli, insetti, funghi: è espressione dell'uomo contemporaneo che anche così mostra paura per la diversità. I sistemi e i paesaggi monoculturali si nutrono di petrolio come ci dicono i loro bilanci energetici. L'energia solare che costituisce la forza motrice degli ecosistemi naturali e dei sistemi agrari tradizionali non basta a sostenere le necessità di monoculture dove la superficie verde è presente nel tempo su porzioni ridotte del campo, i residui vengono allontanati, dalle stalle non arriva letame, le popolazioni animali non sono in equilibrio e le piante coltivate sono così deboli che facilmente le malattie le vincono. I flussi di energia, i cicli della materia e della vita sono alterati e l'energia del sole non consente all'agrosistema di mantenersi e autorganizzarsi. A essi assomigliano fortemente i sistemi e i paesaggi dell'agricoltura biologica, quando vengono a differenziarsi solo per l'origine delle risorse impiegate e quando non si organizzano attraverso l'eterogeneità spaziale e temporale dell'ecomosaico paesaggistico per valorizzare al meglio l'energia solare.

Esistono ancora oggi, non cancellati dall'agricoltura convenzionale, sistemi agricoli alternativi a quelli monoculturali. In essi possono facilmente trovare spazio i sistemi agrobiologici o da essi possono trarre numerosi insegnamenti. Sono i cosiddetti "paesaggi tradizionali" che possono essere definiti come quei paesaggi che hanno "una distinta e riconoscibile struttura che riflette chiare relazioni tra gli elementi che li compongono e che hanno una significatività per valori naturali, colturali, estetici. I paesaggi tradizionali non sono la stessa cosa dei paesaggi colturali. Si riferiscono a quei paesaggi con una lunga storia, che si sono evoluti lentamente e per i quali sono stati necessari secoli per formare una struttura caratteristica che riflette un'integrazione armoniosa di elementi biotici, abiotici, colturali... Ciascuno di essi possiede una chiara identità che è chiaramente espressa dalla

loro denominazione. Il processo che li ha creati è un processo lento con pochi periodo di cambiamento e lunghe fasi di consolidamento” (Antrop, 1997). I paesaggi tradizionali possono rintracciarsi in quei paesaggi scomparsi repentinamente dalla pianura sottoposta alla intensificazione culturale, che sopravvivono a stento nelle montagne e nelle colline. Sono i sistemi e i paesaggi della tradizione agricola e agroforestale basati su tecnologie agronomiche e risorse genetiche non adeguate alle dominanti necessità del mercato e dell'efficienza produttiva. Sono i paesaggi delle “cento agricolture”, resi numerosi, prima ancora che dalla diversità degli indirizzi colturali, dalla eterogeneità fisica e biologica del territorio italiano e dal mutevole incontro tra la sua natura e una storia umana che ha visto affermarsi e incontrarsi le più grandi civiltà agricole con il loro patrimonio di piante, animali, tecniche, rapporti sociali. Sistemi e paesaggi che nella loro diversità ecologica ed agronomica, rimangono oggi depositari di ricchezza biologica, di antichi saperi tecnici, di valori produttivi e culturali che chiedono di essere tutelati e valorizzati. (Barbera, 2003).

I paesaggi tradizionali sono un sapiente progetto che nasce da comunità di agricoltori e che si perfeziona nel tempo. I loro desideri e bisogni complicano l'intreccio di quella che la scienza dell'ecologia del paesaggio chiama rete, fatta di nodi naturali o coltivati e di corridoi che le mettono in comunicazione, permettendo gli spostamenti degli animali, il moltiplicarsi e l'incrociarsi delle piante, il mantenimento o l'incremento della diversità biologica. In un fitto incrocio di ecotoni, assicurano lo scambio tra patrimoni genetici diversi, dando l'occasione all'evoluzione di continuare i suoi naturali percorsi. I sistemi tradizionali agrari ed agroforestali evidenziano una maggior presenza di micrositi, tra i quali muretti a secco, terrazzamenti, cumuli di pietre, cumuli di rami e di legno, ecc. (Barbera et al., 2004) che agiscono da elementi diversificatori che hanno una relazione diretta con l'aumento della biodiversità, sia in termini strutturali che specifici, perché micro-habitat per una innumerevole quantità di piante ed animali (La Mantia, 1997).

Esempi della evoluzione degli eco mosaici paesistici e della trasformazione del paesaggio possono ad esempio trovarsi in un'analisi condotta in Sicilia, utilizzando gli indici della *Landscape Ecology*, nel territorio agrigentino dove le trasformazioni agricole, dagli anni Cinquanta ad oggi, hanno portato alla riduzione della biodiversità e della complessità sistemica. In conseguenza di ciò le analisi spaziali relative alla quantificazione dei *Provisioning, Regulating e Cultural Services* hanno registrato, in questo arco di tempo, una netta diminuzione dei beni e dei servizi forniti dal sistema paesistico (Marino e Barbera, in corso di stampa).

Ad analoghi risultati, sempre in Sicilia, si è giunti attraverso analisi spaziotemporali condotte in provincia di Trapani dove, in relazione ad una evoluzione degli usi del suolo verso condizioni di maggiore complessità del mosaico per il parziale incremento di superfici boscate (in territori dove il bosco è nei fatti limitato a superfici molto ridotte), si è giunti a strutture di paesaggio notevolmente più stabili. (Corona et al., 2001).

I sistemi tradizionali, va ricordato, da sempre aggiungono a quella di produrre (funzione che spesso hanno esercitato nei limiti, alcune volte drammatici, della ridotta disponibilità di risorse o di inique condizioni economiche e sociali contribuendo a garantire un'alimentazione varia e sana) altre funzioni ambientali e culturali. Come ricorda Boriani (in AA.VV., 2000) "l'agricoltura dell'albero non ha mai solo prodotto ma anche conservato" e i sistemi tradizionali hanno sempre assicurato la riproducibilità dei processi (il ciclo della materia e dell'acqua, i flussi di energia) che riducono o annullano la necessità di sussidi esterni e sono alla base della conservazione e della fertilità del suolo.

Oltre alle funzioni produttive e ambientali, i paesaggi tradizionali esercitano funzioni anche ambientali ed estetiche. Dell'agricoltura promiscua delle colline appenniniche il geografo francese Desplanques (1977) è arrivato a scrivere che "questa gente si è costruita i suoi paesaggi rurali come se non avesse altra preoccupazione che la bellezza". La bellezza dei paesaggi agrari è il risultato di un natura disegnata dal lavoro dell'uomo, resa vicina ed amichevole; una esteticità diffusa e non raccolta nei limiti spaziali di un giardino, direbbe Rosario Assunto (1973).

I paesaggi agrari tradizionali svolgono anche una funzione etica. Gli alberi, in particolare accompagnano la vita dell'uomo e tra uomo e albero si crea una vera familiarità. Nei paesaggi frutticoli tradizionali, prodotto di un progetto e di un'impresa comune, si ritrova non solo il legame con la storia della collettività che li ha determinati ma anche quello con la storia e la cultura dei singoli: si ritrovano i pensieri, i sentimenti, i ricordi di chi ci ha preceduto. Sono la rappresentazione della memoria. Si ritrovano le fatiche e le speranze di chi ha costruito i terrazzamenti sui dirupi delle Cinqueterre, o lungo i fianchi delle isole siciliane, di chi ha bonificato le pianure pontine ed emiliane.

I paesaggi agrari tradizionali possono non solo ospitare agevolmente (per ragioni agro sistemiche) aziende e sistemi biologici ma possono anche costituire modelli o fonti di informazioni e di innovazioni per nuovi sistemi e paesaggi agricoli (Barbera, 2007) Ad essi va infatti riconosciuta una costitutiva multifunzionalità che si manifesta sotto molti punti diversi per giungere comunque a:

- Prodotti di elevata qualità in termini di tipicità e legame con il territorio.
- Mantenimento delle funzioni ambientali (difesa del suolo, conservazione del ciclo dell'acqua...).
- Conservazione della biodiversità specifica, intraspecifica ed ecosistemica
- Stoccaggio di carbonio ridotto (impianti arborei di lunga durata, gestione del suolo conservatrice e accumulatrice di sostanza organica) nelle strategie di contenimento dell'effetto serra.
- Mantenimento di *patches* all'interno di un mosaico formato da sistemi agrari e seminaturali di diversa tipologia con alta diversità biologica e paesaggistica, con riferimento alle necessità della Rete Ecologica e del ruolo che, interna ad essa o di connessione, possono svolgere i sistemi tradizionali.
- Mantenimento di un bene culturale anche con positivi riflessi in termini di valorizzazione turistica.

- Mantenimento della storia, della memoria, della identità locale.
- Conservazione di sistemi agricoli che potrebbero essere modelli o fonti di suggerimenti per il futuro.

A partire dai valori e dalle funzioni riconosciute ai paesaggi agrari tradizionali vanno disegnati nuovi paesaggi. I paesaggi della moderna agricoltura mediterranea e dell'agricoltura biologica in modo particolare, non potendo prescindere dalla sostenibilità e dalla multifunzionalità, dovrebbero nascere dal confronto disciplinare con la pianificazione territoriale e con l'ecologia del paesaggio: vanno non più creati ma disegnati. Rappresentando, infatti, la sintesi delle diverse funzioni che sono proprie dei sistemi agrari e che imprimono forma al territorio, il paesaggio determina la necessità di un approccio sistemico e non più riduzionistico, che guarda non più al campo come ecosistema isolato. Si va oltre i suoi confini e si guarda alle relazioni funzionali tra i diversi sistemi agrari e seminaturali (le diverse colture, le siepi, le alberate, le aree boschive, le zone umide...) affidando alla pianificazione del paesaggio quella sostenibilità economica, ecologica, culturale che va perseguita tra sistemi autotrofi (naturali e agrari) ed eterotrofi (urbani e industriali) e che è oggi invocata come "la più grande sfida del XXI secolo", (Barret e Skelton, 2002).

In coerenza con la loro storia e in risposta alle funzioni che ad essi si richiedono i sistemi e i paesaggi agrari mediterranei hanno necessità per il loro futuro dell'apporto di diversi saperi scientifici ed umanistici che perseguano il confronto multidisciplinare (Antrop, 2005). Hanno bisogno di una tecnica e di una ricerca per la quale sia vero quello che Sereni scrisse nel 1948: "Non dimentichiamo che in tutte le epoche della tecnica agraria, l'allargamento del suo orizzonte è stato un elemento decisivo del suo progresso". Bisogna "ricercare la possibilità di legami, sicchè i problemi della tecnica agraria diventino problemi della cultura del nostro Paese e vengano dibattuti non solo fra noi, ma in tutti i settori della cultura italiana".

A partire da questo punto di vista vanno studiate e dibattute le numerose esperienze che a partire dall'obiettivo delle conoscenze dei sistemi e dei paesaggi agrari tradizionali italiani si pongono anche l'obiettivo di acquisire esperienze e conoscenze da essi utili (Barbera e Cullotta, 2009). I sistemi agricoli biologici, per concludere, non solo hanno bisogno di tecniche innovative coerenti con le loro necessità ma anche di paesaggi che ne esprimano i valori produttivi, ambientali e culturali. Proprio per questo hanno molto da imparare dai paesaggi tradizionali.

Principali riferimenti bibliografici

AA.VV., 2000, I sistemi frutticoli tradizionali nel Meridione: tutela e valorizzazione delle risorse genetiche e territoriali (a cura di G. Barbera), *Italus Hortus*, volume 7, numero 3-4.

Antrop M., 1997, The concept of traditional landscapes, as a base for landscape evaluation and planning. The example of Flanders region. *Landscape and Urban Planning*, 38, 105-117.

Antrop M., 2005, Why landscapes of the past are important for the future, *Landscape and Urban Planning*, 70, 21-34.

- Assunto R., 1973, *Il Paesaggio e l'Estetica*, Giannini, Napoli.
- Barbera G., 2003, I sistemi frutticoli tradizionali nella valorizzazione del paesaggio, *Italus Hortus*, 10, 5, 40-45.
- Barbera G., 2007. L'albero da frutto nel paesaggio agrario del giardino mediterraneo. In: *Nuove Frontiere dell' Arboricoltura italiana* (a c. di S. Sansavini), Alberto Perdisa Ed., Bologna
- Barbera G. Culletta S. (2009) - Classificare i paesaggi culturali tradizionali: criteri metodologici e applicazione. Atti Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura per il miglioramento e la conservazione dei boschi italiani, Taormina 16-19 Ottobre 2008, Accademia Italiana Scienze Forestali, Firenze, Vol. II: 960-967
- Barbera G., Cullotta S., 2009, Classificare i paesaggi culturali tradizionali: criteri metodologici e applicazione. Atti Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura per il miglioramento e la conservazione dei boschi italiani, Taormina 16-19 Ottobre 2008, Accademia Italiana Scienze Forestali, Firenze, Vol. II: 960-967.
- Barbera G., Cullotta S., Pizzurro G.M., 2004. Agroforestry systems of Mt Etna, Italy: Biodiversity analysis at Landscape, Stand and Specific level. In *Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe- From Ideas to Operationality*, (M. Marchetti, ed.). EFI Proceedings, N° 51: 481-4
- Barbera G., T. La Mantia, M. Ala, 2005, "Tra utilità e bellezza: il giardino di agrumi della Kolymbetra nella Valle dei Templi", in V. Cazzato, M. Fresa, *I nostri giardini. Tutela, conservazione, valorizzazione gestione*, Gangemi, Roma
- Barret G.W., Skelton L.E., 2002, Agrolandscape ecology in the 21st century. In *Landscape Ecology in Agroecosystems Management*, CRC Press.
- Corona P., Chirici G., Barbera G., Cullotta S., La Mantia T., La Mela Veca D.S., Marchetti M., Messina G., 2001 - Confronto e misurazione dell'organizzazione spaziale di paesaggi collinari mediterranei. Atti Seminario IAED "La biodiversità nei paesaggi agrari e forestali", Palermo - Pantelleria, 31 maggio - 2 giugno 2001, Collana Sicilia Foreste 15: 63-78. Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, Azienda Regionale Foreste Demaniali.
- Desplanques H., 1959. "Il paesaggio rurale della coltura promiscua in Italia", *Rivista Geografica Italiana*, 29-61.
- La Mantia T., 1997. Il ruolo degli elementi diversificatori negli agroecosistemi mediterranei: valorizzazione e relazioni con le popolazioni di vertebrati. *Naturalista siciliano*, Vol XII (suppl.): 175-211.
- Sereni E., 1948, La tecnica ed i tecnici nel rinnovamento agricolo del mezzogiorno, *L'Italia Agricola*, n. 7/8.
- Sereni E., 1961, *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Bari.
- Venturi Ferriolo M., 2002, *Etiche del paesaggio. Il progetto del mondo umano*, Editori Riuniti, Roma.
- Vos W., Meekes H., 1999, *Trends in European cultural landscape development: perspectives for sustainable future*. *Landscape and urban planning* 46: 3-14.

I sistemi di produzione “biologica” delle colture erbacee: punti di forza e debolezza

M. Mazzoncini

Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema, Università di Pisa
mazzo@agr.unipi.it

Organic farming systems for arable lands: strengths and weaknesses

Organic agriculture weak and strength points might be analysed looking at its effects on the environment and on marketable production, and verifying the correspondence of the organic system management to the “organic farming principles”. Long-term experiment results have highlighted the capacity of the organic systems to reduce the environmental impact of agriculture and to improve soil fertility and agroecosystem biodiversity. On the other hand crop yields are generally lower under organic systems respect to the conventional ones and the quality of the organic products is not always better. These aspects are generally considered weak points of organic agriculture but they may become strength points according to the different approaches they are analysed. At farm level the techniques used by the organic farmers are not always in agreement with the “organic farming principles” (examples are reported) and this may be really considered the main weak point of the organic systems.

1. Premessa

A 10 anni dal “boom” dell'agricoltura biologica in Italia, è possibile analizzare gli effetti prodotti dall'applicazione di questo sistema di produzione sotto l'aspetto agro-ambientale e tecnico in maniera oggettiva grazie alle maggiori conoscenze acquisite in questo periodo e all'attività di ricerca condotta in quest'ultimo decennio sull'argomento.

In particolare, nel settore delle coltivazioni erbacee, che rappresenta buona parte della SAU biologica, è forse più facile sviluppare un'analisi dei processi di produzione (sia a livello di sistema che di tecniche specifiche) alla luce di quei 4 principi fondamentali definiti dalla IFOAM, secondo i quali:

1 - l'Agricoltura biologica dovrebbe sostenere e migliorare la salute del suolo, delle piante e degli animali, degli esseri umani e del pianeta, considerata come unica e indivisibile; 2 - l'Agricoltura biologica dovrebbe essere basata sui sistemi e sui cicli biologici, lavorare in sintonia con loro, emularli e aiutarli a sostenersi; 3 - l'Agricoltura biologica dovrebbe essere costruita su un insieme di relazioni che assicurino lealtà nei confronti dell'ambiente e delle opportunità di vita; 4 - l'Agricoltura biologica dovrebbe essere gestita in modo prudente e responsabile per proteggere la salute e il benessere delle generazioni presenti e future e dell'ambiente.

Nell'ambito di questi principi generali, altri più specifici (individuati al margine del 1° convegno scientifico della IFOAM a Sissach – CH, nel 1977) possono essere utilizzati più facilmente dal punto di vista tecnico per verificare l'aderenza delle pratiche agricole applicate nell'ambito dei sistemi "bio" ai principi ispiratori del metodo biologico:

1. lavorare quanto più possibile all'interno di un sistema chiuso e disegnato sulle risorse locali
2. mantenere nel lungo periodo la fertilità del suolo
3. evitare tutte le forme di inquinamento che possono risultare dalle tecniche agricole (N_2O , CO_2 , NO_3)
4. produrre generi alimentari di alta qualità nutrizionale ed in sufficiente quantità
5. ridurre al minimo l'uso di energia fossile nelle pratiche agricole
6. fornire al bestiame condizioni di vita consone alle loro necessità fisiologiche ed ai principi umanitari
7. rendere possibile ai produttori agricoli di guadagnare di che vivere attraverso il proprio lavoro e di sviluppare le proprie potenzialità come esseri umani
8. usare e sviluppare appropriate tecnologie basate sulla conoscenza dei sistemi biologici
9. usare sistemi decentralizzati per trasformare, distribuire e commercializzare i prodotti
10. creare sistemi agricoli che siano esteticamente piacevoli
11. mantenere e preservare le forme di vita presenti nell'ambiente di coltivazione ed i loro habitat

Al fine di evidenziare i punti di forza e di debolezza dei sistemi bio applicati ai grandi seminativi, in questa breve memoria, ho ritenuto utile utilizzare come parametro di valutazione il livello di rispondenza delle pratiche agricole "bio" (ordinariamente condotte dalle aziende) ai principi fondatori del movimento biologico.

2. La conservazione della fertilità del terreno

Questo aspetto, caratterizzante le tecniche di agricoltura biologica a tutti i livelli (sistemi estensivi, orticoli, misti), è espressamente richiamato ai punti 1 e 2 dell'elenco di cui sopra e si inquadra nella tematica più ampia della conservazione/miglioramento della salute globale e della ricerca di un *modus operandi* che metta in armonia la gestione dell'agricoltura con i processi naturali ed i cicli biogeochimici della materia.

A questo riguardo, diviene fondamentale, per un'azienda biologica, prevedere un insieme di agrotecniche, da definire in funzione dell'ordinamento produttivo, capaci di mantenere o incrementare la fertilità complessiva del terreno attraverso il miglioramento delle sue caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche, tutte fortemente condizionate nel lungo periodo dall'interazione tra avvicendamento colturale, tecniche di lavorazione del terreno, gestione dei residui colturali, dei reflui zootecnici e della concimazione.

Dal punto di vista tecnico, a livello aziendale occorre quindi: (i) disegnare con molta attenzione un avvicendamento colturale che, oltre a garantire i noti vantaggi

agronomici, contribuisca a una efficace ciclizzazione dei nutrienti; (ii) programmare le lavorazioni in combinazione con l'apporto di sostanza organica di diversa provenienza (letame, liquame, residui colturali, colture da sovescio, concimi organici) e in relazione alle esigenze della specie coltivata e di quella in successione; (iii) formulare un adeguato piano di fertilizzazione.

Laddove questo insieme di agrotecniche è stato sviluppato in modo corretto e ripetuto nel tempo il metodo biologico si è dimostrato in grado di migliorare decisamente molti parametri della fertilità del terreno che riguardano la stabilità degli aggregati, il contenuto di macronutrienti, l'attività biologica del terreno (Reganold et al., 1993; Drinkwater et al., 1998; Mäder et al., 2002; Melero et al., 2006). Anche a livello nazionale, le ricerche di lungo periodo condotte dalle Università di Firenze e Pisa stanno fornendo risultati simili (Vazzana et al., 1997, 2008; M. Mazzoncini, com. pers.).

Grazie ai risultati delle ricerche di lungo periodo, è ormai possibile asserire con ragionevole certezza che i sistemi "bio" sono in grado di mantenere e/o incrementare la fertilità del terreno agrario e ciò rappresenta sicuramente un punto di forza dell'applicazione di questo sistema di produzione nelle aziende cerealicole-zootecniche e cerealicole industriali. Tale prerogativa, non esclusivamente legata a questo metodo di gestione dell'agroecosistema (penso ad esempio al metodo biodinamico) potrebbe però non manifestarsi, neppure nel lungo periodo, laddove l'applicazione del metodo non avviene in modo corretto e con continuità. Alcune aziende agricole che si professano biologiche, nella legittima ricerca della massimizzazione del reddito aziendale, trascurano spesso la ricerca di un avvicendamento colturale sufficientemente lungo e diversificato, limitandosi a rotazioni biennali o triennali che con l'inserimento della medica (anche in aziende prive di attività zootecnica) arrivano ad essere quinquennali o sessennali ma comunque poco diversificate. Pur comprendendo che le caratteristiche pedo-climatiche di molte aree del nostro Paese e la volatilità dei mercati delle commodities non consentono agli agricoltori di operare un'adeguata diversificazione colturale, è necessario superare questo problema anche attraverso una più profonda revisione dell'ordinamento produttivo teso a soddisfare in primis i fabbisogni interni all'azienda e successivamente le sue capacità di trasformazione dei prodotti di base in prodotti alimentari, industriali ed energia. Si tratta, in altre parole, di pensare all'ordinamento dell'azienda non esclusivamente in funzione della vendita dei prodotti sul mercato o al loro conferimento a strutture cooperative di diverso livello, ma di valorizzare le produzioni aziendali reimpiegandole in azienda (in questo la presenza di attività zootecnica aiuterebbe moltissimo) o trasformandole in prodotti alimentari da collocare su mercati idonei a valorizzarli, o in prodotti per l'industria, o in energia da reimpiegare o vendere.

L'eccessiva semplificazione degli avvicendamenti colturali di alcune aziende bio non dipende soltanto dalle problematiche precedentemente illustrate ma anche dalla scarsa capacità tecnica di sviluppare successioni complesse con tempi di gestione meno elastici che richiedono sicuramente una maggiore presenza e volontà da parte dell'agricoltore. Un esempio tipico è rappresentato dalla scarsa presenza

delle colture da sovescio nelle aziende bio ad ordinamento cerealicolo-industriale o cerealicolo-zootecnico. Su questo aspetto torneremo successivamente parlando della fertilizzazione, ma vale la pena ricordare subito che il loro effetto non si riduce al semplice apporto di azoto (in caso di colture da sovescio leguminose) ma ad una più generale diversificazione colturale con positive ricadute di lungo periodo sull'equilibrio della flora infestante delle colture principali, sull'incremento dell'attività biologica del terreno altrimenti nudo nel periodo di intercoltura ed sulla azione di protezione della stabilità strutturale del suolo.

La scarsa complessità degli avvicendamenti colturali delle aziende bio rappresenta quindi un punto di debolezza che potrebbe essere superato in parte o totalmente attraverso un diverso atteggiamento dell'imprenditore agricolo ma anche attraverso una normativa locale (PSR) che favorisse la complessità della rotazione colturale.

Un altro aspetto connesso al mantenimento della fertilità del terreno è quello delle lavorazioni del terreno. E' ormai noto che il ricorso ripetuto ad arature medie-profonde stimola eccessivamente la mineralizzazione della sostanza organica con tutte le conseguenze negative che ciò implica e che assumono particolare rilevanza nei sistemi bio. Di contro sono proprio queste tecniche che garantiscono (nel breve periodo) un migliore controllo delle piante infestanti e un completo interrimento del letame, di conseguenza, molto spesso l'aratura viene applicata anno dopo anno in molte aziende bio. Ciò non contribuisce a conservare la fertilità del terreno ma garantisce una maggiore stabilità produttiva grazie anche a un buon controllo delle piante infestanti. La scarsa diversificazione delle lavorazioni del terreno, spesso connessa a un altrettanto ridotta diversificazione colturale, può essere considerato un altro punto di debolezza del sistema bio applicato alle colture erbacee di pieno campo.

Occorre quindi uscire da questa "scelta obbligata" cercando di modulare la tecnica di lavorazione in funzione delle colture in avvicendamento. Alcune specie come le foraggere annuali potrebbero non necessitare dell'aratura sopportando anche una certa presenza di piante infestanti nelle prime fasi di crescita; per queste colture e per quelle da sovescio tecniche di lavorazione minima precedute da falsa semina potrebbero essere sufficienti. Diversamente, per specie poliennali con apparato radicale profondo come l'erba medica sarebbe opportuno fare ricorso a una discissura: una lavorazione comunque profonda ma non in grado di alterare la stratigrafia del suolo e quindi di interrare a profondità proibitive la parte più fertile e microbiologicamente attiva del terreno. Questa stessa lavorazione potrebbe essere destinata anche ad altre specie con apparato radicale profondo come il girasole avendo cura di effettuare la lavorazione su terreno in tempera e farla seguire da una efficace falsa semina. Nei terreni più pesanti l'impiego periodico della discissura destinata alle colture in avvicendamento che più necessitano di lavorazioni profonde potrebbe trovare ulteriore motivo di interesse per migliorare il drenaggio invernale.

Sia la lavorazione minima sia la discissura non sono però in grado di incrementare la fertilità del terreno con la velocità e l'intensità di cui sarebbe capace la

“non-lavorazione”. Questa tecnica ha ormai ampiamente dimostrato all’Estero e in Italia la sua capacità di incrementare la sostanza organica del terreno negli strati più superficiali ma soprattutto di incrementare l’attività biologica del terreno nel giro di pochi anni. L’assenza di ogni manipolazione del terreno lo renderebbe, infatti, nel tempo sempre più simile al terreno naturale con tutti i vantaggi a ciò connessi compresa la maggiore presenza e diversificazione delle specie micorriziche. Da questo punto di vista la non lavorazione sarebbe perfettamente in linea con i principi dell’Agricoltura biologica se non vi fosse il problema dell’impiego degli erbicidi per il controllo della flora infestante reale prima o immediatamente dopo la semina. Pensare quindi di impiegare questa tecnica in biologico potrebbe sembrare utopia soprattutto se si intendesse applicarla anno dopo anno; ciò implicherebbe, infatti lo sviluppo di una flora infestante difficile da contenere anche in condizioni ordinarie. Sarebbe invece più facile ipotizzarne l’applicazione anche in Agricoltura biologica se la “non-lavorazione” fosse intesa non come una qualsiasi tecnica di semina ma come un “sistema”. Infatti, la scelta di non lavorare il terreno dovrebbe sottintendere un insieme di altre scelte tecniche come il fondamentale inserimento in precessione alla coltura da impiantare su sodo di una coltura di copertura (“cover crop”) da devitalizzare prima della semina di quella principale. In questo caso, soprattutto per la semina di specie a ciclo primaverile estivo, il ruolo della “cover crop” diviene ifondamentale per preservare e migliorare la fertilità del terreno e contenere lo sviluppo della flora infestante dapprima come pacciamatura viva e dopo come pacciamatura morta. Per l’applicazione di questa tecnica in agricoltura biologica senza far uso di erbicidi, sarebbe utile poter disporre di “cover crop” così precoci da raggiungere il massimo sviluppo vegetativo in corrispondenza dell’epoca di semina del rinnovo e chiudere il ciclo biologico nel periodo in cui la coltura principale inizia ad accrescersi. In attesa di indicazioni dal mondo della ricerca in tale direzione, la “cover crop” potrebbe essere devitalizzata senza utilizzare erbicidi attraverso un intervento meccanico specifico che consenta il rilascio della biomassa della cover sul terreno al fine di contenere l’evaporazione e lo sviluppo delle piante infestanti. Questa tecnica non è stata ancora studiata approfonditamente in Italia (alcuni studi preliminari inizieranno nel 2010 all’Università di Pisa) mentre all’Estero, in particolare all’Università del Manitoba il problema è stato già affrontato e i risultati ottenuti sembrano incoraggianti soprattutto laddove è possibile utilizzare “cover crops” composte totalmente o prevalentemente di graminacee (M. Entz, com. pers.).

La possibilità di introdurre tra le tecniche adottabili in Agricoltura biologica anche la semina su sodo per le colture da rinnovo, e anche su frumento in condizioni di scarsa presenza di infestanti, potrebbe rappresentare un punto di forza dei sistemi “bio” che in molti consessi vengono “accusati” di non essere capaci di proteggere il terreno e migliorarne la fertilità come possono fare invece alcune forme di agricoltura “conservativa” basate sull’impiego massiccio di erbicidi e colture GM. Anche se per il momento questa tecnica non sembra matura per una sua completa adozione nei sistemi “bio”, sarebbe utile che in fase di “pre-conversione” al biologico, le aziende la utilizzassero più frequentemente per migliorare la fertilità del

terreno e per impadronirsi di questa tecnica così importante per la conservazione della fertilità del terreno.

Un altro aspetto di fondamentale importanza per la conservazione della fertilità del terreno è rappresentato dalla fertilizzazione. Nel settore delle colture erbacee di pieno campo “biologiche” la fertilizzazione sembra essere, al pari di quella convenzionale, gestita con una certa superficialità: in alcuni casi la concimazione viene omessa, in altri si può limitare ad apporti sub ottimali dettati più dalla convenienza economica piuttosto che da quella tecnica, in altri ancora può tradursi in apporti massicci di fertilizzanti organici (soprattutto nel caso di colture dal reddito elevato). L’azienda biologica dovrebbe invece tenere in massima considerazione la ricerca del bilancio dei nutrienti in entrata ed in uscita; essa, al pari di altre, rappresenta un sistema aperto dove i materiali (N, P e K) rappresentati dalle produzioni vendibili, vengono esportati dal sistema e quindi è doveroso reintegrarli attraverso la fertilizzazione. Ciò richiede la tenuta di un bilancio apparente dei nutrienti al fine di evitare il progressivo depauperamento della fertilità chimica del terreno. Paradossalmente sarà più facile bilanciare le esportazioni di azoto dell’azienda attraverso la quota di azoto-fissazione ottenibile dalle leguminose in avvicendamento (da granella, foraggiere, da sovescio) piuttosto che compensare le perdite di P e K per i quali non esiste in natura una forma di sintesi naturale. Per questi macronutrienti (ed eventualmente anche per l’azoto che non si riesce a sintetizzare in azienda) si deve ricorrere all’acquisto dall’esterno. A fronte di questo “complicato” sistema di gestione dei nutrienti, molte aziende trovano più semplice ricorrere sistematicamente, per ogni coltura, all’acquisto di fertilizzanti ammessi per tentare di soddisfarne le esigenze. Questo atteggiamento che potremmo definire “di sostituzione” (Mazzoncini e Bärberi, 2002) rappresenta indubbiamente un elemento di debolezza del sistema bio; ricordiamo quanto suggerito dai fondatori della moderna Agricoltura biologica ormai più di 30 anni fa: *“Lavorare quanto più possibile all’interno di un sistema chiuso ..”* e ancora *“Usare e sviluppare appropriate tecnologie basate sulla conoscenza dei sistemi biologici”*. Derogare da queste linee guida significa ridurre il valore agro-ambientale e sociale che una Agricoltura biologica correttamente gestita può assumere in termini di riduzione dell’inquinamento (nitrati e monossido di azoto) a livello aziendale e a livello globale (riduzione delle emissioni prodotte dall’industria dei concimi).

Tecnicamente è fuori dubbio che una gestione della fertilizzazione basata quanto più possibile sulle risorse interne dell’azienda sia molto più complessa ma è proprio dalla complessità, dall’interazione tra tecniche e colture che possono scaturire quei meccanismi naturali che in qualche misura integrano l’apporto sub ottimale dei nutrienti e/o ne migliorano la disponibilità per le colture (maggiore presenza nel suolo di micorrize, essudati radicali, ecc.).

Da questo punto di vista la ricerca potrebbe fare di più per aiutare gli agricoltori in questo difficile passaggio da una concimazione mirata al soddisfacimento delle massime esigenze complessive delle colture a una fertilizzazione tesa a migliorare la fertilità del terreno e la sua capacità di ciclizzazione dei nutrienti. Potrebbe

quantomeno fornire modelli per la tenuta di un bilancio apparente dei nutrienti e divulgare informazioni sulla diversa modalità di rilascio dei nutrienti nel tempo delle matrici organiche utilizzabili in Agricoltura biologica, per diverse condizioni di temperatura e tessitura del terreno.

3. Quantità e qualità delle produzioni

Un'agricoltura responsabile della salute del suolo, delle piante, degli animali e degli essere umani non può non farsi carico del proprio ruolo di produttrice di alimenti e fibre di qualità per una popolazione in continua crescita (principio guida: *“Produrre generi alimentari di alta qualità nutrizionale e in sufficiente quantità”*). L'aspetto produttivo, anche per motivi economici, non può quindi passare in secondo piano ma dovrà essere commisurato alla reale capacità produttiva dell'ambiente e riferito non esclusivamente alla produzione utile ma anche a quella primaria lorda.

Va da sé che i sistemi più sussidiati siano anche i più produttivi e a questa regola non sfuggono neppure gli agro-ecosistemi “bio” che in genere, sotto quest'aspetto, si sono dimostrati meno performanti di quelli convenzionali. Le differenze tra i due sistemi sono maggiori negli ambienti più produttivi e per le colture che rispondono meglio all'impiego degli input esterni (energia sussidiaria), vuoi per soddisfare un'intrinseca elevata richiesta di nutrienti (mais) vuoi per contenere efficacemente le piante infestanti ma anche i patogeni e i parassiti (barbabietola da zucchero).

In Italia la situazione può variare molto tra Nord e Sud con minori differenze proprio nel Meridione o nelle Isole in ragione di una generale minore produttività e di un più moderato ricorso agli input esterni.

Tra le colture erbacee di pieno campo che meglio sembrano adattarsi a una gestione “bio” vi sono sicuramente le foraggere (erba medica e trifogli) e le leguminose da granella che in condizioni ordinarie riescono a competere bene con le piante infestanti e non trovano alcuna limitazione produttiva nella disponibilità di azoto ma, eventualmente nello sviluppo della flora infestante (favino).

Tra i rinnovi il girasole rappresenta sicuramente la coltura maggiormente in grado di valorizzare la disponibilità dell'ambiente e quindi di adattarsi a condizioni sub-ottimali di crescita. Questa specie, infatti, ha sempre manifestato una scarsa efficienza di utilizzazione dell'azoto in ragione di una elevata capacità di intercettare i nutrienti presenti in strati di terreno anche molto profondi. Dal punto di vista malerbologico, il girasole si è dimostrato particolarmente competitivo nei confronti delle più comuni infestanti grazie al forte ombreggiamento del terreno prodotto dalla sua “canopy”; nelle prime fasi di crescita è possibile intervenire proficuamente con interventi meccanici che anche se non risolutivi rilasciano sul terreno una ridotta quantità di malerbe che difficilmente risulteranno competitive nei confronti del girasole in quanto soggette all'effetto ombreggiante della coltura in fase di crescita.

Le colture cerealicole, per la loro forte dipendenza dall'azoto, risentono quasi tutte (siano esse a ciclo primaverile-estivo che autunno-vernino) della minore

disponibilità di questo nutriente che caratterizza molti terreni “bio”. Sotto questo punto di vista, quando il sistema è gestito correttamente, è più probabile che siano le colture a ciclo estivo a manifestare minori flessioni produttive rispetto al sistema convenzionale di riferimento, grazie al loro periodo di crescita, caratterizzato da una più intensa mineralizzazione e da minore lisciviazione. Soprattutto se prima del mais o sorgo fosse coltivata e successivamente interrata una coltura da sovescio leguminosa ben sviluppata (circa 4 - 4,5 t SS ha⁻¹) la produttività del mais potrebbe avvicinarsi molto a quella di una coltura convenzionale fatto salvo un adeguato controllo delle piante infestanti (M. Mazzoncini, com.pers.).

Per quanto riguarda i cereali autunno-vernini, la flessione produttiva osservata nei sistemi “bio” è in genere da attribuirsi alla scarsa disponibilità di azoto nel terreno in corrispondenza delle fasi fenologiche di maggiore sensibilità a questo nutriente (accestimento, viraggio, levata) e al non sempre soddisfacente controllo delle infestanti.

La mancanza di azoto è stata più volte evidenziata dal ridotto accestimento dei cereali e soprattutto dalla minore qualità delle produzioni granellari (espressa sinteticamente sulla base del contenuto proteico delle cariossidi). Più recentemente la qualità dei cereali è stata valutata anche in base alla presenza di micotossine; sotto quest’aspetto nel mondo agricolo si è diffusa l’opinione che le colture meno protette nei confronti degli attacchi di patogeni fungini (le colture “bio”) fossero anche quelle più facilmente soggette a inquinamento da micotossine. A questa ipotesi teoricamente accettabile, hanno fatto però riscontro poche conferme da parte del mondo della ricerca ad eccezione di quella condotta da Quaranta e collaboratori (2009) in tre anni di studi che ha evidenziato come al Centro e al Sud Italia per il grano duro, questa ipotesi non possa essere confermata.

Proprio l’aspetto qualitativo delle produzioni, che dovrebbe rappresentare uno dei principali punti di forza delle produzioni biologiche, viene sempre più spesso percepito dai tecnici e dall’opinione pubblica come un punto di debolezza nell’ambito delle produzioni cerealicole destinate alla trasformazione in pane e in pasta. Fintanto che i giudizi sulla qualità dei prodotti bio (granelle) e/o dei trasformati (farine, semole, pane e pasta) saranno espressi secondo metodi convenzionali di valutazione sarà difficile che il sistema “bio” possa manifestare differenze quantomeno nulle rispetto al convenzionale. In particolare, i giudizi qualitativi sui trasformati, sono espressi molto spesso su prodotti ottenuti da materie di base bio ma trasformati con metodi convenzionali che possono impedire l’evidenziarsi di particolari proprietà di notevole importanza qualitativa dal punto di vista del consumatore e non sempre del trasformatore e/o del distributore (p. es. la conservabilità del pane, il sapore della pasta).

Nel complesso, la ridotta produttività e qualità delle produzioni di un comparto di enorme importanza strategica come quello cerealicolo sembra rappresentare uno dei punti di maggiore debolezza dei sistemi bio applicati alle colture erbacee di pieno campo. Se visto da un’altra ottica, questo punto di “debolezza” potrebbe invece risultare di “forza” nella misura in cui gli agricoltori biologici, singoli o associati, riuscissero a valorizzare le proprie produzioni attraverso la realizzazione

di filiere non convenzionali, anche locali, che identifichino chiaramente i prodotti sul mercato e li carichino di un insieme di qualità, anche non intrinseche, ma ben percepibili dai consumatori.

In merito alla questione riguardante l'inadeguatezza dei sistemi di produzione biologici a sostenere la crescita della popolazione mondiale proprio a causa della minore produttività delle colture e degli allevamenti, vorrei ricordare che in molte aree dei PVS molti terreni sono stati irrimediabilmente persi e altri sono in via di desertificazione proprio nel tentativo di trarre produzioni non commisurate alle caratteristiche dell'ambiente. Sulla base della dimensione temporale della sostenibilità, la forza dei sistemi di produzione “bio” in quegli ambienti potrebbe risiedere proprio nella loro capacità di fornire rese più modeste ma indefinitamente nel tempo.

4. Sistemi bio e qualità dell'ambiente

Una prerogativa dell'Agricoltura biologica, almeno nello spirito dei suoi fondatori, è stata quella di cercare di risolvere problemi globali a livello locale. Da questo punto di vista l'agricoltore non dovrebbe essere responsabile della gestione della propria impresa soltanto sotto il profilo tecnico ed economico ma anche ambientale e sociale. Infatti, in una visione più ampia delle problematiche tra agricoltura e ambiente, l'agricoltore può essere considerato responsabile nei confronti della collettività di ciò che avviene all'interno dell'agro-ecosistema da lui gestito (azienda) e dei riflessi che ciò produce oltre i confini del sistema: l'ambiente. Questi aspetti sono ben evidenziati ai punti 3, 5 e 11 dei principi dell'Agricoltura biologica definiti nel 1977¹, e nel loro insieme potrebbero rappresentare un punto di forza “storico” del metodo biologico. Buona parte della letteratura sull'argomento indica infatti un minore impatto ambientale dei sistemi “bio” rispetto a quelli convenzionali (Stolze et al., 2000).

Non sempre però l'Agricoltura biologica, pur non impiegando concimi di sintesi e altri fitofarmaci, può essere automaticamente considerata non responsabile di forme di inquinamento dell'ambiente. Il rilascio di nitrati in falda o di monossido di azoto in atmosfera non sono, infatti, fenomeni esclusivamente connessi all'uso o al non uso dei concimi chimici ma anche alla gestione complessiva del sistema. Di conseguenza, aziende non particolarmente attente a una corretta gestione dei fertilizzanti organici di natura aziendale e/o extra-aziendale e dei reflui zootecnici, potrebbero diventare sorgenti di inquinamento soprattutto nei confronti dei nitrati. Laddove manca un vero e proprio piano di fertilizzazione non è infrequente imbattersi nella distribuzione di massicce quantità di letame o di altri concimi organici con tempi medio-bassi di degradazione (soprattutto per le colture ortive) che possono generare accumuli di azoto nitrico potenzialmente lisciviabili. Ancora

¹ Evitare tutte le forme di inquinamento che possono risultare dalle tecniche agricole (N₂O, CO₂, NO₃); Ridurre al minimo l'uso di energia fossile nelle pratiche agricole; Mantenere e preservare le forme di vita presenti nell'ambiente di coltivazione ed i loro habitat.

una volta, quindi, una gestione scorretta dell'agro-ecosistema bio può trasformare un punto di forza in un punto di debolezza.

Anche per quanto riguarda l'emissione di "gas serra", l'Agricoltura biologica è in genere considerato un metodo "virtuoso" che può determinare significative riduzioni delle emissioni di CO₂ e N₂O a livello aziendale (Stolze et al., 2000).

Nelle aziende "bio" ben gestite, si dovrebbe determinare infatti un saldo attivo tra C organicato e C rilasciato in atmosfera (bilancio positivo del C del sistema) grazie, da una parte a una minore mineralizzazione della sostanza organica dei terreni e una minore emissione di CO₂ per ettaro coltivato derivante da un uso più efficiente delle macchine agricole e, dall'altra, alla maggiore capacità di organizzazione del C nel sistema grazie alla conservazione dei residui colturali nell'ambito del sistema e alla maggiore complessità degli avvicendamenti che dovrebbero comprendere colture di copertura o da sovescio ed essere disegnati anche per massimizzare la percentuale di copertura vegetale della superficie aziendale.

Ricerche recenti stanno dimostrando la fondatezza di queste ipotesi sia a livello internazionale (Paustian et al., 2006) che locale (Vazzana, com. pers.; Mazzoncini, com. pers.) e confermando, come punto di forza dei sistemi bio, la loro capacità di sequestrare ogni anno, per ettaro coltivato, da 0,2 a 0,5 t di C contribuendo così alla soluzione, a scala locale, di un problema globale. L'entità della riduzione delle emissioni di C offerta dai sistemi "bio" potrebbe essere stimata al rialzo se considerassimo nel computo anche le mancate emissioni operate dall'industria degli agrochimici alla quale l'Agricoltura biologica non fa riferimento.

Un altro problema ambientale di cui il mondo scientifico s'interessa periodicamente, ogniqualvolta la disponibilità di energia è messa in discussione da cause diverse, riguarda l'efficienza energetica dei sistemi di produzioni ivi compresa l'agricoltura. I fondatori della moderna Agricoltura biologica già alla fine degli anni '70 avevano considerato questa problematica come un punto qualificante del metodo proposto, come ricorda l'indicazione: "*ridurre al minimo l'uso di energia fossile nelle pratiche agricole*".

La ricerca in questi ultimi anni ha iniziato a produrre i primi risultati riguardanti i confronti tra sistemi convenzionali e sistemi bio in termini di energia richiesta dal processo produttivo (input) ed energia ottenuta al termine del processo produttivo (output), ed esprimendo spesso l'efficienza energetica dei sistemi come rapporto tra energia ottenuta e quella immessa nel sistema. Pur con tutte le difficoltà e le incertezze del caso (riconducibili essenzialmente alla definizione degli indici di conversione necessari a trasformare in energia l'impiego dei materiali utilizzati nel processo produttivo), molti dei bilanci effettuati anche in condizioni diverse hanno evidenziato la maggiore efficienza nell'utilizzazione degli input da parte del sistema bio rispetto a quello convenzionale, grazie alla meno che proporzionale riduzione degli output rispetto agli input (Refsgaard et al., 1998; Haas et al., 2001; Reganold et al. 2001; Mäder et al., 2002; Pimentel et al. 2005).

Detta efficienza risulta più sostanziale nel caso che tra gli output si considerino anche i residui colturali e si usi l'ettaro come unità di riferimento anziché l'unità di prodotto commerciale.

Ancora una volta, è doveroso però ricordare che i risultati ottenuti dalle sempre più numerose ricerche che si stanno ponendo come obiettivo lo studio dei sistemi, derivano molto spesso da esperienze di lungo periodo gestite secondo rigidi protocolli sperimentali predefiniti che non sempre riflettono le variegiate condizioni tecnico-gestionali delle aziende reali. Tutti i vantaggi sopra ricordati potrebbero per esempio non realizzarsi in un'azienda certificata "bio" che adotta avvicendamenti semplificati senza foraggiare e sovesci, dove si arano sistematicamente tutti i terreni ogni anno, si vendono le paglie dei cereali e si apportano massicce quantità di concimi organici alle colture da rinnovo.

Emerge quindi, ancora una volta, l'importanza di una corretta gestione del sistema come elemento in grado di discriminare la sostenibilità o meno del sistema "bio" anche da un punto di vista ambientale. Infatti, un'attenta gestione del sistema azienda può modificare, nel lungo periodo, la composizione e la funzionalità dell'agro-ecosistema stesso rendendolo sempre più in sintonia con l'ambiente circostante e quindi in grado di *"mantenere e preservare le forme di vita presenti nell'ambiente di coltivazione ed i loro habitat"*.

5. Conclusioni

Gli studi condotti negli ultimi anni e i risultati, recentemente pubblicati, di ricerche di lungo periodo avviate negli anni '70-'80, hanno evidenziato la capacità dei sistemi di Agricoltura biologica applicati alle colture erbacee di pieno campo, di migliorare la fertilità del terreno e ridurre l'impatto dell'agricoltura sull'ambiente. Queste evidenze scientifiche rappresentano sicuramente i punti di forza di maggiore rilievo dei sistemi di Agricoltura biologica quando correttamente applicati nel tempo. Tuttavia, nella realtà aziendale, non sempre possiamo attenderci di ottenere gli stessi benefici agro-ambientali che emergono dai risultati dalla ricerca. Il motivo principale di questo punto di debolezza risiede, nella difficoltà di applicare, nella pratica quotidiana, i metodi dell'agricoltura biologica in modo appropriato e continuativo. In merito alla scarsa appropriatezza delle tecniche applicate a livello aziendale, dobbiamo dare atto agli agricoltori che ancora oggi mancano informazioni tecniche e mezzi specifici per esercitare correttamente un'Agricoltura biologica di qualità (macchine per la lavorazione del terreno e per la gestione dei sovesci, per la semina delle consociazioni, per il controllo fisico delle infestanti, fertilizzanti organici con chiara indicazione dei tempi di mineralizzazione, efficaci prodotti per la difesa delle colture). Riguardo alla costanza nell'applicazione delle tecniche, in molti casi essa trova un limite nelle dimensioni aziendali e nelle molte difficoltà organizzative e gestionali che oggi gran parte delle aziende agricole italiane si trovano a fronteggiare.

Nella maggioranza dei casi l'inadeguatezza delle tecniche e la discontinuità nella loro applicazione, non sono imputabili direttamente agli agricoltori ma derivano da una scarsa informazione e dalla mancanza di strumenti tecnici specifici; in altri casi, invece, esse possono derivare dalla incompleta sintonia tra l'operatore ed i principi di base dell'Agricoltura biologica. In ogni caso, affinché l'Agricoltura biologica possa manifestare a pieno i suoi punti di forza è necessario che nella

pratica essa sia esercitata con competenza, rigore e responsabilità. Da parte degli agricoltori occorre quindi determinazione e costanza nell'applicazione dei metodi e delle tecniche; determinazione e costanza che essi non possono maturare soltanto sulla base di opportunità commerciali ma anche e soprattutto sviluppando una percezione dell'Agricoltura biologica non soltanto come metodo di produzione ma come strumento di crescita della propria professionalità e di sviluppo sostenibile della propria azienda e del mondo intero.

Ma la responsabilità di un approccio all'Agricoltura biologica talvolta troppo semplificato non è soltanto imputabile al mondo operativo ma anche a quello della Ricerca e della Politica. Al primo dobbiamo rimproverare una sostanziale latitanza nei confronti delle problematiche dell'agricoltura biologica fino agli anni '90 e successivamente una scarsa rispondenza delle ricerche alle esigenze dei portatori d'interesse; un problema evidente anche in molti altri settori della ricerca italiana ma che diviene particolarmente grave nel caso dell'Agricoltura biologica per un'insieme di considerazioni già sviluppate da Bàrberi e Fagnano (2007) nel precedente workshop GRAB-IT del 2007. Concordando con quanto segnalato dai colleghi in termini di fabbisogno di ricerca nel settore del biologico, vorrei segnalare anche la necessità di avviare studi che mettano in evidenza la sostenibilità dei sistemi "bio" i quegli ambienti particolarmente fragili dal punto di vista agro-ambientale che spesso caratterizzano i PVS e dove l'applicazione di sistemi agricoli intensivi potrebbe pregiudicare la fertilità del terreno al punto da precluderne l'utilizzazione alle generazioni future.

Infine, anche il mondo della politica potrebbe contribuire nel rendere la condotta tecnica dei sistemi bio più aderente ai principi fondatori del sistema, attraverso una complessiva semplificazione delle normative, un alleggerimento del carico burocratico cui devono sottostare le aziende bio e la definizione di nuove strategie di incentivazione delle pratiche agricole più virtuose nei confronti dell'ambiente e della collettività come quelle insite nei sistemi "bio".

Bibliografia

- Drinkwater L.E., Wagoner P., Sarrantonio M. (1998): Legume-based cropping systems have reduced carbon and nitrogen losses. In: *Letters on Nature*. *Nature* 396: 262-265.
- Fagnano M., Bàrberi P. (2007): La ricerca agronomicain agricoltura biologica: stato dell'arte e prospettive. Atti del 3° Workshop GRAB-IT, Roma, 22 maggio 2007, 21-34.
- Haas G., Wetterich F., Kopke U. (2001): Comparing intensive, extensified and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment. *Agr. Ecosy. Env.*, 83, 43-53.
- Mäder P., Fließbach A., Dubois D., Gunst L., Fried P. (2002): Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science* 296: 1694-1697.
- Mazzoncini M., Bàrberi P. (2002): Ricerca, gli obiettivi e il metodo. *AZBIO*, 2, 36-41.
- Melero S., Riuz Porrai J.C., Herencia J.F., Madejon E. (2006): Chemical and biochemical properties in a silty loam soil under conventional and organic management. *Soil Till. Res.* 90: 162-170.
- Paustian K., Antle J.M., Sheehan J., Paul E.A., (2006): Agriculture's role in Greenhouse Gas Mitigation. *Pew Center on Global Climate Change*.

- Pimentel D., Hepperly P., Hanson J., Douds D., Seidel R. (2005): Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience*, 55, 573-582.
- Quaranta F., (2009): Micotossine: nessun problema nel grano duro biologico. *L'Informatore agrario*, 34, 44-49.
- Refsgaard K., Halberg N., Kristensen E.S. (1998): Energy utilization in crop and dairy production in organic and conventional livestock production systems. *Agr. Sys.*, 57, 599-630.
- Reganold J.P., Palmer A., Lockhardt J.C., MacGregor A.N. (1993): Soil quality and financial performance of biodynamic and conventional farms in New Zeland. *Science*, 260, 344-349.
- Reganold J.P., Glover J.D., Andrews P.K., Hinman H.R. (2001): Sustainability of three apple production systems. *Nature*, 410, 926-930
- Stolze M., Piorr A., Häring A., Dabbert S. (2000): The Environmental Impact of Organic Farming in Europe. Report 6 (University of Hohenheim, 2000).
- Vazzana C., Raso E., Pieri S. (1997): Una nuova metodologia europea per la progettazione e gestione di agroecosistemi integrati ed ecologici: applicazione in un'area agricola toscana. *Rivista di Agronomia*, 4, 23-44.
- Vazzana C., Raso E., Migliorini P. (2008): Sustainability evaluation of long term organic farm systems. ISOFAR International Scientific Conference, 16th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June 16-20, 2008. Archived at <http://orgprints.org/view/projects/conference.html>

Benessere animale e zootecnia biologica: punti critici e sistemi di valutazione

V. Ferrante*, S. Lolli, A. F. A. Cantafora, S. Barbieri

Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze Animali

*Autore corrispondente, e-mail: valentina.ferrante@unimi.it

Animal welfare and organic farming: critical points and evaluation systems

Organic farming promotes high standards of animal welfare through system to increase their health and longevity and fulfill the need of 'ethic' food. One of the basic principles of organic farming is to guarantee a good level of animal welfare as the possibility that animals live in a farming environment in which they can to express a more natural behavior.

The careful assessment of animal welfare is a functional work of certification of food chains, in line with current EU directives, especially regarding the quality of production and exploitation of typical products. The development of a system of certification of well-being, linked to programs of quality certification, is an effective tool for the improvement of the livestock in organic farming too. Moreover nowadays there is the need to reach a single and shared assessment system of animal welfare in Europe; this tool can be adapted to organic farming taking into account the typical features of the search for natural products in a holistic view of the farm. The project E.QU.I.ZOO.BIO fit well as an instrument that responds appropriately to these needs.

1. Premessa

L'agricoltura biologica promuove elevati livelli di benessere degli animali come un mezzo per aumentare la salute e la longevità degli stessi e soddisfare esigenze di un consumo etico. Uno dei principi basilari dell'agricoltura biologica è il rispetto del benessere animale inteso come la possibilità che gli animali vivano in un ambiente di allevamento nel quale possano manifestare tutti gli aspetti del comportamento innato della specie, per rispettare un'idea di 'naturalità'. Tale principio è, inserito anche negli standard IFOAM (*International Federation of Organic Agriculture Movements*). Numerose sono le norme emanate relative al benessere sia per l'allevamento convenzionale sia per il biologico al fine di soddisfare la domanda crescente del consumatore nei confronti di una sempre maggior trasparenza nell'intera filiera alimentare (El Balaa e Marie, 2006). Tali autori hanno riscontrato molte differenze nei sistemi di etichettatura tra prodotti biologici e convenzionali, tuttavia, la convinzione generale che i sistemi biologici garantiscano sempre condizioni migliori per gli animali, è stata recentemente contestata (Athanasiadou *et al.*, 2002) ed è cresciuta la consapevolezza che, per rispettare le esigenze dei consumatori, è necessario giungere ad una valutazione scientifica del benessere animale

anche nell'allevamento biologico. Poiché il benessere è strettamente legato a un elevato livello di salute degli animali nell'allevamento biologico, uno degli obiettivi è quello di sviluppare una certificazione che consideri programmi di salute e benessere.

2. Benessere animale: definizioni

Il benessere animale è una tematica che negli ultimi anni ha assunto crescente significato per i cittadini e i consumatori Europei, ed è anche parte integrante della strategia della Commissione Europea per quanto riguarda la Politica Agricola Comunitaria che incoraggia gli allevatori a raggiungere più elevati standard di benessere animale (European Commission, 2006).

La ricerca scientifica sul benessere animale realizzata negli allevamenti intensivi possono ovviamente essere altrettanto valide in situazione di zootecnia biologica, in cui gli aspetti collegati al benessere animale assumono un'importanza anche maggiore. Alcuni elementi sono infatti presenti come presupposti strategici di base, in accordo con le indicazioni comunitarie relative agli allevamenti biologici.

Il significato di benessere animale e la possibilità di quantificarlo e valutarlo scientificamente sono stati oggetto di confronto inizialmente sulla base di una serie di considerazioni relative principalmente agli allevamenti intensivi.

Attualmente i principali indirizzi della ricerca nel settore sono rappresentati dai seguenti tre approcci scientifici:

- 1) approccio basato sui *feelings* (sensazioni soggettive) degli animali;
- 2) approccio funzionale basato sulle funzioni biologiche normali degli animali;
- 3) approccio naturale basato sulla possibilità di esprimere il repertorio comportamentale della specie (Verga *et al.*, 1999; Appleby e Hughes, 1997).

La ricerca sul benessere e sull'adattamento degli animali domestici ha alcuni presupposti fondamentali da cui non si può e non si deve prescindere, onde evitare confusioni e conclusioni errate, anche a svantaggio degli animali stessi e dell'intero sistema di allevamento: Tali presupposti si basano sulle definizioni di benessere di cui si riportano di seguito tre esempi:

- *welfare* è un termine dal significato vasto, che comprende il benessere sia fisico che mentale dell'animale. Tutti i tentativi di valutarlo devono tenere in considerazione l'evidenza scientifica disponibile riguardo alle sensazioni degli animali, evidenza che può derivare dalla loro struttura e dalle loro funzioni, come pure dal loro comportamento (Brambell Report, 1965);
- *welfare* è uno stato di completa salute fisica e mentale, in cui l'animale è in armonia con il suo ambiente (Hughes, 1976);
- *welfare* è la situazione di un organismo in relazione ai suoi tentativi di adattarsi all'ambiente. Questa situazione varia lungo un *continuum*. Se un soggetto non riesce ad adattarsi adeguatamente, o vi riesce ma a 'costi eccessivi', si può ritenere che sia sotto stress, e quindi il suo livello di *welfare* sia scarso (Broom, 1986).

Altri aspetti da tenere in considerazione sono riportati da Broom e Johnson (1993), per cui il *welfare* è una caratteristica dell'animale, e non qualcosa che gli

viene fornito dall'esterno; può variare da ottimo a pessimo; può essere misurato in modo scientifico e tale misurazione si deve basare sulla conoscenza della biologia delle specie. Inoltre, va tenuto presente che dolore e sofferenza sono aspetti importanti del benessere dell'animale. Da tali definizioni e dai diversi approcci allo studio del benessere animale deriva, come conseguenza, che la valutazione del livello di benessere di un individuo deve coinvolgere una serie di risposte che l'animale mette in atto per adattarsi all'ambiente di allevamento. Infatti, l'organismo risponde alle varie situazioni ambientali, non solo con cambiamenti comportamentali, primi e precoci segni degli sforzi dell'individuo per adattarsi all'ambiente, ma anche con meccanismi fisiologici che possono avere ripercussioni sullo stato di salute, sull'accrescimento e sulle produzioni.

Per queste ragioni negli studi sul benessere animale non si può prescindere dalla valutazione dei cosiddetti indicatori di adattamento che altro non sono che le risposte dell'animale ai fattori stressogeni (tab.1). Il loro utilizzo congiunto può consentire infatti di ottenere una visione completa dello stato di adattamento e di benessere, ed evidenziare eventuali problemi di stress acuto e/o cronico che poi si possono ripercuotere negativamente anche sulle performance produttive e riproduttive.

Tabella 1 - Indicatori di benessere

indicatori patologici	presenza di patologie manifeste o latenti
indicatori fisiologici	livelli ormonali, frequenza cardiaca, risposte immunitarie
indicatori comportamentali	manifestazione dell'etogramma, risposta a test comportamentali
indicatori produttivi	accrescimenti, livelli di fertilità, mortalità

Al rilievo di tali indicatori, che vengono definiti diretti (Sørensen *et al.*, 2001), è necessario unire informazioni riguardanti il sistema e la sua gestione (indicatori indiretti). I parametri diretti, rilevati cioè sull'animale, hanno il pregio di determinare e rilevare la condizione del singolo individuo, ma la loro rilevazione può richiedere molto tempo e a volte può essere difficoltosa. I parametri ambientali indiretti o *resourced based*, invece, possono consentire una valutazione relativamente semplice dell'ambiente d'allevamento in quanto sono rilevabili spesso in modo diretto ma non sono sufficienti, da soli, a definire il benessere dell'animale.

3. Benessere animale: valutazione

3.1. La situazione europea

La possibilità di certificazione nel settore primario è oggi una priorità per tutti i rappresentanti della filiera, che attraverso tale strumento possono attestare le caratteristiche delle aziende e dei relativi sistemi produttivi. Ottenere la certificazione permette di contraddistinguere alcune qualità proprie del prodotto o del processo produttivo, in modo da acquisire un valore aggiunto, in grado di ripagare gli sforzi messi in atto per portare la produzione ad un livello superiore a quanto richiesto dalla normativa cogente. I sistemi di certificazione più diffusi riguardano la gestio-

ne aziendale, sulla base della norma UNI EN ISO 9000, e la gestione ambientale, in riferimento alla norma EMAS (Reg. CE 761/2001). Inoltre, è possibile attestare le caratteristiche di alcune produzioni attraverso la certificazione di prodotto, fornendo garanzie sul rispetto di particolari vincoli, come l'assenza di OGM. A garanzia dei prodotti agro-alimentari, esistono anche le certificazioni di rintracciabilità di tipo volontario, che hanno l'obiettivo di fornire al consumatore informazioni utili e chiare sui prodotti, rendendo visibile e trasparente il sistema produttivo.

Già nel Libro Bianco sulla Sicurezza Alimentare (2000), la Comunità Europea dichiarava espressamente l'importanza di garantire il consumatore 'dai campi alla tavola', attraverso un approccio integrato, che includa anche la salute e il benessere animale.

La comprensione del consumatore di ciò che è *welfare-friendly* si discosta notevolmente dalla definizione scientifica di benessere animale. Spesso l'opinione pubblica non conosce a fondo il significato di termini quali produzione di alta qualità, biologica, ad elevati livelli di benessere animale, favorendo il diffondersi di certificazioni che producono ambigui marchi di qualità. Il concetto di *welfare-friendly* si pone in relazione alla familiarità del consumatore con alcune categorie di prodotti, quali il biologico o le linee alta qualità, e alla loro disponibilità sul mercato. La certificazione e la salvaguardia del benessere animale non coinvolgono necessariamente i sistemi di allevamento *free-range*, estensivi o biologici, tuttavia la Comunità Europea sottolinea come l'allevamento biologico giochi un ruolo fondamentale dal punto di vista etico-sociale, in quanto garantisce alti livelli di benessere e di protezione dell'ambiente.

Negli ultimi anni, in alcuni Stati Europei, si è iniziato lo studio e lo sviluppo di alcuni sistemi per la valutazione del benessere animale in allevamento, soprattutto con lo scopo di creare uno strumento consultivo per l'allevatore per identificare i punti critici (Tosi *et al.*, 2001; Tosi *et al.*, 2003) e in alcuni casi per certificare il sistema di allevamento biologico (Bartussek, 2001; Sundrum *et al.*, 1994).

La valutazione attenta e tempestiva dei livelli di benessere animale è funzionale a una attività di certificazione delle filiere alimentari, in linea con le attuali direttive della UE in campo zootecnico, soprattutto riguardo la qualità delle produzioni e la valorizzazione dei prodotti tipici. Lo sviluppo di un sistema di certificazione del benessere, legato ai programmi di certificazione di qualità, rappresenta uno strumento efficace per il miglioramento dello stesso nelle aziende zootecniche. Un esempio pratico di schemi di certificazione utilizzati nell'allevamento biologico è stato sviluppato dall'*Organic Livestock Research Group* della *Reading University*, che descrive le misure di controllo delle diverse patologie partendo dalle ricerche effettuate in questo campo. Negli ultimi anni sono state redatte diverse *check-lists* relative al benessere degli animali e adatte all'utilizzo in campo, che successivamente sono state impiegate in diverse realtà europee. La *check-list* che si è rilevata più informativa e maggiormente adatta è l'*Animal Needs Index* (ANI), messo a punto in Austria e in Germania (ANI 35L e TGI 200) e utilizzato come sistema di certificazione delle "organic farm", integrato con il sistema legislativo (Bartussek, 1999; Sundrum *et al.*, 1994, Bennedsgaard and Thamsborg, 2000).

3.2. Schemi di valutazione

La più rilevante letteratura sull'argomento suggerisce, come strumento per la valutazione del benessere, apposite schede composte da un questionario da somministrare all'allevatore e da informazioni da raccogliere a cura dell'operatore, in maniera da ottenere un quadro completo e oggettivo (Busato *et al.*, 1999; Krebs *et al.*, 1999; Spycher *et al.*, 1999). I parametri da valutare attraverso la scheda possono essere, come ricordato in precedenza, indiretti (relativi all'ambiente di allevamento) o diretti (rilevati direttamente sugli animali).

Tra i parametri indiretti possiamo raccogliere informazioni relative alle strutture (caratteristiche dei box, delle gabbie, ecc.) o alla gestione (modalità di alimentazione, raggruppamenti, microclima, ecc.). Questi parametri consentono una valutazione relativamente semplice dell'ambiente d'allevamento, in quanto sono rilevabili in modo agevole e oggettivo e le registrazioni possono essere ripetute senza difficoltà pur non essendo sufficienti a misurare il benessere. Tra i parametri diretti troviamo elementi quali le condizioni di nutrizione (tramite valutazione del *Body Condition Score*), la presenza di eventuali lesioni, lo stato di pulizia e vari aspetti del comportamento animale; i rilievi fisiologici, sebbene forniscano informazioni utili sullo stato di benessere, non vengono generalmente presi in considerazione per la valutazione in campo, a causa dei tempi di analisi e del costo delle stesse che li rendono poco realizzabili.

Per quanto riguarda la presenza di lesioni, vale la pena ricordare che, a seconda della loro localizzazione, esse possono fornire indicazioni differenti circa le problematiche di benessere; per esempio, un'elevata incidenza di lesioni podali può indicare la presenza di problemi alle strutture oltre che di alimentazione o, come nel caso degli avicoli, problemi collegabili alla gestione della lettiera. Un altro esempio sono le lesioni cutanee che possono indicare un elevato livello di aggressività all'interno del gruppo, imputabile a errori gestionali, quali un non corretto dimensionamento dei gruppi, una densità troppo elevata o un ridotto spazio di alimentazione.

Lo stato di pulizia delle strutture e/o degli animali viene frequentemente considerato nella valutazione del benessere in campo, partendo dal presupposto che animali controllati con più attenzione dall'allevatore siano più puliti e che la presenza di aree sporche sul corpo possa favorire la comparsa di infezioni in soggetti con lesioni cutanee; l'affidabilità e soprattutto la ripetibilità di questo parametro vanno ancora verificate.

La raccolta dei dati aziendali può, inoltre, essere completata da rilievi e test comportamentali. In particolare, lo studio dell'etogramma consente di mettere in evidenza eventuali deviazioni nel tempo e nella modalità di espressione rispetto al comportamento dell'animale in condizioni naturali, e di verificare quindi il suo livello di adattamento in rapporto alle tecniche di allevamento. Ad esempio, Krohn (1994) ha notato che i sistemi di stabulazione che presentano un attacco restrittivo, limitando il movimento delle bovine, fanno aumentare il tempo necessario per il coricamento e per l'alzata. L'osservazione diretta del comportamento rappresenta,

quindi, un valido strumento per la misurazione del benessere, ma presenta il limite di richiedere una notevole quantità di tempo per la raccolta dei dati.

Alle osservazioni dirette del comportamento possono, inoltre, essere associati test comportamentali, che simulino situazioni di pericolo che gli animali possono incontrare in ambiente naturale, facilitando la comparazione delle risposte dei differenti individui in maniera standardizzata. La loro applicazione per la valutazione del benessere in allevamento è incentrata soprattutto sul rilevamento delle reazioni di paura o di reattività degli animali e sulla qualità del rapporto uomo-animale. Questi test partono dal presupposto che la paura nei confronti dell'uomo sia una risposta appresa, e cioè che gli animali imparino a rispondere alla presenza dell'operatore aziendale associando le esperienze precedenti, sia positive che negative. A questo proposito, vale anche la pena ricordare che un aumento delle interazioni negative tra l'uomo e gli animali ha come conseguenza, non solo un aumento delle reazioni di paura e di evitamento, ma anche una diminuzione delle rese produttive (Hemsworth *et al.*, 1989).

3.3. Il progetto E.QU.I.ZOO.BIO

Il progetto interregionale E.QU.I.ZOO.BIO. (Efficienza, Qualità e Innovazione nella Zootecnia Biologica) affronta le tematiche del miglioramento delle tecniche di produzione attraverso l'individuazione di sistemi di alimentazione delle varie specie zootecniche con fonti proteiche alternative alla soia, al fine di eliminare uno dei principali rischi di contaminazione da OGM della filiera e ridurre il rischio di contaminazione da aflatossine nei concentrati mangimistici.

Un altro scopo del progetto è stato quello di mettere a punto schede di valutazione del benessere per bovini (da latte e da carne), bufalini, ovini, suini e avicoli sulla base dell'analisi della letteratura presente.

In accordo con la letteratura sono stati evidenziati i seguenti punti critici: la possibilità di movimento, le interazioni sociali, il microclima, la pavimentazione, le condizioni tecniche delle attrezzature e degli animali, la relazione con i principi del biologico.

Il progetto ha preso l'avvio dalla formulazione di una scheda di valutazione creata sulla base della letteratura esistente e successivamente adattata alle condizioni operative. Tale prototipo è stato testato su 17 aziende pilota del progetto e successivamente validato su 47 aziende sparse sul territorio nazionale. Un passaggio chiave del progetto è stata la formazione dei tecnici che hanno operato in campo.

Per quanto riguarda la possibilità di movimento, ad esempio nella bovina da latte (tab.2), la tipologia di allevamento al pascolo (senza ricoveri) non sembra apportare miglioramenti rispetto a stalle aperte con basse densità e accesso al pascolo in allevamento fase di lattazione, poiché tale sistema può rappresentare un rischio al raggiungimento di un elevato livello di benessere.

Relativamente alle interazioni sociali non si sono evidenziati rischi particolari per le categorie di animali considerati se sono rispettati i requisiti minimi previsti dalla normativa e dalle buone pratiche di allevamento quali, ad esempio, il mantenimento della stabilità dei gruppi, l'accesso a mangiatoia e abbeveratoio.

Tabella 2 – Bovino da latte: scheda di valutazione relativa alla possibilità di movimento

Colonna	A			B	C	D	E
Punti	Area interna				Aree esterne		
	Disponibilità di spazio (area disponibile) mq/capo adulto			Possibilità di sdraiarsi, rimanere in decubito e rialzarsi	Dimensioni della cuccetta o delle strutture di contenimento	Area del paddock mq/capo adulto	Pascolo (gg/anno)
	Vacche senza corna	Vacche con corna	Movimenti delle catene (m)				
2	Mai in stalla =8	Mai in stalla =9		Confortevole		=6,5	=120
1.5	=7	=8		Medio		=5,5	=90
1	=6	=7	=0,6/0,4		Confortevole	=4,5	=60
0.5			=0,4/0,3		Medio	<4,5	=30
0	=5	=6	<0,4/0,3	Restrittivo	Restrittivo		=30
-0.5	<5	<6		Molto restrittivo	Molto restrittivo		

Anche per quanto riguarda la pavimentazione non si sono evidenziati rischi particolari quando vengono rispettati i requisiti minimi previsti dalla normativa e dalle buone pratiche di allevamento (comfort, pulizia, scivolosità, copertura erbosa).

I sistemi di valutazione del benessere impiegati (Bartussek, 2000, Bartussek *et al.*, 2000, Bartussek., 2001) analizzano la condizione del microclima in maniera soggettiva, attribuendo un punteggio sulla base della stima dell'operatore, imponendo una formazione e un'esperienza del tecnico. Un'analisi oggettiva del microclima tramite strumenti di misurazione è certamente il metodo più efficace, ma richiede un maggior impegno sia economico sia di tempo. Per ottimizzare quindi la valutazione in termini di costo e di tempo, senza però richiedere un tecnico particolarmente formato o strumenti di misurazione, in allevamento si possono limitare le osservazioni a pochi parametri quali la tipologia di ricovero e la presenza di sistemi per facilitare la termoregolazione.

Per quanto riguarda l'impatto della gestione degli animali sul loro benessere, parametri classici quali la pulizia delle aree di allevamento, le condizioni tecniche delle attrezzature e la frequenza dei controlli sono importanti da considerare (tab.3). Come pure risultano rilevanti parametri legati alla condizione degli animali (stato sanitario, pulizia degli animali, ecc.) che rientrano nei cosiddetti *animal based parameters*.

Da ultimo per evidenziare l'interesse nei confronti del benessere animale e la rispondenza agli ideali del metodo biologico di per sé (Barbieri *et al.*, 2008) la scheda considera alcuni aspetti quali: la presenza del pascolo e l'uso di razze idonee al sistema di allevamento; l'assenza di mutilazioni; la presenza di un luogo dove l'animale malato possa trovare una situazione di maggiore tranquillità; il controllo dei predatori; lo strumento della vaccinazione e l'uso di antiparassitari

siano limitati ad obblighi di legge o a reale necessità; uso della medicina alternativa come previsto dal Regolamento dell'agricoltura biologica.

Tabella 3 – Bovino da latte: scheda di valutazione per la gestione degli animali

Colonna	A	B	C	D	E
Punti	Pulizia aree di			Condizioni tecniche delle attrezzature	Controllo degli animali (al giorno)
	alimentazione	abbeverata	riposo		
1				Buone	
0.5	Pulite	Pulite	Pulite	Medie	> 1 volta
0	Medie	Medie	Medie		1 volta
-0.5	Sporche	Sporche	Sporche	Carenti	< 1 volta

Lo strumento messo a punto con il progetto risponde ai requisiti di semplicità di utilizzo (da 45 ai 60 minuti per la sua compilazione), fattibilità (non sono state necessarie strumentazioni particolari) e riproducibilità, dimostrata tramite la prova condotta dal lavoro sinergico dei partner del progetto. In merito a quest'ultimo parametro è emerso che, ai fini di un maggior grado di riproducibilità (*inter-observer reliability*), le variabili qualitative, rispetto alle variabili cliniche, necessitano di una maggior formazione dei valutatori. Questo strumento, messo a punto nell'ambito del progetto, vuole essere un stimolo a fare sempre meglio e non uno strumento punitivo, con la convinzione che possa contribuire, se applicato all'interno di schemi di certificazione, a creare ancora più fiducia nei consumatori sulla tematica del benessere animale che deve essere una delle caratteristiche di base della zootecnia biologica.

4. Conclusioni

Uno dei principali problemi relativi al benessere animale e alla sua valutazione resta quello relativo all'individuazione di una definizione univoca. Un primo tentativo è stato realizzato dall'OIE secondo cui il benessere animale è il modo con cui un animale affronta le condizioni in cui vive. Un animale è in un buono stato di benessere, se (come indicato da prove scientifiche) è sano, vive in ambiente confortevole, ben nutrito, al sicuro, in grado di esprimere un comportamento innato, e se non è sottoposto a situazioni di dolore, paura e angoscia. Un buon livello di benessere può venir raggiunto attraverso la prevenzione delle patologie e appropriate terapie, ripari adeguati, gestione, alimentazione, adeguato rapporto uomo animale e sistema di stordimento e macellazione. Il termine benessere animale si riferisce allo stato dell'animale; mentre il trattamento che riceve un animale è identificato da termini quali cura, gestione, trattamento umano.

Un'altra necessità ormai irrinunciabile è quella di giungere ad un sistema di valutazione del benessere unico e condiviso a livello europeo. Anche in questo settore si stanno facendo passi importanti: il progetto *Welfare Quality*[®] ha come uno dei principali obiettivi quello di creare, per l'allevamento intensivo, uno schema di certificazione unico e condiviso (Blokhuis, 2005). Tale strumento potrà essere

adattato all'allevamento biologico tenendo conto dei suoi aspetti peculiari di ricerca della naturalità delle produzioni in una visione olistica dell'azienda agricola.

Bibliografia

- Appleby M. C. e Hughes B.O. (eds.) (1997). *Animal welfare*. Cab International, Cambridge.
- Athanasiadou S., Arsenos G. e Kyriazakis I. (2002). *Animal health and welfare issues arising in organic ruminant production systems*. In: Kyriazakis, I., Zervas G. (ed.) *Organic Meat and Milk from Ruminants*. Wageningen Press, Wageningen, The Netherlands, pp. 39–56.
- Barbieri S., F. Chiesa, S. Lolli e V. Ferrante, (2008). *Welfare assessment using the animal needs index to improve the organic certification in Italy*. In: Book of Abstract of 4th International workshop on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group level-Ghent, 10-13 September 2008 p. 166.
- Bartussek K, H. (1999). *A review of animal needs index (ANI) for the assessment of animals' well-being in the housing system for Austrian proprietary products and legislation*. Federal Research Institute for Agriculture in Alpine Regions BAL Gumpenstein, 8952 Irnding, Germany.
- Bartussek K H. (2000). *How to measure animal welfare? The idea of an "Animal Needs Index" ANI-35L (Tiergerechtheitsindex TGI 35L): a practical tool for assessing farm animal housing condition on farm level in respect to animals' well being and behavioural needs- Austrian experiences*. Proc. 2nd NAHWOA Workshop, Cordoba, 8-11 Jan.: 135-142.
- Bartussek H. (2001). *An Historical Account for the Development of the Animal Needs Index ANI-35L as Part of attempt to promote and regulate farm animal welfare in Austria: an example of the interaction between animal welfare science and the society*. Acta Agric. Scand., Section A, Anim. Sci. Suppl 30: 34-41.
- Bartussek H., Leeb C.H. e Held S. (2000). *Animal Needs Index for Cattle*. Federal Research Institute for Agriculture in Alpine Regions BAL Gumpenstein, A 8952 Irnding.
- Benedsgaard T. e Thamsborg S. M. (2000). *Comparison of welfare assessment in organic dairy herds by the TGI200-protocol and a factor model based on clinical examinations and production parameters*. In: Proc. 2nd NAHWOA Workshop, Cordoba, 8-11 Jan.: p. 143-150.
- Blokhuis H.J. (2005). *Introducing the Welfare Quality Project*, Proc. I Welfare Quality Conf., 17/18 November, Brussels.
- Busato A., Trachsel P. e Blum J.W. (1999). *Assessing animal welfare in organic dairy farms in Switzerland: an epidemiological approach*. Proceedings of International Workshop "Assessment of Animal Welfare at Farm or Group Level", Copenhagen.
- Broom D. M. (1986). *Indicators of poor welfare*. Br. Vet. J., vol. 142, pp. 524-526.
- Broom D. M. e Johnson K.G. (1993). *Stress and Animal Welfare*. Chapman & Hall, London.
- CEE, (2000). *Livre Blanc sur la Sécurité Alimentaire*, Bruxelles, p. 61.
- El Balaa R. e Marie M. (2006). *Animal welfare considerations in small ruminant breeding specifications*. J. Agric. Environ. Ethics 19, 91–102.
- European Commission (2006). *Communication from the Commission to the European Parliament and the Council on a community action plan on the protection and welfare of animals 2006-2010 COM 2006 13 final*, CEC, Brussels.
- Hemsworth P.H., Barnett J.L., Coleman G.J. e Hansen C. (1989). *A study of the relationships between the attitudinal and behavioural profiles of stockpeople and the level of*

- fear of humans and the reproductive performance of commercial pigs.* Appl. Anim. Behav. Sci., 23:301-314.
- Hughes B.O. (1976). *Behaviour as an index of welfare.* Proc. V European Poultry Conf., 1005-1018.
- Krebs S., Danuser J. e Regula G. (2001). *Using a hard health monitoring system in the assessment of welfare.* Acta Agric, Scand, - Section A, Suppl. 30: 78-81.
- Krohn C.C. (1994). *Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie-stall) environments. III: Grooming, exploration and abnormal behaviour.* Appl. Anim, Behav. Sci., 42: 73-86.
- OIE (2008). http://www.oie.int/eng/normes/Mcode/en_sommaire.htm
- Reg. (CE) n. 761/2001 (2001). *Sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS).* G. U. 24/04/01, n. L 114, p. 29.
- Sørensen J.T. e Sandøe P. (eds.) (2001). *Assessment of animal welfare at farm or group level.* Acta Agric. Scand, - Section A, Suppl. 30. Dublin, Datapage International Ltd.
- Spycher B., Regula G., Danuser J. e Wechsler B. (1999). *Assessing the impact of different housing systems on health and welfare in dairy cattle.* Proceedings of International Workshop "Assessment of Animal Welfare at Farm or Group Level", Copenhagen.
- Sundrum, A., Andersson e R., Postler, G. (1994). *Tiergerechtheitsindex-200.* Inst. Organischen Landbau, Bonn.
- Tosi M.V., Canali E., Gregoretto L., Ferrante V., Rusconi C., Verga M. e Carenzi C. (2001). *A descriptive analysis on welfare indicators measured in italian dairy farms: preliminary results.* Acta Agric. Scand. Section A, Anim. Sci. Suppl 30: 69-72.
- Tosi M.V., Canali E., Mattiello S., Ferrante V., Carenzi C. e Verga M. (2003). *Il benessere dei suini e delle bovine da latte: punti critici e valutazione in allevamento.* Fondazione iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche, Brescia Vol. 53.
- Verga M., Le Neindre P. e Moynagh J. (1999). *Valutazione scientifica del "benessere" nelle specie zootecniche: ricerca ed applicazioni nell'allevamento.* Atti Conv. Naz.: 'Parliamo di...Benessere e allevamento animale', Fossano, 14-15 Ottobre 1999, pag. 5-19.
- UNI EN ISO 9000 (2005). *Sistemi di gestione per la qualità - Fondamenti e vocabolario,* p.64. Organo Tecnico: gestione per la qualità e tecniche di supporto.

Sistemi ortofrutticoli biologici tra esportazione, GDO e filiera corta

C. Peano^{a*}, *C. Bazzocchi*^b, *P. Migliorini*^c

^a Università degli Studi di Torino

^b Studio Associato Agro-biologico – Cesena

^c Università degli Studi di Scienze Gastronomiche – Pollenzo

*Autore corrispondente, e-mail: cristiana.peano@unito.it

Organic systems of fruits and vegetables through export, large-scale retail trade and short supply chain

During the last years consumers have shown increasing interest for organic fresh vegetables and fruits both for their healthy characteristics and for their ecosustainability. The organic productions development is limited by several factors that don't allow to introduce products into the global market so other ways to sell them have to be found like farmer's market or direct selling. Anyway the organic market didn't suffer from the price crisis as well as the conventional productions and in the panorama of the Italian agriculture the organic farms are increasing their competitiveness, but to be really successful it needs to realize a complete supply chain to ensure sufficient profit margins for the farmers. In 2007 Italy was the fifth producer of organic products in the world with a high number of organic farms but to really have the development of the organic agriculture it will need to face many topics of environmental protection and to change the traditional approach to the production system. Also it will be very important to organize the products distribution considering the importance of the large-scale retail trade with new logistic solutions and developing an efficient supply chain that permit the Italian organic products to find new national and international markets.

1. Introduzione

Gli anni a cavallo del nuovo millennio sono stati caratterizzati da un forte aumento dei casi di rischio alimentare che sommati alle problematiche legate al degrado ambientale hanno spinto produttori e consumatori a mettere in discussione i modelli di sviluppo convenzionali ed hanno avvicinato entrambi alla cultura dello sviluppo sostenibile.

Negli anni questi modelli di agricoltura sostenibili, ed in particolare l'agricoltura biologica, si sono proposti ed imposti come metodo di coltivazione all'interno della cultura della multifunzionalità studiando e considerando un minor impiego di energie fossili, la riutilizzazione di materiali organici di scarto o secondari, un miglior impiego di alcune tecniche colturali e pratiche agronomiche, la razionalizzazione delle risorse idriche e la valorizzazione della biodiversità. Anche se le superfici non aumentano come avvenuto negli anni passati (DATI SINAB - Sistema Informatico Nazionale Agricoltura Biologica), la domanda di prodotto

biologico da parte dei consumatori è in crescita, nonostante l'influenza dell'attuale crisi economica sulle abitudini di acquisto in Italia e all'estero. Se da sempre si è manifestato un grande interesse per il prodotto biologico trasformato e il *baby food*, la novità degli ultimi anni è una forte attenzione da parte dei consumatori alle produzioni biologiche fresche e tra queste, frutta e ortaggi sia per una scelta di tipo igienico-sanitario (soglie nulle o bassissime di residui), sia per questioni di tipo salutistico che per scelte ambientali, ma anche per un supposto maggior valore etico di queste produzioni (tab.1).

Tabella 1 – Percentuale di spesa per prodotti biologici nell'ambito delle diverse categorie

Categorie	% sul totale "bio"	% sul totale consumi
Orto-frutta fresca e trasformata	16,0	2,2
Latte e derivati	20,9	1,1
Biscotti e dolciumi	12,3	1,0
Bevande analcoliche	11,5	4,3
Uova	7,3	7,8
Altri	32,0	///

Fonte: ISMEA/ACNielsen

All'interno di questo contesto generale risulta particolarmente interessante avviare una disanima del comparto ortofrutticolo biologico sia da un punto di vista della produzione, anche alla luce della nuova normativa europea, sia sui possibili sbocchi di mercato compresi tra tradizione ed innovazione, tra esportazione e consumo nazionale, tra GDO, negozi specializzati e filiera corta. Pertanto diventa prioritario, anche per il comparto biologico, il confronto con i soggetti a valle della produzione e cioè con i sistemi di trasformazione, conservazione, distribuzione e commercializzazione razionalizzati ed ottimizzati sulle esigenze commerciali e sulle necessità dei consumatori. Le analisi del settore biologico sviluppate dall'INEA (2009) attribuiscono una considerevole importanza al rapporto tra evoluzione della struttura produttiva ed evoluzione della distribuzione. E' stato messo in evidenza, ad esempio, che la dimensione media delle aziende produttrici è di ostacolo allo sviluppo di canali distributivi che lavorano su grandi volumi. Fattori di ostacolo sono stati evidenziati anche nella capacità del settore di far fronte agli standard produttivi e commerciali (packaging, tempi e modalità di consegna), ostacoli che hanno in molti casi generato la ricerca di canali più appropriati, che aderiscono meglio a tale esigenze del settore come vendita diretta o *farmer's market*. La considerazione su cui soffermarsi è come nei primi 6 mesi del 2009 il comparto orto-frutticolo biologico abbia dimostrato, ancora una volta, di non sottostare alle frequenti crisi dei prezzi del prodotto integrato e convenzionale grazie ad una clientela fortemente fidelizzata sui temi della sostenibilità ambientale e ad un forte interesse del comparto HoReCa (alberghi, mense pubbliche ristoranti) a questa tipologia di prodotti. L'orto-frutticoltura biologica può quindi rappresentare un'opportunità rilevante per la valorizzazione del sistema agricolo italiano sia per l'aumento della competitività delle aziende stesse a livello di mercato globale, sia per le produzioni ed i mercati locali.

2. Produzione

Il settore del prodotto biologico fresco presenta innegabili potenzialità, spesso non ancora del tutto esplorate, ma che per esprimersi al meglio non possono più esimersi dalla creazione di vere e proprie filiere del biologico, ben strutturate, dove si cerchino le soluzioni per un consolidamento dei sistemi colturali ed un rafforzamento di specifici mercati così da assicurare sufficienti margini di guadagno agli agricoltori e un adeguato prezzo al consumo.

I temi sul tavolo sono parecchi a partire da quelli inerenti i cambiamenti climatici e il Protocollo di Kyoto, la gestione delle risorse idriche, la biodiversità. Molti di questi sono argomento di discussione nei gruppi di lavoro specifici degli Stati Generali sull'Agricoltura Biologica, promossi dall'INEA, ed è quindi possibile fare un breve *excursus* su quello che è stato e che è attualmente il comparto ortofrutticolo biologico a livello italiano.

All'inizio degli anni '90 ha preso avvio, a livello comunitario, un importante processo di revisione della PAC che ha evidenziato per la prima volta la necessità di discussione su temi quali agricoltura ecocompatibile, forestazione e più in generale salvaguardia dell'ambiente. In particolare in quegli anni, la PAC si orientò sempre più verso l'obiettivo di tutela ambientale e miglioramento del livello qualitativo dei prodotti agroalimentari incoraggiando l'uso di pratiche agricole ecocompatibili e incentivando la riconversione di aziende e terreni all'agricoltura biologica mediante premi alla superficie nell'ambito delle misure di accompagnamento alla riforma della PAC (Reg. (CEE) n. 2078/92). In questo contesto maturò, inoltre, la decisione dell'UE di "istituzionalizzare" il metodo di produzione biologico dei prodotti agricoli, la loro etichettatura e il loro controllo con l'emanazione del Reg. (CEE) n. 2092/91.

Il regolamento sull'agricoltura biologica, unitamente ai regolamenti sulle denominazioni di origine, ha rappresentato una novità nella gran parte dei Paesi UE. Per la prima volta, infatti, viene emanato uno strumento di differenziazione del prodotto sul mercato e la stessa Comunità diventa garante assicurando ai consumatori la trasparenza a tutti i livelli della produzione e della preparazione e tutelando i produttori che si avvalgono del metodo biologico nei confronti di un uso non corretto della denominazione. Questi però sono anche gli anni in cui ai produttori realmente interessati allo sviluppo ed applicazione delle tecniche dell'agricoltura biologica si affiancano numerose aziende interessate più alla possibilità di accedere al regime di aiuti della UE che allo sviluppo di pratiche eco-sostenibili. Questi sono gli anni in cui parlare di agricoltura biologica significa spesso pensare di poter gestire un agroecosistema biologico secondo l'approccio causa/effetto tipico dell'agricoltura convenzionale e quindi attraverso una semplice sostituzione di *input* provenienti da molecole chimiche di sintesi con prodotti di tipo naturale. Negli anni Duemila la produzione agricola comunitaria è sempre più chiamata a rispondere in termini di tipicità, trasparenza e rintracciabilità visto che nell'opinione pubblica la tematica della sicurezza alimentare e della sostenibilità ambientale assume particolare rilievo. I nuovi indirizzi comunitari sull'agricoltura biologica e la forte incentivazione nell'ambito delle misure agroambientali, previste con il Reg.

(CEE) n. 2078/92 riproposte successivamente nei regolamenti sul sostegno allo sviluppo rurale, si traducono in programmi di sostegno definiti a livello regionale, prima specifici poi inseriti nei PSR. Ed è proprio con i PSR 2007-2013 ed in particolare per quanto riguarda l'asse agro-ambientale che l'agricoltura europea dovrebbe essere in grado di rispondere alle grandi sfide individuate nell'ambito dell'Health Check e l'agricoltura e la zootecnia biologica potrebbero avere un ruolo di primo piano anche se, ancora una volta, i criteri con cui vengono riconosciuti i contributi all'agricoltura biologica sono basati solo sull'analisi dei costi, senza tenere conto dei benefici ambientali. L'evoluzione del settore delle produzioni biologiche negli anni 2000 ha portato l'Italia a essere, nel 2007, il quinto paese produttore, dopo Australia, Cina, Argentina e Stati Uniti, e leader in Europa, per numero di aziende di produzione con metodo biologico (43.159) pari al 23,5% del totale comunitario e per superficie interessata (1.150.255 ha), pari al 16,1% della Superficie agricola utilizzata (SAU) biologica della UE (dati SINAB al 31/12/2007). Le Regioni con il più alto numero di ha coltivati con metodo biologico sono la Sicilia, con 175.295 ha, seguita dalla Basilicata (115.144 ha) e dall'Emilia-Romagna (103.784 ha). Gli operatori del settore si concentrano, come produttori, nel Sud Italia e, come trasformatori e importatori, nelle Regioni del Nord. Nel 2008 l'Italia, pur rimando leader nel settore, vede un leggero calo nel numero di aziende di produzione con metodo biologico (-1,2% dati SINAB 31/12/2008) (tab.2) ed un conseguente posizionamento della Spagna come maggior produttore biologico europeo (1.250.000 ha di SAU dati Comité de Agricultura Ecológica de Andalucía -2008). Per quello che riguarda il comparto ortofrutticolo (tab. 2) pur essendo evidente una leggera flessione sulle superfici totali (-0,3%) è possibile sottolineare una sostanziale tenuta del settore per ciò che riguarda la frutta-viticultura ed un calo consistente di superfici gestite ad orticoltura biologica (sono esclusi piante da radici e colture industriali).

Tabella 2 – Superfici (ha) nel settore ortofrutticolo biologico in Italia – anni 2007-2008

	2008			2007			variaz. '07-'08
	Conversione	Biologico	Totale	Conversione	Biologico	Totale	
Ortaggi	3.254	26.570	29.825	5.121	34.682	39.803	-33
Fragole	6	111	117				
Agrumi	6.785	17.746	24.531	6.530	15.532	22.062	10
Uva	10.948	29.532	40.480	9.974	26.710	36.684	9
Frutta	5.131	20.725	25.856	10.766	29.455	40.221	7
Frutta secca	3.449	13.882	17.331				
Piccoli frutti	50	188	238				
Totale ortofrutta	29.623	108.754	138.378	32.391	106.379	138.770	-0,3
Totale generale	183.407	819.006	1.002.414	246.999	903.254	1.150.253	-14,7
% ortofrutta sul totale	16	13	14	13	12	12	

Fonte: elaborazione dati SINAB

Il 1 gennaio 2009 è entrato in vigore il nuovo regolamento dell'agricoltura biologica (Reg. (CEE n. 834/2007) che, mantenendo i principi fondanti fissati dalla normativa precedente e il suo insieme di obiettivi, principi e norme, rende più razionale il sistema di controllo e semplifica la materia sia per gli agricoltori sia per i consumatori. Il Regolamento definisce le norme di produzione, quelle per l'etichettatura e per la certificazione a cui devono adeguarsi gli operatori in tutte le fasi di produzione, preparazione e commercializzazione di prodotti agroalimentari biologici. Solo il prodotto di cui gli organismi nazionali di controllo autorizzati abbiano certificato la conformità alla normativa dal seme al negozio può vantare la sua caratteristica biologica in etichetta (MIPAAF).

Anche con il nuovo regolamento è però facile non tenere nella giusta considerazione la necessità di un approccio che si basi di più sui principi della gestione agroecologica dei sistemi biologici e non solamente l' 'approccio di sostituzione'. Gli agro-ecosistemi biologici, e quelli ortofrutticoli in particolare, sono sistemi complessi caratterizzati da un insieme di interazioni tra le loro componenti che si manifestano nello spazio e nel tempo, tali che l'effetto delle singole componenti non è scomponibile da quello del sistema nel suo complesso (P. Barberi, 2008).

L'avvicinarsi sempre più all'approccio di tipo sistemico nella orto-frutticoltura biologica è forse la vera e unica sfida per i prossimi anni, in modo da creare un'agricoltura che prenda realmente in considerazione l'agroecosistema nel suo insieme e non cerchi facili scappatoie nell'uso sconsiderato di prodotti (ad es. rame o piretro, pollina o stallatico) che, seppur di origine naturale, vanno ad 'inquinare', alterare le aziende agricole e l'ambiente. Ed è per questo che là dove è possibile, ed in particolare nei sistemi orticoli, è necessario soffermarsi più di quanto si è fatto fino ad ora sulla reale utilità delle rotazioni e dell'utilizzo di colture da sovescio, anche se l'argomento è tutt'ora oggetto di forte discussione per la sua normazione a livello nazionale. Inoltre, ciò che ha da sempre differenziato l'approccio biologico dal convenzionale, e fortemente influenzato l'approccio integrato, è l'attenzione dei produttori biologici alla presenza/mantenimento della sostanza organica nei suoli e questa innegabile lucidità di vedute non deve essere abbandonata cedendo all'utilizzo di concimi naturali ma deve essere perseguita con l'utilizzo dei compost di varia natura (anche se di difficile o impossibile esecuzione in azienda per i forti limiti normativi). Occorrerà seguire maggiormente i cicli della natura e programmare gli interventi in un'ottica di medio periodo e soprattutto prendendo in considerazione tutte le colture presenti in azienda e non sviluppare piani per le singole specie. In quest'ottica occorrerà inoltre ampliare lo studio della biodiversità dei sistemi agricoli e mettere in atto pratiche volte alla sua conservazione ed implementazione in modo da affrontare in modo corretto i problemi legati alla difesa ambientale (inquinamento dei suoli e delle acque, erosione dei suoli, frammentazione degli spazi rurali, ripristino delle reti ecologiche etc.) (C. Vezzana, 2008).

Tutto ciò dovrebbe far riflettere sul fatto che da un punto di vista produttivo l'ortofrutticoltura biologica italiana ha ancora bisogno di crescere ed ottimizzare i sistemi colturali, per meglio rispondere alle necessità di sostenibilità ambientale

così come alle necessità del mercato. Occorrerà infatti riprendere, studiare e sviluppare alcuni grandi temi come:

- Miglioramento della gestione delle produzioni soffermandosi sul binomio cultivar/ambiente di coltivazione;
- Scelta ed utilizzo di mezzi tecnici (concimi e fitosanitari o antiparassitari) nella orto-frutticoltura biologica;
- Introduzione di biocidi e di nemici naturali dei parassiti e delle infestanti, piuttosto che usare fitosanitari;
- Utilizzo di consociazioni, rotazioni, colture da sovescio;
- Scelta delle varietà.

L'aspetto più importante è che l'affrontare questi grandi temi non può essere una scelta unilaterale ma è necessario un approccio multidisciplinare e di sistema.

3. Il mercato

Per sviluppare alcune considerazioni su quelli che possono essere gli sbocchi di mercato per i prodotti orto-frutticoli freschi occorre innanzitutto fare alcune precisazioni sull'approccio che al biologico hanno produttori e consumatori. Le normative citate precedentemente e soprattutto il regime di aiuti della UE ha spesso spinto ad avvicinarsi al biologico produttori non tanto interessati a questo tipo di sistema in quanto tale o ai possibili sviluppi di mercato, ma interessati esclusivamente al regime dei sussidi. Ciò implica che non tutte le produzioni ortofrutticole biologiche sono certificate e come tali immesse sul mercato, ma in molti casi sono esitate sul mercato dei prodotti convenzionali od integrati in modo indifferenziato (il regime di aiuti non è in nessun modo legato alla vendita delle produzioni). E' quindi spesso non semplice mettere in relazione dati produttivi e di commercializzazione. Inoltre ciò che appare più evidente correlando i dati relativi alla produzione e ai consumi è che a livello mondiale e non solo, vi è una forte asimmetria tra luoghi di produzione e di distribuzione/consumo il che determina difficoltà logistiche e commerciali che finiscono per condizionare l'intero comparto. La distribuzione, infatti, è oggi il punto più importante da cui partire per un'evoluzione del settore in quanto, è proprio la distribuzione, soprattutto se organizzata, ad avere gli strumenti migliori per la comunicazione con il consumatore ed inoltre può influenzare l'evoluzione delle strutture e delle strategie della produzione e di conseguenza determinare la ripartizione del valore aggiunto lungo la filiera.

A differenza del comparto produttivo generale in leggera contrazione, il mercato dei prodotti biologici sembra registrare un andamento complessivamente favorevole ed in particolare l'orto-frutticoltura biologica sembra incontrare sempre di più il favore dei consumatori, con una crescita complessiva del 2,6% (dati ISMEA) nei consumi domestici nei primi sei mesi del 2009 (rispetto al pari periodo del 2008) (tab.3).

Se ci si sofferma sui canali di vendita emerge una situazione abbastanza articolata che si compone di canali "lunghi" e di canali "corti". I primi sono meno frequenti ma in forte espansione a seguito di movimenti interessanti sia nell'import che nell'export. All'offerta interna di prodotti biologici locali si sta infatti affian-

cando anche un aumento della quota di prodotto proveniente dall'estero. Secondo i dati del Sinab (Sistema Informatico Nazionale Agricoltura Biologica), il numero di importatori nel 2008 è cresciuto (+10% circa rispetto al 2007) ed è in rialzo il numero di autorizzazioni concesse per l'import da paesi terzi, come pure i quantitativi autorizzati di prodotti acquistati oltre la frontiera comunitaria. Se ciò da un lato può far pensare ad un'espansione del mercato dovuta ad una maggiore domanda, dall'altro fa riflettere sulla concorrenza crescente del prodotto di importazione alle produzioni biologiche italiane. Inoltre per ciò che riguarda l'export degli ortofrutticoli freschi biologici pochi sono i dati reperibili ma spesso i distributori italiani sottolineano la difficoltà nel reperire quantitativi sufficienti ma soprattutto costanti per le transazioni commerciali, evidenziando in tal modo una certa difficoltà di espansione del comparto dell'orto-frutta biologica ad affermarsi nella GDO e nell'export.

Tabella 3 – Variazione dei consumi di prodotti ortofrutticoli biologici nel biennio 2008-2009 (dati relativi al prodotto sfuso, % calcolate sui dati in valore)

	Var. % 09/'08*		Var. % 09/'08*
Asparagi	-0,9	Albicocche	-10,3
Carciofi	12,8	Arance	-0,9
Carote	8,8	Banane	6,4
Cetrioli	5,8	Ciliegie	64,6
Insalata trevisana	-0,5	Clementine	21,1
Lattughe	2,3	Fragole	7,8
Pomodori	4,2	Kiwi	16,7
Radicchio	2,6	Limoni	-14,4
Spinaci	10,4	Mele	2,9
Verza	4,7	Pere	-3,4

*Primo semestre 2009 su pari periodo 2008

Fonte: Ismea/Nielsen

E' quindi importante per il comparto del fresco riuscire a trovare delle soluzioni logistiche adeguate che mettano in contatto in modo tempestivo la produzione e la distribuzione in modo da dare l'occasione all'orto-frutta biologica italiana di incontrare nuove opportunità di mercato all'interno dei confini nazionali e non solo.

Non bisogna infatti dimenticare che esistono all' interno del settore realtà fortemente specializzate, seppur non di grandi dimensioni, in grado di sviluppare sinergie, anche in forma associativa. Il livello di integrazione e collaborazione tra produzione e distribuzione risulta ad oggi in una fase iniziale soprattutto con alcune catene della GDO nazionale (Auchan, Coop, Esselunga) che, in questi ultimi anni, hanno dimostrato maggior interesse per questa tipologia di prodotto ed hanno avviato numerose azioni di marketing in tal senso. Le aziende produttrici di medie e grandi dimensioni insieme ai distributori più avveduti sono oggi in grado di dare vita ad una continua innovazione di prodotto (confezionato, IV e V gamma), per seguire le esigenze delle varie tipologie di consumatori da quelli che il biologico lo

acquistano per scelta a quelli che si avvicinano al bio per curiosità. Ed è proprio nell'innovazione di prodotto e di processo, sempre nell'ambito dei prodotti 100% naturali, che l'orto-frutticoltura può trovare la strada per convogliare un innovato messaggio di sostenibilità ambientale e sicurezza alimentare ai consumatori e far uscire il biologico dalla definizione di mercato di nicchia.

Esistono pur tuttavia, molto radicate nel mondo del biologico, 'filieri corte' ormai consolidate che si basano prioritariamente sulle produzioni delle piccole aziende agricole, che formano la rete storica di base del biologico nazionale. I percorsi che tali realtà intraprendono sono legate allo sfruttamento del concetto del ruolo multifunzionale dell'agricoltura, specie nelle aree marginali, e quindi, nella creazione di reti locali con altre attività turistiche ed artigianali del territorio. Anche in questo caso il ruolo della comunicazione è determinante in quanto più che mai è viva l'esigenza di creare un filo diretto con i consumatori. Le iniziative di tali tipologie di aziende sono molteplici e riguardano la realizzazione di spacci aziendali, la partecipazione ai mercatini del Bio, la consegna a domicilio o a Gruppi di Acquisto Solidale di cassette miste di frutta e verdura, l'ospitalità con ristorazione e pernottamento in agriturismo (tabb. 4 e 5).

Spesso a queste attività di vendita diretta dei prodotti si affiancano altre tipologie di attività quali fattorie didattiche, energie rinnovabili (solare e/o eolica), piccoli laboratori di trasformazione.

Tabella 4 – Variazione percentuale della tipologia di operatori "bio" in Italia dal 2006 al 2008

Tipologia di operatore	Numero		Var. %
	2006	2009	
Gruppi d'acquisto	288	479	66%
Aziende vend. diretta	1.324	1.943	47%
Agriturismi	839	1.178	40%
E-commerce	79	110	39%
Mense	658	791	20%
Ristoranti	177	199	12%
Mercatini	193	208	8%
Negozi	1.094	1.114	2%
Totale	4.652	6.022	29%

4. Conclusioni

Il mondo dell'ortofrutticoltura biologica italiana è e rimane una realtà estremamente variegata che continua a crescere e ad affermarsi ogni anno di più sui mercati. Non ci si può però fermare anche alla luce dell'aumento delle importazioni da paesi terzi e della continua richiesta da parte dei consumatori europei di prodotti sicuri, sostenibili e salutari. Molta strada è ancora da fare in termini di organizzazione della filiera, soprattutto se i mercati di riferimento non sono solo a livello locale. Occorre che il biologico non ripercorra gli stessi errori dell'agricoltura

convenzionale che per troppo tempo si è occupata solo della fase della produzione non interagendo con la fase di conservazione, lavorazione e distribuzione.

Tabella 5 – Numero di aziende con vendita diretta per regione

Regione	Az. Agr.	Agriturismi	Totale
Piemonte	72	40	112
Valle d'Aosta	4	1	5
Liguria	16	34	50
Lombardia	64	53	117
Trentino Alto Ad.	47	20	67
Veneto	82	28	110
Friuli Venezia G.	38	22	60
Emilia Romagna	156	136	292
Nord	479	334	813
Toscana	75	227	302
Marche	48	87	135
Umbria	13	73	86
Lazio	47	44	91
Centro	183	431	614
Abruzzo	31	58	89
Molise	12	3	15
Campania	23	29	52
Puglia	48	32	80
Basilicata	22	15	37
Calabria	34	45	79
Sud	170	182	352
Sicilia	53	47	100
Sardegna	39	25	64
Isole	92	72	164
Italia	924	1.019	1.943

Con ciò non si vuole affermare una indispensabile egemonia della distribuzione anzi, si vuole focalizzare l'attenzione sulla necessità che il mondo produttivo, anche le aziende più piccole, siano in grado di soddisfare un consumatore e quindi un mercato sempre più esigente. Occorre quindi pensare all'orto-frutticoltura biologica come una serie di filiere che vanno realmente dal seme alla tavola del consumatore dove ogni scelta non può essere indipendente da ciò che gli sta a monte ed a valle. Indipendentemente da quelle che sono le scelte del canale distributivo, là dove ogni azienda in funzione delle sue potenzialità produttive e logistiche saprà scegliere in modo adeguato, alcuni sono i punti importanti da sottolineare per un ulteriore sviluppo del sistema:

- Studio di standard qualitativi adeguati al biologico;
- Sviluppo di tecnologie post-raccolta mirate al prodotto biologico;
- Migliorare la distribuzione per migliorare la qualità del prodotto nel punto vendita;
- Innovazione nei sistemi, materiali e design del packaging per il biologico;

- Ottimizzazione della logistica e tracciabilità;
- Miglioramento dei mezzi della comunicazione.

Solo facendo sistema e trovando delle sinergie con la fase di commercializzazione il mondo orto-frutticolo biologico italiano potrà continuare ad accrescersi non solo nelle produzioni ma anche nei consumi instaurando un rapporto di fidelizzazione con i consumatori attraverso la comunicazione delle norme, delle regole, degli obiettivi che stanno alla base del metodo di coltivazione biologico.

La corretta informazione è infatti la strada giusta per conquistare vaste fasce di consumatori che seppur preoccupati ed attenti ai temi della sostenibilità ambientale sono ancora oggi Bio-sceettici. Troppe volte il mondo del biologico italiano non ha saputo far fronte a situazioni poco chiare e troppo spesso ci si trova di fronte a prodotti che non rispondono a pieno ai requisiti richiesti soprattutto in termini di residui minimi ammessi. Fare sistema significa anche poter creare tutti insieme un fronte compatto contro i Bio-furbi che, se scoperti, mettono in cattiva luce l'intero mondo del biologico.

Biodiversità di insetti e agricoltura biologica: analisi dei metodi per valutare la sostenibilità ecologica

G. Burgio

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali (DiSTA)-entomologia
Alma Mater Studiorum Università di Bologna.
giovanni.burgio@unibo.it

Insect biodiversity and organic farming: analysis of the methods to evaluate ecological sustainability

The paper deals with the importance of ecological sustainability, as driving force of organic farming. The agroecological theory is considered a technical tool for sustainable production and the paper stresses the crucial role of the landscape management as a method to prevent the pest out-breaks. In the contribution, a review of the methods and techniques to evaluate the functional biodiversity in organic farming is provided, with particular reference to the ecological services associated to beneficial insect fauna. A critical analysis of the difficulties concerning the evaluation of the ecological sustainability is shown, including some practical examples of a case study in Italy.

1. La teoria agroecologica come filosofia scientifica della sostenibilità ecologica

La difesa delle colture dagli artropodi dannosi è sempre stata anche storicamente una pratica fondamentale “curativa”, da attuarsi con le tecnologie che l’industria immette sul mercato e in riferimento alle soglie economiche dell’insetto chiave. Principi attivi sempre nuovi, nel vano tentativo di arginare la resistenza man mano acquisita dai fitofagi, sono stati impiegati spesso in modo eccessivo, senza peraltro di ottenere gli aumenti di produzione promessi e con effetti spesso nefasti sull’ambiente (Maini e Burgio, 2005). Negli ultimi anni, essendo mutati i paradigmi produttivi-economici (il punto di riferimento ora è la qualità), ed essendo entrate a regime molte direttive agro ambientali, abbiamo assistito a grandi cambiamenti nella filosofia delle tecniche di difesa. La lotta biologica e la lotta integrata, che per merito di alcuni precursori negli Stati Uniti e in Europa avevano fornito già 40 anni fa le basi scientifiche per un approccio agroecologico nella gestione del campo coltivato, recentemente hanno avuto un impulso realmente trainante, tale da ottenere un’applicazione su vaste superfici agrarie. Le aree coltivate e protette dai fitofagi con una lotta a basso impatto ambientale si sono ampliate anche in base a una sempre maggior coscienza ambientale e sociale, che hanno permesso la nascita e lo sviluppo dell’agricoltura biologica. Biodiversità, agroecosistema complesso, conservazione, agroecologia, agricoltura alternativa, agricoltura organica, agricoltura sostenibile, agricoltura eco-compatibile, agricoltura multifun-

zionale, sono tutti termini entrati a far parte del linguaggio di ecologi, naturalisti, agronomi e fitoiatri, anche se purtroppo queste etimologie sono abusate e citate spesso per moda, a volte senza cognizione di causa. Per non aumentare questa confusione, e per una sorta di rigore terminologico, ricordiamo che l'agricoltura sostenibile è una strategia di produzione accettabile ecologicamente, economicamente e socialmente, dove la sostenibilità del sistema viene cercata mediante un metodo produttivo a basso *input* (Altieri et al., 2003). Le agricolture sostenibili che possiedono un marchio di qualità e un disciplinare sono due: la produzione integrata e l'agricoltura biologica.

Un termine che forse vale la pena di riprendere è quello di agricoltura multifunzionale, poiché prevede, a differenza di quella tradizionale o industriale, di dare molto spazio alla diversificazione e alla complessità dell'agroecosistema, puntando alla qualità dei prodotti e alla salute del territorio e del settore turistico ed enogastronomico.

Dobbiamo precisare che la teoria agroecologica, intesa come scienza multidisciplinare e unificante, ha sempre promosso da tempo un'agricoltura più sensibile all'ambiente e al tessuto sociale, mettendo a fuoco il problema della sostenibilità ecologica del sistema (Altieri et al., 2003). L'agroecologia in sintesi, massima espressione di disciplina olistica, condivide i contenuti dell'agricoltura sostenibile (e in particolare dell'agr. biologica) e ne rappresenta uno strumento tecnico di studio e di implementazione. La differenza fondamentale fra le "vere" tecniche eco-compatibili di nuova generazione (IPM avanzata e agricoltura biologica) rispetto ai metodi tradizionali (es. IPM di stampo tecnologico), risiede nel fatto che le prime cercano di curare le cause che determinano gli *out-breaks* delle popolazioni dei fitofagi, nel tentativo di prevenirne il danno economico sulle colture (Delucchi, 1997). Questa "funzione preventiva" rappresenta, almeno teoricamente, l'aspetto tecnico più innovativo delle agricolture sostenibili, in particolare dell'agricoltura biologica, e deriva dalla impostazione agroecologica. Le tecniche di gestione ambientale (*landscape management, habitat management*), fulcro delle agricolture sostenibili e valorizzanti la biodiversità vegetale e animale, pongono le loro radici su questo aspetto basilare.

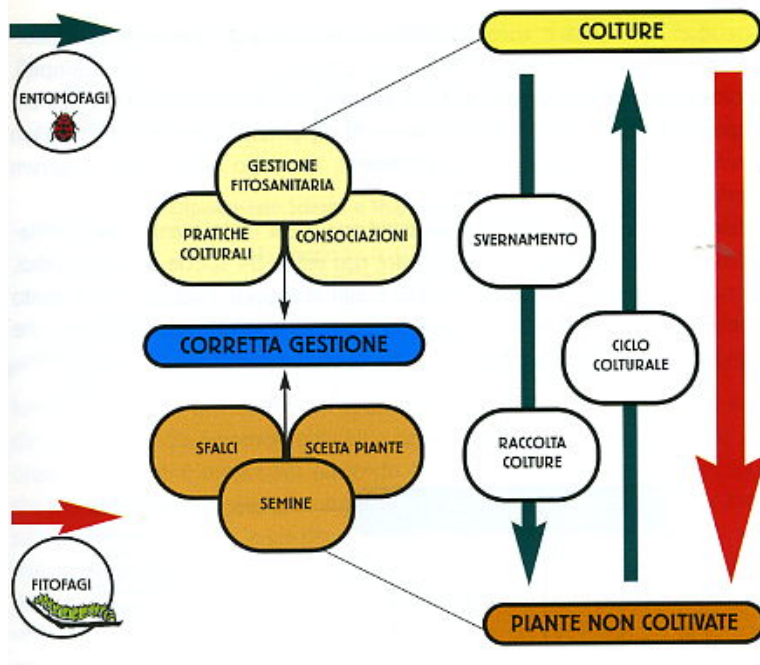
2. Biodiversità funzionale e agricolture sostenibili

La gestione della biodiversità funzionale riveste un ruolo di primo piano nelle agricolture sostenibili, agricoltura biologica compresa. Questo termine, rispetto a una più generica e restrittiva definizione di biodiversità, che ha causato spesso dibattiti e fraintendimenti fra ecologi e altri scienziati, dovrebbe proprio aggiungere un connotato pragmatico al generico termine di diversità biologica, e consentire di superare gli equivoci che tale concetto ha nel tempo generato. Molte difficoltà in questa discussione risiedono anche nel fatto che il termine biodiversità richiama, oltre ad argomentazioni tecniche e scientifiche, anche aspetti di natura etica e sociale. Nelle definizioni recenti di agricolture sostenibili, a fianco della sostenibilità economica ed ecologica del sistema, si tiene infatti in considerazione anche quella sociale.

Come «biodiversità funzionale», viene definito il ruolo *pratico* che a biodiversità svolge negli agroecosistemi, come ad esempio l'attivazione di «servizi ecologici» nell'azienda. Organizzando la biodiversità secondo un criterio funzionale è possibile quindi avviare *sinergie* che favoriscano i processi che hanno luogo nell'agroecosistema, fornendo vari “servizi ecologici” come ad es. l'attivazione componente biotica del suolo, il riciclo degli elementi nutritivi, l'incremento demografico degli artropodi utili (Altieri et al., 2003). L'aspetto cruciale, a questo punto, è identificare il *tipo* di biodiversità che è auspicabile mantenere/incrementare, per assicurare *servizi ecologici* e stabilire quali sono le pratiche e i modelli più idonei a incrementare la biodiversità funzionale e quelli che invece la influenzano (Altieri et al., 2003). Il tipo di funzionalità a cui noi ci riferiremo in questo contributo, risulta la lotta biologica conservativa, poiché risulta una tecnica di lotta contro insetti (e altri artropodi) di tipo sostenibile, e si basa sulla valorizzazione delle risorse ecologiche del campo coltivato.

Recentemente è stato istituito all'interno della IOBC, con un meeting svoltosi a Bologna, un gruppo di lavoro chiamato “*Landscape Management for functional biodiversity*” (Rossing et al., 2003), che ha lo scopo di riunire gli scienziati di diverse discipline impegnati in questi campi (fig.1). Nella pratica, la lotta biologica conservativa coincide in pieno, e ne è un sinonimo tecnico, con il cosiddetto *landscape management*, termine quest'ultimo di dizione più agronomica, ma che persegue fundamentalmente la valorizzazione della biodiversità funzionale.

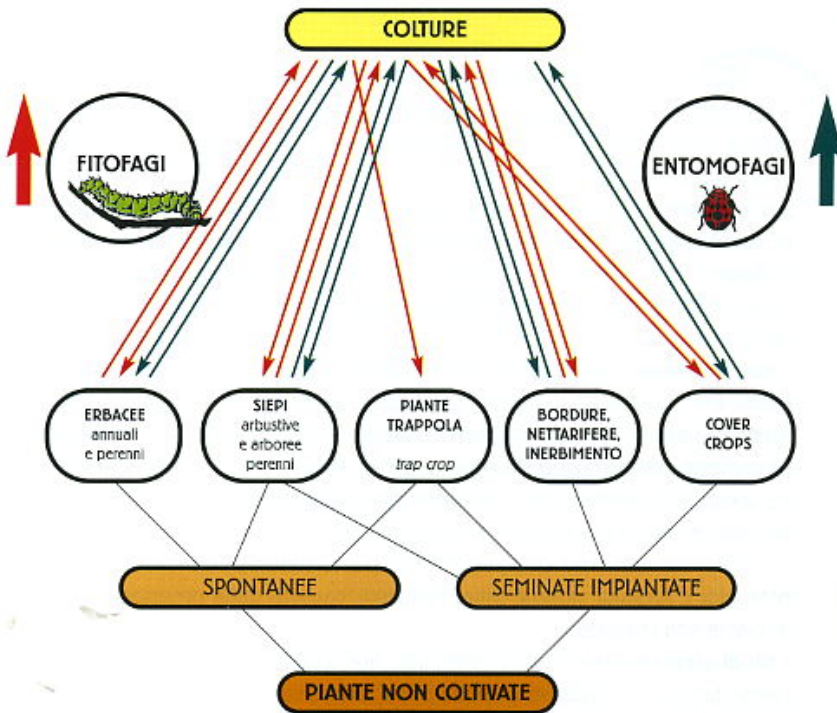
Figura 1 - La corretta gestione ambientale come prevenzione del danno da insetti (da Burgio, 2001). Le frecce rappresentano i movimenti degli insetti.



3. Lotta biologica conservativa e sostenibilità ecologica: il *landscape management* come tecnica preventiva

La gestione delle aree non coltivate (infrastrutture ecologiche, IE, o aree di compensazione ecologica, ECA) per potenziare l'azione e la moltiplicazione degli artropodi utili è considerata una vera e propria "tecnica" di lotta biologica conservativa (secondo il concetto di *conservation biological control* anglosassone), e ha sempre fatto parte, come filosofia di base, anche della "nostra" lotta naturale contro gli artropodi dannosi (fig.2). Tali aree andrebbero distinte dagli incolti in senso stretto (*fallows*), per sottolineare come le ECA non dovrebbero mai diventare terreni abbandonati, ma essere strutture gestite dall'agricoltore per conseguire un beneficio pratico.

Figura 2 - Relazioni multifunzionali intercorrenti fra piante e insetti in un agroecosistema complesso (da Burgio, 2001). Le relazioni possono essere bi-direzionali (colonizzazione ciclica) o uni-direzionali (es. trap crop). Le frecce rappresentano i movimenti degli insetti.

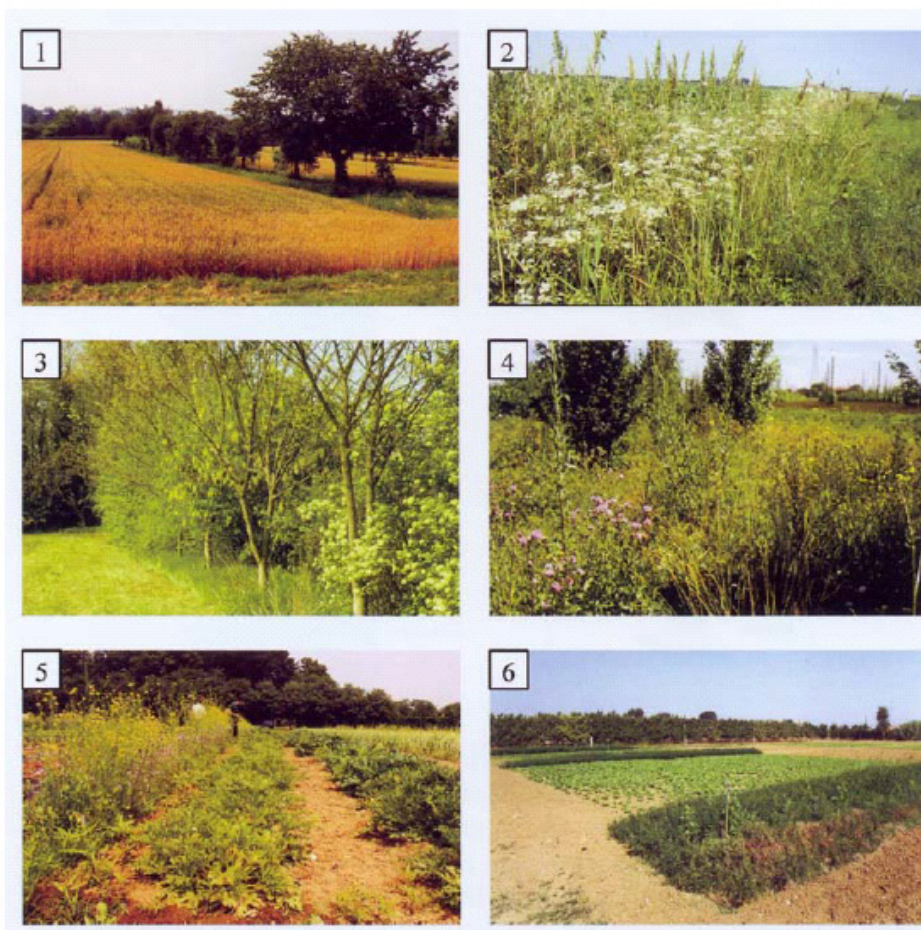


La lotta biologica conservativa, nella sua più moderna definizione, comprende infatti tecniche e strategie di gestione ambientale che hanno lo scopo di: 1) aumentare la *performance* dei nemici naturali (es. aumentando la loro fecondità o longevità); 2) modificare il loro comportamento e la loro capacità di ricerca; 3) fornire protezione da condizioni ambientali avverse, o sopperire rifugio in periodi in cui le colture annuali sono raccolte (Landis et al., 2000). Da ricordare che la lotta biolo-

gica conservativa si ottiene anche “mitigando” le condizioni che sono avverse al funzionamento ottimale dei nemici naturali, come ad esempio sospendendo l’uso degli insetticidi non selettivi per l’entomofauna utile (fig.1).

Un ricco repertorio di ECA è fornito appunto da Boller et al. (2004), che riportano numerosi esempi applicativi. Un recente articolo di revisione ha preso in considerazione i casi dimostrati di aumento di parassitizzazione contro insetti dannosi, dovuti a piante non coltivate (Burgio et al., 2004): l’articolo ha permesso di segnalare almeno 24 casi di potenziamento della lotta biologica conservativa su un’ampia gamma di colture che comprendono orticole, erbacee e fruttiferi.

Figura 3 - Esempi di aree di compensazione ecologica in azienda: 1: antica piantata bolognese, una storica associazione tra una coltura e una pianta non coltivata; 2: margine erboso fiorito; 3 e 4: siepi alberate miste a diverso rapporto tra arbusti, alberi, piante erbacee; 5: piante nettariifere consociate a colture orticole, in un’azienda biologica nel bolognese; 6: “piante trappola” di medica su lattuga, una tecnica utilizzata per proteggere la coltura dagli attacchi di *Lygus rugulipennis*, un fitomizo polifago molto dannoso (da Maini e Burgio, 2005).



Per completare il quadro delle piante non coltivate utilizzate in agroecologia, sono da aggiungere le *cover crops* (o colture intercalari o di copertura), e le piante-trappola, quest'ultime ancora poco studiate in Italia e principalmente per la lotta contro *Lygus rugulipennis* (Accinelli et al., 2005; Tavella et al., 2009). In particolare la seconda tecnica (piante-trappola) ha lo scopo di combattere e prevenire le infestazioni dei fitofagi mediante una tecnica vera e propria di "manipolazione ambientale di tipo ecologico".

Al di là di questi aspetti pratici, ribadiamo inoltre come le aree di compensazione ecologica siano fondamentali per la conservazione di specie animali (e vegetali) rare e minacciate di estinzione. Come risulta dalle recenti normative comunitarie, infatti, fra i diversi ruoli del paesaggio agrario nelle agricolture multifunzionali, viene contemplata anche l'importante funzione conservazionistica.

La gestione degli ambienti rurali deve tenere conto della biogeografia regionale delle specie e delle caratteristiche locali del paesaggio. E' risaputo infatti, come gli interventi agroecologici debbano essere contestualizzati in ogni specifico ambiente e contesto agrario, non potendo essere "esportati" e generalizzati come un normale intervento tecnico.

Le fasce erbose vegetate, spesso utilizzate in biologico, vengono chiamate anche *beetlebank* o *island habitats* dagli anglosassoni per il loro ruolo nel favorire siti di rifugio e svernamento per l'entomofauna, in particolare i coleotteri carabidi. Buoni risultati sono stati ottenuti all'estero ad es. con fasce vegetate a base di *Dactylis glomerata* (erba mazzolina), che hanno fatto registrare densità di circa 1100 individui di carabidi svernanti per metro quadrato (Boller et al., 2004).

Le piante nettariifere e i bordi inerbiti dei campi (*field margins*) rappresentano accorgimenti molto utilizzati per potenziare la lotta biologica e la conservazione di insetti utili. Uno stato dell'arte sul ruolo dei *field margins*, ottenuta riunendo le competenze interdisciplinari di diversi settori scientifici (es. malerbologi, entomologi, botanici, agronomi), ha messo in luce le carenze in tale settore, soprattutto per gli aspetti gestionali (Barberi et al., in corso di stampa). Nonostante ciò, sono disponibili diversi esempi di valorizzazione dei margini dei campi in azienda, che trovano riscontro anche in schemi agro ambientali di paesi europei (Boller et al., 2004; De Snoo et al., 2006). Per quanto riguarda le piante nettariifere, a fronte di molti tentativi di utilizzo, queste piante sono state utilizzate fino ad ora in maniera troppo pratica ed empirica, senza studi approfonditi a monte di ecologia applicata e di fisiologia. Le strisce di piante nettariifere meritano quindi maggiori approfondimenti, poiché vantano diverse applicazioni nell'agricoltura biologica (Wakers et al., 2005). Queste piante forniscono nutrimento ad adulti di parassitoidi e di predatori, come ad esempio i sirfidi, potenziando la loro longevità e fecondità. La bibliografia ha messo in luce che nell'utilizzo di piante nettariifere, possono essere utilizzati fondamentalmente due approcci: 1) "*shotgun approach*", che si basa su una generica estrapolazione di altri studi. Il principio è che l'*habitat management* determina a "priori" un beneficio netto nella lotta ai fitofagi (= la diversità aiuta); 2) "*directed approach*", che utilizza studi empirici, teorie ecologiche, uso di modelli, test di laboratorio, per "guidare" (direzionare) la pratica (= la diversità *appropriata*

aiuta). In molti casi si è infatti proceduto alle semina di fasce di nettariifere, senza raccogliere dati sui reali benefici apportati (*shotgun approach*) (Wakers et al., 2005). Inoltre, in questo ambito è da segnalare una grande variabilità dei risultati, dovuti alle differenze geografiche e ambientali dei paesi d'utilizzo, che hanno portato anche a esiti contraddittori (Delucchi, 1997). Alla luce di queste considerazioni, sarebbe necessario chiarire molti aspetti legati alla scelta e selezione delle piante da utilizzare come nettariifere, fra cui: 1) i criteri ecologici e agronomici per la selezione delle piante (occorre infatti utilizzare piante a basso potere infestante, per minimizzare gli effetti non desiderati di piante non coltivate); 2) il rapporto fra apparato boccale insetto e morfologia florale, che influenza la performance degli insetti (da considerare che alcune piante hanno nettari inaccessibili per alcuni insetti utili e che il tipo di fiore va valutato in funzione dell'insetto che si vuole valorizzare). Le piante nettariifere dovrebbero quindi essere valorizzate alla luce del concetto di "*selective food plant*" ("selettività pianta"), una pianta cioè che favorisce gli insetti utili senza avvantaggiare gli insetti fitofagi. Da sottolineare che la selettività può dipendere anche dalla composizione chimica del nettare.

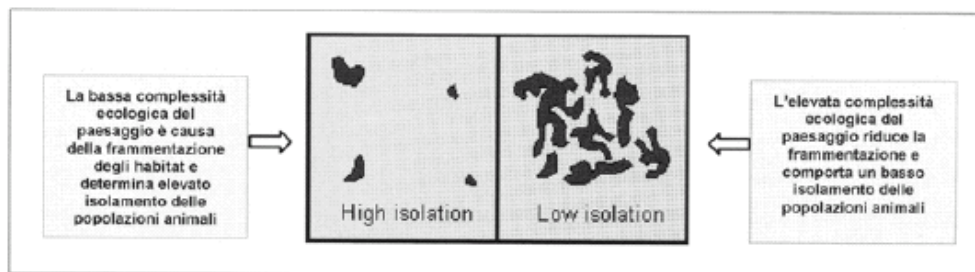
4. L'influenza della scala spaziale nel *landscape management*: dall'azienda al paesaggio agrario

L'aspetto più innovativo e interdisciplinare del *landscape management* riguarda gli interventi su scala di paesaggio. Questi interventi riguardano la struttura territoriale globale dei sistemi produttivi e delle aree non coltivate, in un contesto di macro-scala.

Il buon funzionamento delle reti ecologiche locali (*ecological networks*), dipende dall'adeguata strutturazione e organizzazione della biodiversità regionale (Tschardtke e Brandl, 2004), quindi dalla complessità delle reti ecologiche su scala territoriale. La connettività fra i diversi habitat all'interno di un paesaggio mantiene infatti le popolazioni di insetti utili, e le relative reti trofiche, a livello di meta-popolazione. Tale circostanza si ripercuoterebbe positivamente sulla biodiversità locale degli artropodi utili, con benefici nella lotta naturale contro i fitofagi e nella conservazione della fauna. La complessità strutturale del paesaggio agrario, inoltre, sarebbe un metodo per attenuare e arginare la frammentazione degli habitat, che è considerata unanimemente come una delle cause maggiori di perdita di biodiversità sul pianeta. La gestione e progettazione del paesaggio rurale su scala territoriale viene chiamata *in* senso stretto *landscape management*, e lo scopo è di valutare in che modo la complessità ecologica del paesaggio influenza le reti alimentari e la biodiversità.

La struttura delle reti trofiche è infatti molto vulnerabile alla frammentazione degli habitat, fenomeno che può causare su scala locale la precarietà nel controllo naturale (a causa della destabilizzazione o distruzione delle relazioni multi trofiche) e *out-break* di fitofagi. E' stato ad esempio dimostrato, mediante analisi GIS, che fitofagi come i tripidi mostrano popolazioni maggiormente elevate in paesaggi agrari meno complessi, rispetto ad aree con più elevate percentuali di boschetti e infrastrutture ecologiche (den Belder et al., 2002).

Figura 4 - Effetto della frammentazione del paesaggio sulle popolazioni animali. Le chiazze scure rappresentano i *patches* di popolazione di una specie animale. L'insieme dei *patches* rappresenta una meta-popolazione. Da Sharov, modificato.



All'estero sono stati dimostrati effetti positivi della diversificazione del territorio agrario sulla biodiversità di alcuni artropodi bioindicatori (es. carabidi) e sull'attività di parassitoidi (Marino e Landis, 1996; Kromp, 1999; Thies et al., 2003; Billiter et al. 2008).

In Italia sono ancora pochi gli studi che hanno tentato di correlare la struttura ecologica del paesaggio con la biodiversità funzionale. Un esempio riguarda l'effetto della complessità del paesaggio agrario sulla parassitizzazione della mosca delle olive in Toscana (Boccaccio e Petacchi, 2009), in aziende a IPM. In uno studio eseguito in Emilia-Romagna (province di Reggio e Modena) è stato dimostrato come un incremento della struttura ecologica del paesaggio agrario (misurata come lunghezza media di corridoi ecologici per unità spaziali) si traduca in un aumento del numero di specie di alcuni insetti indicatori, come i carabidi e i sirfidi (Burgio, 2007). Nonostante questi esempi sporadici e frammentari, per l'Italia su macro-scala sono disponibili ancora pochi dati riguardo gli effetti delle reti paesaggistiche (macro-scala) sulla biodiversità funzionale (es. lotta biologica), e soprattutto mancano quantificazioni in contesti di agricoltura biologica (es. reti territoriali di aziende a biologico). Ma sarà questo l'ambito su cui sarà importante investire negli anni futuri, per un ampliamento delle conoscenze sulla sostenibilità ecologica e sulla lotta biologica conservativa, studiate mediante modelli che coinvolgono ambiti spaziali più ampi.

5. La sostenibilità ecologica in agricoltura biologica: sintesi sui metodi che coinvolgono l'entomofauna.

Il confronto ecologico fra regimi di coltivazione (es biologico vs convenzionale) è una problematica molto complessa, che coinvolge due aspetti basilari molto delicati e non completamente risolti, e precisamente: la scelta dei metodi da usare nella pianificazione sperimentale (A) e la selezione degli appropriati bioindicatori ecologici da utilizzare nel confronto (B). Oltre a queste difficoltà tecniche, dobbiamo ricordare che il confronto fra questi regimi di coltivazione coinvolge anche problematiche sociali ed economiche, e che occuparsi dei soli aspetti ecologici, finisce purtroppo per semplificare e snaturare un approccio olistico che esigerebbe un approccio rigorosamente agroecologico.

5A. Metodi da usare

Un aspetto molto delicato in un confronto ecologico con un sistema biologico, è il convenzionale da scegliere per il confronto (es. IPM di stampo tecnologico o tradizionale, IPM avanzato o di stampo ecologico, chimico tradizionale). Da ricordare che certi benefici di aziende biologiche possono essere sottovalutati e “mascherate” da un confronto con un regime a IPM che adotti integralmente schemi agro ambientali che prevedono l’implementazione di reti ecologiche locali e delle ECA (Hole et al., 2005), soprattutto se siano confrontate aziende biologiche di piccole dimensioni. In questi confronti risulta importante quindi uniformare e standardizzare questi aspetti ecologici, scegliendo aziende che adottino simili impostazioni ecologiche. Per quanto riguarda la pianificazione sperimentale, abbiamo due approcci fondamentali che si possono utilizzare: 1: approccio di “sistema” (olistico), oppure, 2: approccio per fattori “paralleli”, in cui gli stessi fattori/input vengono inseriti in entrambi i sistemi, che differiscono per poche differenze sostanziali (es input utilizzati, rotazioni). Anche se l’approccio per fattori paralleli semplifica molto la sperimentazione, tale metodo risulta riduzionistico, poiché sottostima i complessi effetti sinergici che scaturiscono dall’impostazione integrale di un metodo di coltivazione, soprattutto se si tratti di una coltivazione biologica. Del resto, il confronto mediante approccio di sistema, rende impossibile l’applicazione di classiche pianificazioni sperimentali, mediante ad esempio prove parcellari e utilizzo del testimone in azienda, poiché in questo caso a essere studiata è l’intero corpo produttivo, che genera sinergie e dinamiche complesse. Nei confronti, anche la distanza spaziale fra le aziende campione può generare controversie: se infatti essa aumenta troppo, si finisce per trovarci in condizioni diverse e i confronti possono diventare inconsistenti (Hole et al., 2005).

5B. Scelta dei bioindicatori

Le esperienze sembrano mostrare - purtroppo - come insetti (e in generale artropodi) bioindicatori “universali” non esistano e come la scelta debba essere accuratamente valutata tenendo sempre in riferimento lo scopo dello studio, le risorse economiche, la disponibilità di specialisti e la standardizzazione dei metodi, tenendo ovviamente in considerazione le caratteristiche ecologiche di ogni gruppo che possono meglio adattarsi a certe situazioni specifiche. Un aspetto che influenza moltissimo la scelta di un insetto bioindicatore è sicuramente la scala di osservazione, fattore che deve essere tenuto in considerazione per valutare l’efficienza di un gruppo di insetti. È molto diverso, infatti, monitorare un ambiente agrario a livello di campo, azienda, territorio; uno stesso gruppo di insetti può rispondere in modo molto diverso a seconda della scala d’indagine. Da queste considerazioni, la scelta dovrebbe ricadere probabilmente su un set di insetti indicatori, che potrebbe mostrare maggiore versatilità per la complementarietà dei vari gruppi e le loro risposte differenziate. È chiaro che una siffatta scelta necessita un certo investimento (anche economico) e di un approccio interdisciplinare, fattori che spesso vanno contro corrente con la praticità e con le risorse di un programma di monitoraggio, che spesso richiede risposte rapide e semplici. Per questi motivi, la maggior parte

di esempi in bibliografia riguarda l'uso di indicatori singoli, anche se effettivamente esistono casi di progetti in cui sono stati utilizzati più gruppi animali comparativamente (Billiter et al., 2008). Esistono pochi esempi di approcci realmente interdisciplinari (es. piante, indici di copertura vegetale, insetti bioindicatori, altri parametri) nella valutazione della sostenibilità ecologica nel biologico. Un tentativo di questo tipo è stato realizzato in Danimarca, mediante una standardizzazione di metodi per valutare la qualità di aziende aderenti all'*organic farming* (Hansen et al., 2001).

È noto come i carabidi siano gli insetti che hanno avuto il maggior utilizzo in campo agrario, soprattutto nel nord e centro Europa (Kromp, 1999; Holland, 2002). Il motivo è legato, oltre alle caratteristiche intrinseche del gruppo, alla standardizzazione del campionamento e alla disponibilità di numerosi specialisti. È interessante segnalare che è stato proposto anche un indice tarato specificamente sui carabidi, (ρ_s), per valutare il beneficio dell'*organic farming* rispetto a un regime tradizionale. L'indice è stato proposto mediante una meta-analisi di prove su cereali pubblicate in Germania e Svizzera:

$$\rho_s = \log \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n \frac{N_{Ej} + 1}{N_{Cj} + 1}}$$

$$= \frac{\sum_{j=1}^n \log(N_{Ej} + 1) - \log(N_{Cj} + 1)}{n}$$

dove E = biologico, C = convenzionale, N = densità di attività, n = numero coppie di dati usate nel confronto (Doring e Kromp, 2003). L'indice (basato su una media geometrica) quantifica in pratica quanto una specie di carabide trae vantaggio da un regime biologico ed è utile nei casi di matrici complesse di dati (es. liste con numerose specie di carabidi, con popolazioni variabili, sia nel biologico che nel convenzionale). Se, ad esempio, $\rho_s > 0$: la specie beneficia del biologico, se $\rho_s \sim 0$ è indifferente al regime di coltivazione e se $\rho_s < 0$ la specie beneficia del convenzionale (controllo). Questa iniziativa mostra come inizino a essere disponibili metodi statistici standardizzati per quantificare in modo più rigoroso l'impatto dell'*organic farming* su bioindicatori.

I carabidi vantano diversi studi in Italia e non mancano esempi e proposte di utilizzo anche nel nostro paese (es. Brandmayr et al., 2005, per riassumere la vasta bibliografia). Da sottolineare che in Italia i Carabidi sono stati finora studiati in campo agrario meno intensamente rispetto ad altri paesi europei, e sono ancora poche le indagini pubblicate in contesti specifici di agricoltura biologica (Paoletti et al., 2005; Sgolastra et al., 2009).

Secondo alcuni autori, altri artropodi bioindicatori del terreno, nonostante possiedano qualità molto interessanti (es. collemboli, acari), non sono ancora entrati in molti Paesi nella valutazione di routine della qualità dei suoli agrari, per alcuni problemi tecnici, come la difficoltà nella determinazione, i costi nel campionamen-

to e la separazione del materiale. I Sirfidi sono considerati efficaci bioindicatori del paesaggio agrario, dove svolgono anche l'importante ruolo di predatori di afidi (come larve) e di impollinatori (come adulti), e sono stati utilizzati anche negli agro-ecosistemi italiani, con qualche esempio in aziende a conduzione biologica. Un vantaggio dell'utilizzo di questi ditteri è la disponibilità di un sistema informatizzato chiamato SYRPH THE NET, che permette un utilizzo standardizzato di questi bioindicatori (Speight, 2008) in diverse situazioni. Questo *expert system*, inizialmente proposto per l'Europa settentrionale da Speight, è stato validato, dopo opportune tarature, anche per gli ambienti agrari dell'Italia settentrionale, mostrando una buona versatilità e praticità di utilizzo (Burgio e Sommaggio, 2007). SYRPH THE NET è in grado di fornire interpretazioni sulla qualità di un habitat studiato, fornendo parallelamente una valutazione sulla qualità del paesaggio circostante lo stesso habitat. Nonostante il metodo fornisca risultati incoraggianti, sono necessari ulteriori studi per valutare il sistema anche in altri ambienti. Una validazione in aziende a conduzione biologica sarebbe molto interessante e potrebbe fornire un sistema standardizzato di valutazione di qualità ambientale (Burgio e Sommaggio, 2007). Anche i lepidotteri diurni sono utilizzati come bioindicatori in contesti di agricoltura biologica (Hole et al., 2005) e molte specie sono inserite nelle liste della fauna da proteggere, anche se il loro uso negli ambienti agrari è sicuramente inferiore rispetto agli studi più prettamente naturalistici. Recentemente, una *review* mondiale ha preso in rassegna prove sperimentali che hanno avuto lo scopo di quantificare i benefici dell'*organic farming* in termini di biodiversità, a confronto con regimi convenzionali (Da Hole et al., 2005), nel tentativo di portare una sintesi sulla sostenibilità ecologica della conduzione biologica. I gruppi che sono stati maggiormente utilizzati risultano i Carabidi. Meno utilizzati invece, fra gli artropodi, i ragni, indicatori studiati soprattutto in nord-europa; fra gli insetti, i lepidotteri diurni vantano alcuni esempi. Da notare che dopo gli artropodi, gli organismi animali più usati sono i lombrichi, seguiti dagli uccelli, e non mancano anche esempi di utilizzo di piante e microrganismi del suolo. La maggior parte dei casi (67%) mostra effetti positivi del biologico, anche se non mancano effetti negativi (8%) e un certo numero di casi (25%) in cui non sono state notate differenze o sono stati riscontrate risposte miste, non omologabili univocamente. Da notare che nel lavoro non sono contemplati articoli italiani. La *review* di Hole et al. (2005), a fronte di una chiara predominanza di dimostrazioni di aumento di biodiversità a favore del regime biologico, analizza criticamente alcune incongruenze e controversie nei risultati, che emergono dal confronto fra coltivazioni biologiche e tradizionali. Innanzi tutto gli autori fanno notare una differente definizione degli standard delle *organic farming* fra i diversi paesi, che complica i confronti. Una sintesi delle difficoltà interpretative e delle controversie in tali confronti può essere sintetizzata nei seguenti punti: 1. difficoltà nel controllo di "interferenze esterne" non dovute al regime che si confronta, ma al non corretto accoppiamento di aziende differenti per altri motivi; 2. tutti i confronti riguardano studi per lo più nel breve periodo (1- 2 anni al massimo); 3. eterogeneità nella scale spaziale (ad esempio, prove a livello di campo aiutano nell'identificare pratiche gestionali positive

ma annullano effetti sinergici di sistema); 4. eterogeneità nelle misure di biodiversità (abbondanza, diversità, ricchezza di specie) ed analisi statistica dei dati, che deve essere tenuta accuratamente in considerazione. Gli autori concludono come ci sia l'esigenza di prove di sistema, e come manchino confronti "longitudinali" (nel tempo), che diano la possibilità a un sistema biologico di recuperare la perdita di biodiversità causata dall'intensificazione precedente (Hole et al. 2005). I confronti nel breve periodo, infatti, penalizzano nettamente il biologico, e la variabile "tempo" dovrebbe essere considerata nelle comparazioni fra diversi sistemi. Gli autori mettono anche in guardia su un dato di fatto: sistemi "non biologici" che incorporano schemi agro-ambientali moderni e finalizzati possono incrementare la biodiversità (es. IPM che utilizzano misure ambientali *sensu strictu*). Questo esempio mostra come confronti errati e non pianificati correttamente possano sottovalutare gli effetti positivi di aziende biologiche.

6. Biodiversità di insetti e agricoltura biologica: analisi di un caso studio italiano

Vengono mostrati i risultati di uno studio interdisciplinare su una rotazione orticola condotta con il "metodo convenzionale" e con il "metodo dell'agricoltura biologica", eseguito dal CRA-ORA di Monsampolo del Tronto (AP), con la collaborazione dell'Università di Bologna (DiSTA-entomologia). La ricerca, di cui vengono riportati alcuni risultati sintetici, ha avuto lo scopo di studiare aspetti di utilità pratica (l'adattabilità varietale, la qualità delle produzioni e l'evoluzione delle popolazioni di artropodi bioindicatori del terreno), in un arco temporale medio-lungo. Nello studio, una stessa rotazione orticola è stata coltivata con il metodo biologico, BIO (Reg. CE 2092/91; Reg. CE 834/07), e con il metodo convenzionale, CONV, su due terreni vicini (Campanelli et al., in corso di stampa su *Italus Hortus*). I benefici ecologici sono risultati fortemente influenzati dal tipo di coltura. Ad esempio, il pomodoro BIO ha mostrato differenze marcate vs CONV come diversità globale dell'artropodofauna (fig.5), sintetizzata mediante indici di diversità, a differenza del fagiolo (Sgolastra et al., 2009; Campanelli et al., in corso di stampa su *Italus Hortus*). Da notare in ogni caso che alcuni macro-gruppi, in entrambe le colture, hanno mostrato differenze significative come biomassa a favore del regime biologico, in un arco temporale di 4 anni (es. Ragni, Opilioni, Miriapodi, Isopodi, Stafilinidi su pomodoro, e Carabidi e Collemboli su fagiolo). La specie chiave di carabide (identificata mediante l'indice ρ_s) è risultata *Pterostichus melas italicus*, un carabide zoofago che ha mostrato, per entrambe le colture, una densità di attività maggiore nel biologico rispetto al convenzionale ($P \leq 0,05$, test di Friedman) (fig.6). L'indice ρ_s è stato molto utile per identificare la specie chiave della sperimentazione, che ha tratto beneficio dal regime biologico, partendo una matrice molto complessa di dati, che comprendeva 41 specie nel pomodoro e 27 nel fagiolo. Combinando l'indice ρ_s in funzione delle categorie ecologiche dei carabidi (es. preferenza all'umidità), si è potuto dimostrare che nel biologico sono risultate avvantaggiate le specie xerofile (cioè che privilegiano i prati aperti), dato coerente con la sperimentazione di Doris e Kromp (2003). Da notare inoltre come una

specie di carabide (*Brachinus sclopeta*), su pomodoro, sia stato campionato tutti gli anni solamente in regime BIO, e mai in CONV.

Figura 5 - Indice di biodiversità (Shannon-Weaver) che sintetizza la biodiversità dell'artropodofauna del terreno per il pomodoro, nell'arco temporale di 4 anni. Il test di Friedman ha evidenziato una differenza significativa ($P < 0.05$) a favore del biologico. Si nota, nei 4 anni, la migliore conservazione della diversità degli artropodi nel biologico, rispetto al convenzionale.

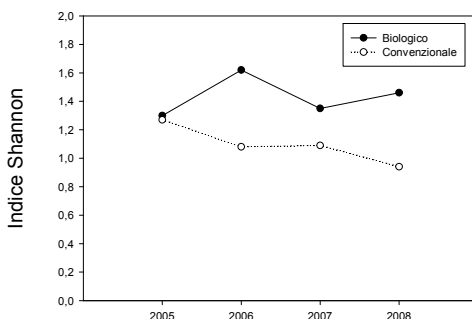
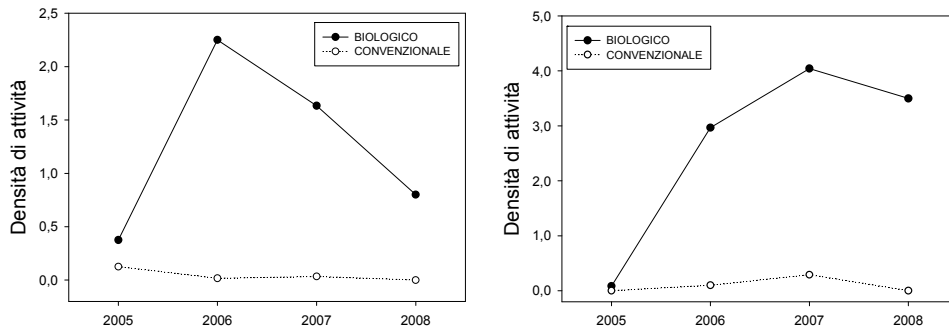


Figura 6 - Andamento della densità di attività del carabide predatore *Pterostichus melas italicus* su pomodoro (sinistra) e fagiolo (destra), in un arco temporale di 4 anni, nei due regimi a confronto.



E' chiaro quindi come il pomodoro BIO abbia prodotto maggiori benefici in termini di biodiversità rispetto al fagiolo BIO, sicuramente per il maggior disturbo creato dal pomodoro CONV, fattore che ha sicuramente enfatizzato le differenze. Da notare come entrambi i sistemi abbiano mostrato drastiche variazioni della diversità nel tempo e come anche il BIO abbia registrato una certa variabilità temporale della diversità biologica (Campanelli et al., in corso di stampa su *Italus Hortus*). Lo studio ha cercato inoltre di prendere in considerazione diversi aspetti interdisciplinari Ad esempio, in merito alla qualità di una coltura presa in esame, è stato osservato un contenuto di vitamina C maggiore del 18% nei cavolfiori coltivati in BIO (539 contro 455 mg 100g⁻¹ pf). Questo andamento è confermato in altre specie vegetali da diversi Autori (Heaton, 2001). Lo studio ha anche dimostrato

come la coltivazione biologica abbia realizzato un aumento del 35% della sostanza organica in un arco temporale di 9 anni (trend significativo nel tempo), a differenza del convenzionale, dove la sostanza organica non è aumentata nel tempo, ed ha subito una diminuzione di circa il 4%.

7. Conclusioni

Al di là degli aspetti complessi che sottendono alle procedure di valutazione della sostenibilità ecologica in regime biologico, la gestione agroecologica del territorio rurale rimane l'aspetto portante di ogni approccio sostenibile e, a maggior ragione, dell'*organic farming*. In questo ambito, la conservazione e la gestione delle infrastrutture ecologiche, sia livello locale che di paesaggio, dovrebbe diventare un aspetto trainante. A parte la gestione in azienda, che dovrebbe acquistare i connotati di una vera e propria tecnica di lotta eco-compatibile, la riorganizzazione e la progettazione delle infrastrutture in un'ottica di reti ecologiche nella macro-scala, sarà sicuramente l'aspetto più innovativo nella gestione degli insetti, in un'ottica di prevenzione del danno e di valorizzazione della lotta conservativa. Il biologico dovrà adottare, in maniera ancora più radicale queste tecniche ecologiche, quantificandone statisticamente i vantaggi e sostituendo sempre di più i trattamenti curativi con queste vere e proprie tecniche preventive.

La valutazione dei benefici ecologici di un regime biologico è un aspetto basilare che richiederà nel futuro sempre più sforzi e tentativi di standardizzazione. È stato messo in luce infatti, da una sintesi della bibliografia, che bisognerà puntare sempre di più su prove di sistema, per studiare in modo adeguato l'impostazione olistica tipica del biologico, dando spazio anche a studi nel lungo periodo, per analizzare in modo più coerente l'investimento ecologico che l'*organic farming* può consentire. In questo senso le pianificazioni sperimentali classiche, basate su prove parcellari e sull'isolamento di fattori, risultano spesso non adeguate, e dovrebbero essere superate da impostazioni basate su serie storiche e confronti di casi-studio replicati nello spazio (es. aziende campione) e nel tempo (lungo periodo), senza mai snaturare l'aspetto globale e sinergico che un'azienda biologica nel suo insieme è in grado di ricreare. L'analisi dei dati sulla biodiversità entomologica richiede molta attenzione, per la difficoltà nel gestire questo complesso tema, soprattutto per confronti che riguardano il tempo. Nel caso studio mostrato, l'indice ρ_S sui Carabidi si è rivelato molto utile per semplificare matrici complesse di dati e identificare in modo standard la specie chiave della rotazione studiata. Il ricorso a tecniche avanzate di analisi dei dati, come la geostatistica e l'analisi GIS potrebbe in certe situazioni essere adeguata ad analisi dei dati sulla macro-scala. Molto interessante come prospettiva potrebbe essere il ricorso a sistemi informatizzati per lo studio della biodiversità (es. SYRPH TH NET), per ottenere confronti standardizzati e confrontabili con la letteratura internazionale.

La sintesi mostrata ha anche evidenziato come confronti di tipo "riduzionistico" fra un biologico e un convenzionale, possano inevitabilmente minimizzare e sottovalutare i vantaggi ecologici che un biologico può generare. Il caso studio presentato ha mostrato infatti che a causa delle fluttuazioni delle popolazioni di artropodi

nel tempo, prove nel breve periodo possono non essere appropriate per studiare adeguatamente le relazioni multi-trofiche di un sistema. Sarà necessario standardizzare sempre di più l'uso dei bioindicatori e i relativi metodi di analisi, per avere a disposizione valutazioni calibrate e scientificamente robuste. Bisognerà anche valorizzare maggiormente i dati ecologici italiani mediante pubblicazioni internazionali, per entrare in modo più capillare nei dibattiti e nelle banche dati mondiali. Un grande sforzo dovrà esser impresso nel tentativo di adottare metodologie interdisciplinari nella sperimentazione ecologica, istituendo o rafforzando collaborazioni mirate fra i vari settori della ricerca (zoologia, patologia, agronomia, malerbologia, nutraceutica, fisiologia vegetale, modellistica), per avere interpretazioni più complesse dei fenomeni che avvengono in azienda, per pervenire a maggior coscienza delle "cause e degli effetti", e per tentare una modellizzazione previsionale dei benefici.

Bibliografia

- Accinelli G., Lanzoni A., Ramilli F., Dradi D., Burgio G. (2005): *Trap crop: an agroecological approach to the management of Lygus rugulipennis on lettuce*. *Bulletin of Insectology*, 58 (1): 9-14.
- Altieri M. A., Nicholls C. I., Ponti L. (2003): *Biodiversità e controllo dei fitofagi negli agroecosistemi*.- *Accademia Nazionale Italiana di Entomologia*, Firenze, Italy.
- Billiter R. et al. (2008): *Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study*. *J. Appl. Ecol.*, 45: 141-150.
- Boccaccio L., Petacchi R. (2009): *Landscape effects on the complex of Bactrocera oleae parasitoids and implications for conservation biological control*. *BioControl*, 10.1007/s10526-009-9214-0.
- Boller E. F., Hani F., Poehling H.-M. (2004): *Ecological infrastructures. Ideabook on functional biodiversity at the farm level*.- *IOBC/wprs*, Lindau, Switzerland.
- Brandmayr P., Zetto T., Pizzolotto T. (2005): *I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità*. ©APAT, Manuali e Linee Guida, 34/2005.
- Burgio G., Lanzoni A., Masetti A. (2004): *Natural vegetation management to improve parasitoids in farming systems*. In: Pimentel D. (ed.), *Encyclopedia of Pest Management*. Marcel Dekker, Inc., New York, NY.
- Burgio G. (2007): *The role of ecological compensation areas in conservation biological control*. PhD Thesis, Wageningen University, 154 pp.
- Burgio G., Sommaggio D. (2007): *Syrphids as landscape bioindicators in Italian agroecosystems*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 120: 416-422.
- Campanelli G. et al. (in corso di stampa): *Agro-ecosistemi a confronto: biologico e convenzionale*. Italus Hortus.
- delucchi V., 1997 - *Una nuova frontiera: la gestione ambientale come prevenzione*, pp. 35-57. In: *Atti della Giornata sulle strategie bio-ecologiche di lotta contro gli organismi nocivi*, (Prota R, Pantaleoni R. A., Eds), Sassari, 11 aprile 1997, CNR, Sassari.
- Den Belder E., Elderson J., Van Den Brink W.J., Schelling G. (2002): *Effect of woodlots on thrips densities in leek field: a landscape analysis*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 91: 139-145.
- De Snoo G., Burgio G., Eggenschwiler L., Gerowitt B., Mante J., Powell W., Van Alebeek F., Kragten S., Rossing W. (2006): *Success stories in landscape management for func-*

- tional biodiversity: an assessment from 5 west-European countries*. Proceedings of the 2nd WG Meeting "Landscape management for functional biodiversity", Zurich-Reckenholz, Switzerland, 16-19 May 2006, *IOBC wprs Bull.*, 29 (6): 29-32.
- Doring T.F., Kromp B. (2003): *Which carabid species benefit from organic agriculture? - review of comparative studies in winter cereals from Germany and Switzerland*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 98:153-161.
- Kromp B. (1999): *Carabid beetle in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement*. In: Paoletti M.G. (ed.), 1999. Invertebrate biodiversity as bioindicators of sustainable landscapes: 187-228. Elsevier.
- Hansen B., Alrøe H.F., Kristensen E.S. (2001): *Approaches to assess the environmental impact of organic farming with particular regard to Denmark*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 83: 11-26.
- Heaton S. (2001): *Organic farming, food quality and human health*. Review of the evidence. Soil Ass., Bristol, G.B.: 878-883.
- Hole *et al.* (2005): *Does organic farming benefit biodiversity? Biological Conservation*, 122:113-130.
- Holland J.M. (2002): *The agroecology of Carabid Beetles*. Intercept: 356.
- Landis D., Wratten S.D., Gurr G. (2000): *Habitat manipulation to conserve natural enemies in arthropod pests in agriculture*. *Annual Review of Entomology*, 45: 173-199.
- Maini S., Burgio G. (2005): *Aree di compensazione ecologica per il potenziamento del controllo naturale dei fitofagi*. *Atti dell'Accademia Nazionale Italiana di Entomologia, Rendiconti, Anno LIII*: 243-268.
- Marino P. C., Landis D. A. (1996): *Effect of landscape structure on parasitoid diversity and parasitism in agroecosystems*. *Ecological Applications*, 6 (1): 276-284.
- Pansa M.G., Tavella L. (2009): *Alfalfa management affects infestations of Lygus rugulipennis (Heteroptera: Miridae) on strawberries in northwestern Italy*. *Crop Protection*, 28: 190-195.
- Paoletti M.G., Sommaggio D., Petruzzelli G., Pezzarossa B., Barbaferri M. (2005): *Soil invertebrates as monitoring tools for agricultural sustainability*. *Bulletin Entomologique de Pologne*, 64: 113-122.
- Rossing W., Poehling H.-M., Burgio G. (2003): *Landscape management for functional biodiversity*. *IOBC/wprs Bulletin*, vol. 26 (4): 220 pp.
- Sgolastra F. *et al.* (2009): *Utilizzo dell'artropodofauna del terreno come indicatore dell'evoluzione di due sistemi orticoli: confronto fra biologico e convenzionale*. *Proceedings del XXII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia*. Ancona, Italia. Giugno 2009. P. 179.
- Speight M.C.D. (2008): *Species accounts of European Syrphidae (Diptera) 2008*. In: *Syrph the Net, the database of European Syrphidae* (SPEIGHT M.C.D., CASTELLA E., SARTHOU J.-P., MONTEIL C., Eds), vol. 55.- *Syrph the Net publications*, Dublin.
- Thies C., Steffan-Dewenter I., Tschamntke T. (2003): *Effects of landscape context on herbivory and parasitism at different spatial scales*. *Oikos* 101:18-25.
- Wackers F., Van Rijn P.C., Bruin J. (2005): *Plant-provided food for carnivorous insects: a protective mutualism and its applications*. Cambridge: 356 pp.
- Tschamntke T., Brandl R. (2004): *Plant-insect interactions in fragmented landscapes*. *Annual Review of Entomology*, 49: 405-430.



Economia e Politica agraria

SESSIONE PARALLELA



Una Rete Bayesiana per migliorare l'efficienza della fase di ispezione del processo di certificazione biologica

D. Gambelli *, *F. Solfanelli*

DIIGA - Università Politecnica delle Marche

*Autore corrispondente, e-mail: danilo@agrecon.univpm.it

A Bayesian Network to enhance inspection efficiency in the certification process of Organic Farming

Organic certification costs represent an important competitive disadvantage for organic farming. A proportion of the higher costs of organic products may result from the costs of certification along the entire supply chain. A reduction of such transaction costs provides a basis for a general increase in organic farms competitiveness. In this paper we present a model based on Bayesian Networks (BN) for the support of certification bodies in the phase of inspection planning. BNs are probabilistic models with a graphical interface, representing a network of a set of interconnected random variables, and provide a basis for influence diagrams based on conditional probabilities computations. The model implements a BN approach using risk factors – such as crop rotation, farm size, etc. – that are expected to influence risk of infraction. The model analyses the joint effects of different factors on the farmers' probability of non-compliance. The study exploits a dataset based on data from Istituto Mediterraneo di Certificazione (IMC) for 2007. The main results concern the development of the network showing the main factors influencing the probability of non compliance, and a simulation run on different structural factors aiming to discriminate between farm types different risks of non compliance.

1. Introduzione

La differenziazione dei prodotti da agricoltura biologica e la salvaguardia dei loro requisiti qualitativi e produttivi è affidata al processo di certificazione che costituisce quindi un elemento di cruciale importanza strategica. Esso da un lato rende visibile la peculiarità del prodotto, ponendo le basi per una adeguata differenziazione di prezzo e di target di consumo, dall'altro garantisce la rispondenza del prodotto agli standard produttivi richiesti.

Il sistema di certificazione costituisce peraltro anche un costo di intermediazione, che non viene sostenuto dai produttori e operatori di prodotti non biologici, rappresentando così un elemento di perdita di competitività. Un aumento di efficienza nel sistema potrebbe contribuire a rendere maggiormente competitivi i prodotti biologici. Inoltre, l'efficacia del sistema di certificazione costituisce la condizione per mantenere nel lungo periodo le condizioni di differenziazione di prodotto e in ultima analisi di market power dei prodotti biologici.

In base alle disposizioni contenute nel Reg. CEE 2092/91 e nel nuovo Reg. 834/07, i criteri per l'esecuzione dei controlli e la frequenza degli stessi devono essere determinati attraverso un'analisi dei rischi che tenga conto di una serie di elementi strutturali e manageriali dell'azienda. In questo lavoro proponiamo un approccio innovativo per la valutazione del rischio potenziale di infrazione da parte di un operatore aderente allo schema di certificazione biologica, con l'obiettivo di individuare una metodologia che possa incidere sia dal lato dell'efficacia del sistema certificativo, riducendo i costi relativi al numero di visite ispettive, sia dal lato dell'efficacia individuando le tipologie di operatori a maggiore rischio di violazione. Sulla base di un database dell'Istituto Mediterraneo di Certificazione (IMC) relativo a circa 4000 aziende biologiche italiane, abbiamo analizzato i fattori che maggiormente influenzano il rischio di infrazione (in questa sede per motivi di sintesi espositiva ci si riferisce solamente alle infrazioni di tipo grave; per una valutazione completa delle diverse tipologie di infrazione, si veda Solfanelli, 2008). In particolare, il tentativo è non solo quello di individuare un elenco di fattori di rischio, ma di valutare anche come diverse combinazioni degli stessi possano modificare il rischio di infrazione. L'approccio metodologico è basato sull'impiego delle Reti Bayesiane che hanno permesso di elaborare le informazioni ottenute dal database IMC ottenendo una rappresentazione grafica della "mappa di rischiosità" di infrazione, sia il calcolo dei singoli valori di probabilità di infrazione per ciascuna tipologia aziendale considerata.

Il metodo proposto fa riferimento ai modelli di reti bayesiane (RB), che sono modelli probabilistici per la gestione di incertezza in sistemi esperti. Le RB sono state applicate in un ampio ventaglio di applicazioni, ma raramente con riferimento a tematiche economico-gestionali in ambito agrario (si veda Cain et al 2003). Le RB possono essere rappresentate come un grafo aciclico, e permettono attraverso l'applicazione della teoria delle probabilità condizionate, di elaborare simulazioni di sistemi complessi le cui variabili sono rappresentate da "nodi" e i cui legami sono le relazioni probabilistiche che li connettono (per motivi di sintesi, rimandiamo per una trattazione approfondita tra gli altri a Jensen 1996). Nel presente lavoro è stato adottato l'approccio Necessary Path Condition (NPC) per la costruzione della rete e delle relative probabilità condizionate, sulla base del database IMC. La metodologia NPC prevede una costante interazione col software di elaborazione che permette di verificare se le informazioni e vincoli inseriti nel modello sono compatibili con il database, evidenziando in questa fase il ruolo attivo dell'informazione qualitativa disponibile che va a interagire con le informazioni numeriche elaborate dal software.

2. Il database utilizzato

Il presente studio è stato realizzato analizzando un campione di aziende agricole italiane assoggettate al Reg. CEE 2092/91 che disciplina il metodo di produzione biologico; tali dati sono stati forniti dall'Istituto Mediterraneo di Certificazione che, in qualità di Organismo di Controllo, controlla circa il 10% dell'intera popolazione di aziende biologiche italiane.

Le aziende prese in esame in questa ricerca sono 3.455 e fanno riferimento all'anno 2007; il numero totale di aziende esaminate che commettono almeno una irregolarità o infrazione è di 1.689; le restanti 1.766 risultano invece completamente conformi al regolamento. Per quanto riguarda la tipologia di non conformità (irregolarità e infrazioni) è importante notare che, in linea generale, all'aumentare del numero e della gravità della non conformità diminuisce la frequenza. In particolare, per quanto riguarda la frequenza delle irregolarità gravi¹, le aziende che commettono almeno una non conformità sono 548, ovvero il 15,86 % del totale delle aziende controllate.

I dati relativi alle irregolarità gravi sono stati integrati da quelli relativi alle caratteristiche strutturali e gestionali delle singole imprese. Ciascuna impresa è stata descritta attraverso variabili relative alla tipologia di produzioni presenti in azienda (37 tipologie culturali, comprese biomasse e set-aside), alla dimensione fisica, economica e localizzazione aziendale, alla adozione di eventuali misure precauzionali in caso di localizzazione aziendale in aree sensibili, alle caratteristiche (età, imprenditore licenziatario) dell'imprenditore, all'eventuale ricorso a lavorazioni contoterzi. Tutte le variabili sono state discretizzate al fine di permettere una più agevole gestione nel modello bayesiano.

3. Risultati

I risultati presentati in questa sede si riferiscono, per motivi di sintesi, solamente al modello relativo alle infrazioni gravi (INFR 2). Per una trattazione estesa a tutte le tipologie di infrazione e irregolarità, si veda Solfanelli (2008). In figura 1 viene riportata la rete risultante dalle elaborazioni dell'algoritmo NPC utilizzato per l'apprendimento della struttura e delle relative probabilità condizionate. Per rendere più agevole l'interpretazione grafica, i *parent nodes* (nodi da cui originano ma che non ricevono legami di dipendenza) sono disposti nella parte superiore, mentre l'unico *child node* puro (nodo alla radice che riceve ma non genera alcun legame di dipendenza) è relativo alla variabile INFR 2 relativa alle irregolarità gravi. Sulla base della rete così determinata è stato possibile eseguire delle elaborazioni per individuare i fattori (e le diverse combinazioni di fattori) di maggiore impatto sulla probabilità di riscontrare infrazione grave. Considerando che ciascun nodo, o variabile, è descritto da un numero discreto di stati, è possibile procedere a un elevato numero di simulazioni, con il solo limite rappresentato dalla effettiva presenza delle combinazioni di variabili considerate nel campione di dati a disposizione (non è cioè possibile considerare combinazioni non presenti nel campione, per le quali mancherebbe la relativa quantificazione della tabella di probabilità condizionata). Tale limitazione è peraltro circoscrivibile dalla possibilità di ottenere risultati sulla probabilità di rischio inserendo informazioni relative ad un sottoinsieme delle variabili considerate, come ad esempio riportato in tabella 1.

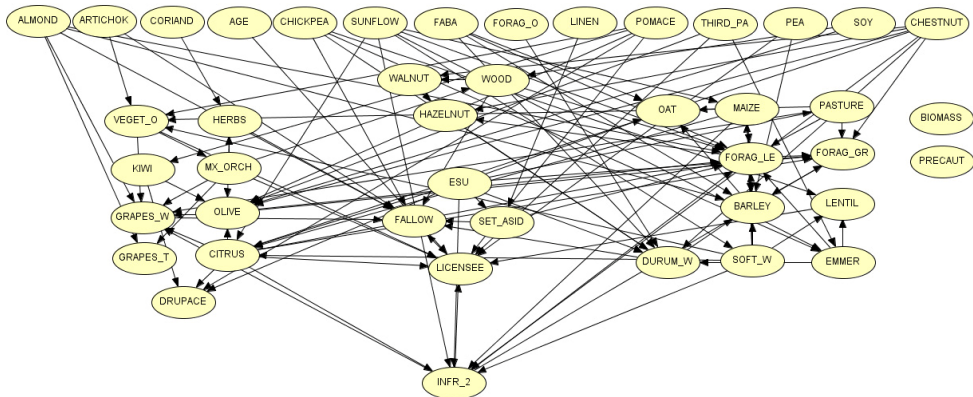
Sulla base dei risultati ottenuti, è emerso che i nodi relativi alla tipologia di col-

¹ Per una trattazione più esaustiva si veda il regolamento tecnico SINCERT n. 16 su www.sincert.it.

ture praticate hanno in assoluto il maggior impatto sulla probabilità di commettere infrazione grave, con le aziende di tipologia zootecnica che risultano in assoluto quelle a maggior rischio di infrazione.

Dall'analisi di sensitività effettuata sulle singole variabili è peraltro emerso l'elevata importanza specifica per due variabili in particolare: la presenza di Mais (MAIZE) e il fatto che l'imprenditore sia licenziatario (LICENSEE).

Figura 1 – Frequenze delle non conformità e irregolarità gravi



Al fine di evidenziare come la diversa combinazione di fattori di rischio possa avere impatti anche molto diversificati a seconda della tipologia aziendale considerata e in generale alla combinazione con l'insieme delle altre variabili che descrivono la singola impresa, si è proceduto al calcolo delle specifiche probabilità di commettere infrazione per quattro tipologie aziendali (tab.1). Per ciascuna tipologia è stata considerato l'impatto sulla probabilità di infrazione derivante dalla presenza dei fattori di rischio MAIZE e LICENSEE. La presenza di tali due fattori di rischio comporta sempre un notevole incremento di probabilità di infrazione grave, particolarmente pronunciato nel caso delle aziende zootecniche, dove il rischio infrazione più che raddoppia. Nel caso delle aziende frutticole e vitivinicole, si è considerato il solo impatto dell'imprenditore licenziatario, che risulta comunque considerevole specie nelle aziende frutticole. E' peraltro interessante notare come le categorie cerealicole senza mais e quelle frutticole, in assenza dei due fattori di rischio MAIZE e LICENSEE presentino valori di rischio piuttosto limitati.

Accanto ai fattori di rischio principali, va invece rilevato il basso impatto sulla probabilità di infrazione, di alcune variabili strutturali e manageriali, come la dimensione economica espressa in ESU (European Standard Unit), l'età dell'imprenditore (AGE), la presenza del piano di misure precauzionali (PRECAUT), e il ricorso a conto terzi per alcune operazioni colturali (THIRD PARTY). In particolare i risultati relativi a queste due ultime variabili si sono rivelati piuttosto inattesi, e la variabile PRECAUT risulta addirittura isolata nel

contesto della rete, non essendo stato riscontrato un legame sufficientemente consistente per la determinazione di un legame probabilistico con altri nodi. Altrettanto inatteso è il risultato dello scarsissimo impatto sulla probabilità di infrazione relativo alla soia (SOY), che seppur essendo tipicamente a rischio OGM presenta una influenza del tutto trascurabile in termini di incremento di rischiosità.

Tabella 1 – Fattori di rischio e tipologie aziendali: alcune simulazioni

VARIABILI	AZIENDA ZOOTECNICA		AZIENDA FRUTTICOLA		AZIENDA VITICOLA		AZIENDA CEREALICOLA	
Mais		x						x
Orzo	x	x					x	x
Avena	x	x						
Foraggiere	x	x						
Fumento duro							x	x
Girasole							x	x
Leguminosa granella	x	x					x	x
Drupacee			x	x				
Pomacee			x	x				
Altri Frutti			x	x				
Vite					x	x		
Olivo								
Licenziatario		x		x		x		x
Probabilità INFR2	23,86	52,55	16,87	26,57	21,00	24,77	17,52	30,70

4. Conclusioni

L'analisi del campione di aziende biologiche prese in considerazione in questa ricerca ha messo in luce alcuni fattori di rischio capaci di influenzare la probabilità di commettere non conformità da parte di ogni singola azienda. Da una prima analisi dei risultati emerge come le principali tipologie aziendali sono caratterizzate da valori di rischio di infrazione diversificati, con valori di rischio più elevati per le aziende zootecniche in primo luogo e quelle frutticole in secondo luogo. La relazione positiva tra probabilità di commettere non conformità e ordinamenti produttivi specializzati come lo zootecnico, il frutticolo e il viticolo dimostra che, qualora l'azienda punti su produzioni capaci di aumentare il valore aggiunto e quindi di riflesso anche la mole e la complessità della gestione aziendale, il rischio aumenta notevolmente. L'ordinamento cerealicolo non sembra invece determinare particolari impatti sulla rischiosità. Considerando che le colture cerealicole, soprattutto nelle regioni dell'Italia centrale, costituiscono da sempre la principale fonte di reddito degli agricoltori biologici, è ragionevole credere che il settore abbia oramai raggiunto una fase di maturità capace di garantire buoni standard gestionali ed eccellenti rapporti di serietà tra i membri della filiera.

Per quanto riguarda gli aspetti strutturali, la superficie agricola aziendale e la dimensione economica, non sembrano avere grande incidenza sulla probabilità di commettere non conformità. Tale risultato sembra essere in controtendenza rispetto

alle analisi effettuate in altre ricerche relative alla relazione tra efficienza e dimensione aziendale. Attenendosi ai risultati di queste ricerche, che dimostrano come le aziende di medio-grandi dimensioni sostengano meglio il carico burocratico, ci si dovrebbe aspettare infatti una relazione negativa tra probabilità di commettere irregolarità e la dimensione economica.

Va però rilevato come le generiche tipologie produttive reagiscono in maniera anche molto pronunciata alla concomitante presenza di elementi di rischiosità specifica. Il modello offre l'importante vantaggio di fornire informazioni in termini di impatto sul rischio di infrazione non solo con riferimento alle singole variabili ma anche e soprattutto alla loro diversa combinazione. Le elaborazioni effettuate hanno permesso di isolare nodi quali la presenza di mais come coltura e la connotazione dell'imprenditore in qualità di licenziatario come due elementi di particolare rischiosità, che in combinazione con altre variabili del modello comportano effetti pronunciati sulla rischiosità specifica delle tipologie aziendali considerate. In particolare le imprese zootecniche in presenza di mais e imprenditore licenziatario vedono più che raddoppiare il loro rischio di commettere infrazioni. Impatti notevoli si riscontrano anche per le imprese cerealicole in presenza di tali due variabili.

Bibliografia

- Cain J.D., Jinapala K., Makin I.W., Somaratna P.G., Ariyaratna B.R., Perera L.R., (2003): *Participatory decision support for agricultural management. A case study from Sri Lanka*. Agricultural Systems 76, 457–482.
- Jensen F., (1996): *An Introduction to Bayesian Networks*. Springer, New York. Pag 113-120.
- Solfanelli F., (2008): *Modelli di supporto decisionale per i sistemi di controllo: un'applicazione ai processi di produzione biologica*, Tesi di dottorato, Università Politecnica delle Marche.

La Social Network Analysis per la valutazione della performance aziendale: il caso di un'azienda olivicola biologica in Sicilia

G. Dara Guccione, F. Varia^{*1}

Istituto Nazionale di Economia Agraria – Sede Regionale per la Sicilia

*Autore corrispondente, e-mail: varia@inea.it

Using Social Network Analysis for the evaluation of business performance: the case study of an organic olive farm in Sicily

In the social network theory each actor relates to the others and such interaction modifies their behaviors. The projection of the farm towards multi-functionality and activity diversification enhances the development of interrelations within the farm, mostly in marginal areas. Possibly the increase of the links of the farm with external actors could generate new chain effects on the firm management. Compared with conventional agriculture, which is the degree of network complexity determined by the introduction of the organic method in the agricultural firm management? Through the “Social Network Analysis” applied to a case study, this paper aims to explore the relationship within the organic olive farm observed in its own socio-economic and institutional framework, and also to assess the added value carried by the “Network” factor to the company performance.

1. Introduzione

La ricerca e l'innovazione, ovvero, la creazione di conoscenza e il trasferimento delle idee da domini di conoscenza diversificati a nuovi contesti di applicazione sono fattori chiave per la competitività dell'azienda agricola. Nelle più frequenti realtà produttive agricole si assiste spesso ad una interpretazione dell'innovazione marcatamente tecnocentrica (Oriani, 2008) e incentrata sugli investimenti fisici per l'ammodernamento e il potenziamento delle strutture aziendali. Questa prospettiva dell'innovazione è assolutamente parziale. Studi sociologici e sul management aziendale dimostrano che l'innovazione non è un atto individuale bensì è un processo sociale attraverso il quale conoscenze esistenti in ambiti disciplinari diversi si possono incrociare e fondere creando nuova conoscenza.

La struttura delle relazioni, formali e informali, tra i soggetti (social network) che partecipano dal di dentro ed intorno al processo innovativo condividendo informazioni, regole e risorse oltre che come attori di transazioni commerciali, costituisce un fattore determinante per la capacità di innovazione e di adattabilità dell'impresa rispetto ad un contesto esterno in continuo mutamento. Non a caso, in

¹ Il presente studio è frutto dell'attività congiunta degli autori. Tuttavia i paragrafi 1, 2 e 3 sono stati redatti da Francesca Varia mentre i paragrafi 4, 5 e 6 sono stati redatti da Giovanni Dara Guccione.

tutti i settori produttivi, le imprese leader investono in capitale sociale come su altre competenze organizzative. E' possibile che l'incremento dei legami dell'impresa con l'esterno generi, a sua volta, nuovi effetti a catena sul management aziendale. In questa visione d'insieme l'ambiente aziendale sarà la nostra unità di rilevazione. Il presente lavoro si pone i seguenti obiettivi:

- esplorare le relazioni di network di un'azienda agricola osservata nel suo contesto socio-economico e istituzionale e lungo il suo percorso evolutivo verso un inserimento sempre più efficace nel mercato dell'olio di oliva biologico;
- valutare, attraverso un lavoro complementare di astrazione, il valore aggiunto apportato dal fattore "Rete" alla performance dell'azienda agricola.

Il presente studio si articola in sei paragrafi: nel secondo verrà illustrato il quadro teorico di riferimento, nel terzo sarà descritta la metodologia utilizzata; nel quarto e nel quinto saranno presentati il caso studio ed i risultati dell'analisi; il sesto sarà dedicato alle considerazioni conclusive.

2. Il quadro teorico di riferimento

Nella Teoria delle reti sociali ogni attore si relaziona con gli altri e questa sua interazione plasma e modifica i comportamenti. Nella visione sociologica "individualista" di Coleman (Coleman, 1990), le relazioni, o interdipendenze, sono importanti perché possono fornire accesso e controllo nei riguardi delle informazioni e delle risorse necessarie all'attore per il raggiungimento dei propri obiettivi a costi più bassi (Marcianò e Palladino, 2008).

Le relazioni tra imprese costituiscono l'oggetto di indagine di numerosi studi basati su approcci di analisi di business network, quali la Supply Chain Management (SCM) e la Network Analysis (NA).

L'approccio della SCM presuppone che il comportamento delle imprese sia focalizzato a migliorare le proprie performance sfruttando prevalentemente le possibilità offerte dallo sviluppo di relazioni coordinate verticalmente lungo la filiera. Il vantaggio competitivo tra imprese deriverebbe da questa interdipendenza di tipo "sequenziale" e quattro sarebbero le potenziali determinanti: asset relazionali specifici, routines di condivisione del sapere, competenze/risorse complementari, meccanismi di governance effettivi (Casieri, De Gennaro, Medicamento e Roselli, 2007).

L'approccio della NA, invece, è incentrato in via preferenziale sulle relazioni orizzontali tra le imprese appartenenti allo stesso settore o gruppo. In questo caso, il vantaggio competitivo deriverebbe da una interdipendenza di tipo "reciproco", a sua volta basata su relazioni in grado di veicolare le informazioni strategiche (es. know-how), la fiducia, la solidarietà ed altri valori etici.

Vi sono anche altri approcci, come quello della Netchain o della Supply Network, che dall'integrazione analitica della SCM e della NA riconoscono pari dignità alle diverse tipologie di interdipendenze che possono condizionare le performance delle imprese. Secondo questi approcci il vantaggio competitivo avrebbe origine dal posizionamento all'interno della struttura delle relazioni. Da questo

dipende il capitale sociale (Sabatini, 2005) appropriabile da parte delle imprese. Tutti questi approcci segnano in definitiva la crisi dell'approccio di stampo neo-classico che considera il prezzo quale unica fonte di informazione rinvenibile nello scambio e l'ideale di mercato come il luogo virtuale di incontro tra soggetti con comportamento atomistico. All'interno di una rete di soggetti, infatti, l'impresa non appare più come una unità a sé stante ma come un soggetto sociale che interagisce con il mondo che lo circonda influenzandolo e/o restandone influenzato.

3. La metodologia utilizzata

Quando i concetti della Social Network Analysis sono applicati al management e dunque adattati alle interazioni di lavoro interne all'organizzazione informale di una azienda si può parlare di Organizational Network Analysis (ONA) (Oriani, 2008). In particolare, si intende per organizzazione informale l'insieme delle relazioni reali, effettivamente agite dagli attori di un'organizzazione, e delle caratteristiche personali specifiche di ognuno di essi (età, funzione aziendale, competenze professionali, capacità di negoziazione, ecc.). Per rendere visibile l'organizzazione informale dell'impresa agricola sono stati intervistati il titolare di un'azienda olivicola biologica in provincia di Palermo, e altre figure facenti parte del sistema di detta impresa al fine di determinarne le relazioni effettivamente agite (reali) e se tali relazioni hanno avuto un impatto significativo sulle prestazioni aziendali. Determinati i soggetti della rete, si è proceduto alla classificazione delle relazioni² aziendali mediante categorie omogenee. Al contempo sono stati raccolti dati relativi ad alcuni attributi del Capitale Umano (età, titolo di studio, funzione aziendale, competenze personali e professionali, orientamento al nuovo, capacità di ascolto e comunicazione, coordinamento e organizzazione, etc.). Tali dati, insieme alla ricostruzione di eventi particolarmente significativi nella storia dell'azienda, sono stati utili per la comprensione dei ruoli e delle affinità relazionali. Le relazioni in essere sono state rappresentate in un'apposita matrice simmetrica attore per attore dai valori dicotomici, e le elaborazioni matematiche sono state realizzate mediante il programma UCINET versione 6.232. Le successive rappresentazioni grafiche sono state determinate tramite il software Netdraw (versione 2.089) che risulta decisamente efficace per il settaggio di analisi in realtà concrete composte da un numero di nodi anche relativamente corposo come quello dell'azienda indagata.

4. Il caso studio

L'azienda oggetto di rilevazione è un'azienda biologica ad indirizzo olivicolo oleario sita in una zona marginale della provincia di Palermo ed è condotta, in

² La classificazione è stata eseguita per genere di relazione (relazioni basate su parentela, amicizia e vicinato; relazioni sociali che nascono dal contesto lavorativo; relazioni sociali che nascono dall'insediamento territoriale) e categorie di attori (familiari e parenti, clienti, amici chiave, dipendenti, enti pubblici, etc.).

economia diretta con tre salariati, da un imprenditore agronomo di circa 45 anni.

L'azienda dispone di un complesso di fabbricati destinati alla trasformazione, stoccaggio e imbottigliamento dell'olio di oliva biologico e offre anche ospitalità agrituristica. Il titolare, che si occupa della produzione e della qualità aziendale, è coadiuvato dal padre e dalla sorella che gestiscono rispettivamente l'attività agrituristica e il marketing. Un ruolo fondamentale viene svolto anche dal capo azienda ritornato in Sicilia dopo esser stato emigrante in Germania e subito dopo assunto in azienda sebbene privo di una diretta esperienza in campo agricolo. Nella storia dell'impresa un anno chiave è stato il 1994 nel quale l'imprenditore ha avviato una serie di investimenti per convertire l'azienda in biologico orientandola al mercato. Gli studi, le parentele, le amicizie, la partecipazione ad associazioni di produttori, gli incontri con altri agricoltori, i viaggi all'estero, l'esperienza di tecnico presso Organizzazioni di Produttori hanno consentito all'imprenditore di "coltivare" una rete di relazioni che ha contribuito in maniera sostanziale allo sviluppo delle attività aziendali.

5. I risultati dell'analisi

Il sistema studiato, sebbene il numero dei nodi individuati fosse superiore, è rappresentato dai 70 attori ritenuti più significativi ai fini del presente studio. Il dataset della *centralità*, intesa come *vicinanza*³ tra nodi, ha mostrato il ruolo di primo piano del titolare, ma ha anche evidenziato il ruolo chiave di altri soggetti tra cui, in ordine d'importanza, l'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana, un "amico chiave agroindustriale" nel comparto vitivinicolo, la Confagricoltura e il capo azienda. Questi soggetti, infatti si mettono in evidenza nello scambio d'informazioni e/o di consigli, assumendo dunque un'importante funzione di supporto al *problem solving*. I soggetti più periferici della rete operano all'interno o collegati alla commercializzazione (rivenditore e-commerce, grossista, etc.). Il calcolo dell'indice di *betweenness*⁴ mostra che oltre ai predetti soggetti assume un ruolo importante di intermediazione la società di trasformazione collegata all'azienda. Nella rete, inoltre, sono stati individuati 128 gruppi coesi, ossia gruppi di almeno tre nodi ciascuno formati da attori che condividono legami forti; tra questi, i gruppi dei legami "biologici" non sono i più rilevanti per livello di coesione ma caratterizzano la rete in modo significativo.

Tra le relazioni osservate, che sono estremamente diversificate, emergono: le parentele, l'integrazione con altre imprese, i rapporti di fornitura, le amicizie che consentono il trasferimento di know how a costo zero. Il titolare dell'azienda concentra su di sé il maggior numero di flussi informativi, sia direttamente che indirettamente come socio dell'impresa di trasformazione, ma poiché ogni legame ha un costo in termini di tempo e di energia rischia di diventare un "collo di bottiglia" nel funzionamento aziendale.

³ La *vicinanza* (closeness) è rappresentata dalla somma delle distanze geodetiche di ogni attore da tutti gli altri.

⁴ La *betweenness* (interposizione) indica quanto un soggetto è intermediario tra altri due soggetti all'interno di una rete. Può indicare anche un rilevante ruolo di potere.

gestione dell'impresa agricola ha determinato un maggiore grado di complessità della rete con l'inserimento di nuovi soggetti (organismo di certificazione, tecnici, negozi specializzati, etc.) e l'aumento del numero di relazioni. L'analisi ONA, come strumento di diagnosi aziendale, ha consentito in primo luogo l'individuazione dei soggetti che per centralità e interposizione sono potenzialmente detentori di "potere", e in seconda istanza delle persone sottoutilizzate nel sistema per le quali è possibile migliorare il posizionamento nei flussi informativo/decisionali.

Riferimenti bibliografici

- Borgatti S.P., Everett M.G., Freeman L.C. (2002): *Ucinet for Windows software for Social Network analysis Version 6.232*, Analytic Technologies, Columbia.
- Casieri A., De Gennaro B., Medicamento U., Roselli L. (2008): *Capitale sociale e performance economica: un'applicazione al sistema di produzione dell'olio extra vergine d'oliva biologico della provincia di Bari*. DEPAR, Università degli Studi di Bari.
- Coleman J.S. (1990): *Foundation of Social Theory*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Marchini A., Diotallevi F., Fioriti L. (2009): *L'analisi delle interdipendenze competitive attraverso la "Social Network Analysis": il caso studio dell'olio extravergine d'oliva*. In Atti del Convegno Annuale della SIEA, Firenze.
- Marcianò C., Palladino M. (2008): *Analisi del capitale sociale*, in *I distretti rurali in Calabria: Aspetti teorici, metodologici ed applicativi*, (Gulisano e Marcianò, a cura di). DiSTA/A, Univ. Mediterranea di Reggio Calabria, Editrice KALit.
- Oriani G. (2009): *La forza delle reti di relazioni informali nelle organizzazioni*. Franco Angeli, Milano.
- Sabatini F. (2005): *Social capital as social networks. A new framework for measurement*. Working Paper presentato al III Meeting annuale dei giovani ricercatori dell'Associazione Nazionale Sociologi, Napoli.
- Tarangoli S., Varia F. (2008): *Social cooperatives for the development of depressed areas*. Relazione presentata al VII AIEA2 Congress, Bologna.

Identificazione dei “distretti biologici”: un approccio metodologico §

B. Pancino^{a*}, S. Franco^a, D. Marino^b

^aUniversità degli Studi della Tuscia, Viterbo

^bUniversità degli Studi del Molise, Isernia

*Autore corrispondente, e-mail: bpancino@unitus.it

Identification of “organic districts”: a methodological approach

Italy, unlike other countries, has included the territorial dimension in the recent interventions and regulations of organic agriculture, introducing the concept of “organic district”. It is defined as a local productive system with a high agricultural vocation where organic production and processing practices are predominant. The main object of this new subject is to promote the diffusion of organic agriculture focusing on the productive and environmental territorial characteristics.

In this paper, after a general definition of the organic districts, as they are introduced in the Italian regulations, a method for their identification is proposed. In the final part, some considerations about the role of the organic district within the general framework of agro-environmental policies are developed.

1. Il concetto di distretto biologico

L'Italia, tra tutti i Paesi con una consistente superficie condotta in regime biologico, è senza dubbio quello con la maggiore presenza di aree caratterizzate da un tessuto produttivo omogeneo basato su aziende di piccole e medie dimensioni (Bichler et al., 2006). Negli altri Paesi, infatti, o la superficie biologica è limitata, o, laddove assume una dimensione significativa, non si assiste a quella presenza diffusa di piccole imprese che rappresenta la base di un distretto produttivo (Becattini, 2004; Rullani e Sdraiotto, 2007).

Non deve sorprendere, quindi, che i recenti interventi di indirizzo e di regolamentazione nazionale del settore, a differenza di quelli emanati in altri Paesi, ne abbiano considerato in maniera esplicita la dimensione territoriale, introducendo un concetto quale quello di “distretto biologico”. Tale termine appare per la prima volta in un documento ufficiale nel 2005, e assume una connotazione definitiva nel disegno di legge sulla “Agricoltura biologica”, nel quale l'articolo 7, intitolato proprio “Distretti biologici”, specifica i termini di questo soggetto territoriale¹.

Il distretto biologico è definito come un sistema produttivo locale a spiccata vocazione agricola nel quale si manifesta la presenza “preponderante” di processi di

§ Lavoro svolto nell'ambito del progetto di ricerca “BIOREG” finanziato dal MiPAAF.

¹ Ci si riferisce al Testo unificato adottato dalla commissione per i disegni di legge n. 1035, 1115, “Nuove disposizioni per lo sviluppo e la competitività della produzione agricola ed agroalimentare con metodo biologico” del febbraio 2009.

produzione e trasformazione certificati biologici e la tutela dei processi e dei prodotti tipici e locali. La normativa ne indica gli obiettivi che, andando ben oltre i soli aspetti produttivi, riguardano aspetti organizzativi, economici, ambientali e sociali². Il distretto biologico rappresenta, quindi, uno strumento per promuovere l'agricoltura biologica su scala locale, proponendo un modello organizzativo e amministrativo, garantendo servizi tecnici agli agricoltori, promuovendo i prodotti locali e perseguendo obiettivi di carattere ambientale.

Nel testo legislativo, viene anche identificato nell'Amministrazione regionale il soggetto preposto a individuare le aree da destinare a distretti biologici. Questa prescrizione è formulata in modo da introdurre una distinzione, sia logica che temporale, fra il momento dell'individuazione dei territori in possesso dei requisiti del distretto biologico e quello dell'istituzione del relativo soggetto territoriale. In altri termini, secondo questa interpretazione, è ipotizzabile una prima fase in cui l'amministrazione identifica le aree che rispondono ai requisiti indicati e una fase successiva nella quale, per i territori individuati, si verifica l'esistenza delle condizioni che permettono il conseguimento delle finalità indicate dalla legge; solo in questo caso è possibile procedere alla istituzione del distretto biologico.

Partendo da questa lettura, si è sviluppata un'ipotesi riguardo la prima fase del processo, ovvero la procedura per individuare le aree che posseggono i requisiti del distretto biologico. Di tale procedura, basata sulla definizione e la combinazione di alcuni indicatori di carattere socioeconomico ed ambientale, viene presentata l'applicazione empirica alla regione Lazio.

2. Un metodo per l'identificazione dei distretti biologici

Per identificare quali unità territoriali possono aggregarsi al fine di costituire un distretto biologico, è necessario individuare degli indicatori sintetici in grado di quantificare la presenza delle condizioni specificate dalla normativa di riferimento.

Per quanto riguarda gli aspetti socio-economici, gli indicatori possono essere individuati facendo esplicito riferimento al testo di legge, il quale afferma che i distretti biologici vanno individuati all'interno di sistemi produttivi locali a vocazione agricola in cui si registra elevata presenza di produzioni biologiche.

Si è in presenza di un sistema produttivo locale quando in un territorio si riscontra una "elevata concentrazione di piccole imprese, con particolare riferimento al rapporto tra la presenza delle imprese e la popolazione residente" e una "specializzazione produttiva dell'insieme delle imprese" (art.36 della legge 371/91). Appare quindi ragionevole presumere che in un sistema produttivo locale a carattere agricolo entrambi i requisiti si riferiscano a questo settore, il che porta alla scelta di indicatori relativi alla presenza di aziende agricole di piccole dimensioni e al peso relativo del comparto primario.

Per caratterizzare la presenza di produzioni biologiche l'indicatore può riferirsi alla superficie totale, a quella produttiva o al numero di aziende. Per tenere conto di

² Si veda a questo proposito il paragrafo III.

ciascuna di esse è possibile definire un indicatore che integri i tre aspetti.

Inoltre, anche se non esplicitamente affermato nella norma, il conseguimento degli obiettivi attribuiti al distretto biologico è vincolato all’esistenza di un capitale umano in grado di dividerne le finalità e sostenerne le attività. Ciò richiede la presenza di un tessuto imprenditoriale caratterizzato da conduttori motivati, non eccessivamente anziani o con un sufficiente ricambio generazionale, e con una significativa propensione all’innovazione tecnica e commerciale. Tali dimensioni possono essere combinate in un indicatore di sintesi che descrive la predisposizione e la tendenza all’innovazione in ambito agricolo (Pancino *et al.*, 2008).

Per quanto concerne i requisiti ambientali, si è deciso di considerare alcuni indicatori che consentano di verificare l’esistenza nelle singole unità territoriali di criteri coerenti con quanto indicato nel testo normativo in relazione alle finalità stesse dei distretti biologici. Per l’illustrazione degli indicatori ambientali e delle loro modalità di valutazione si rimanda a Farina *et al.*, 2008.

In definitiva, gli indicatori su cui si basa la metodologia, elencati in tabella 1, fanno capo alle due macro-tipologie di criteri “socio-economici” e “ambientali”.

Tabella 1 – Criteri (indicatori) per la vocazionalità comunale

CRITERI SOCIO-ECONOMICI	CRITERI AMBIENTALI
Presenza di piccole/medie imprese agricole	Pregio ambientale
Specializzazione produttiva nel settore agricolo	Fragilità ambientale
Presenza di agricoltura biologica	Biodiversità agricola
Tendenza all’innovazione nel settore agricolo	Usi del suolo non idonei
	Pressioni antropiche puntuali

La metodologia prevede poi che, per ogni unità territoriale, sia determinato il grado di rispondenza (compreso fra 0 e 1) a ciascuno dei nove criteri attraverso il calcolo di una specifica “funzione di appartenenza” in corrispondenza del valore assunto dal relativo indicatore. In particolare, un valore 0 indica la totale assenza del requisito, un valore 1 la piena presenza e valori intermedi “in che misura” l’unità è aderente al criterio stesso³. Su questa base viene definita la vocazionalità socio-economica e ambientale definendo come condizione “ideale” quella in cui tutti gli indicatori della relativa macro-categoria hanno valore 1 e “anti-ideale” quando risultano pari a 0. Le due distanze dalle condizioni di “idealità” esprimono i “gradi di vocazionalità” socio-economici e ambientali di ciascuna unità territoriale rispetto all’appartenenza al distretto biologico (Romero e Rehman, 1989).

Il passo successivo prevede l’integrazione delle due dimensioni, in modo da

³ E’ questo un approccio riconducibile alla teoria degli insiemi sfocati e, più in generale, alla logica *fuzzy* (Franco e Senni, 1997).

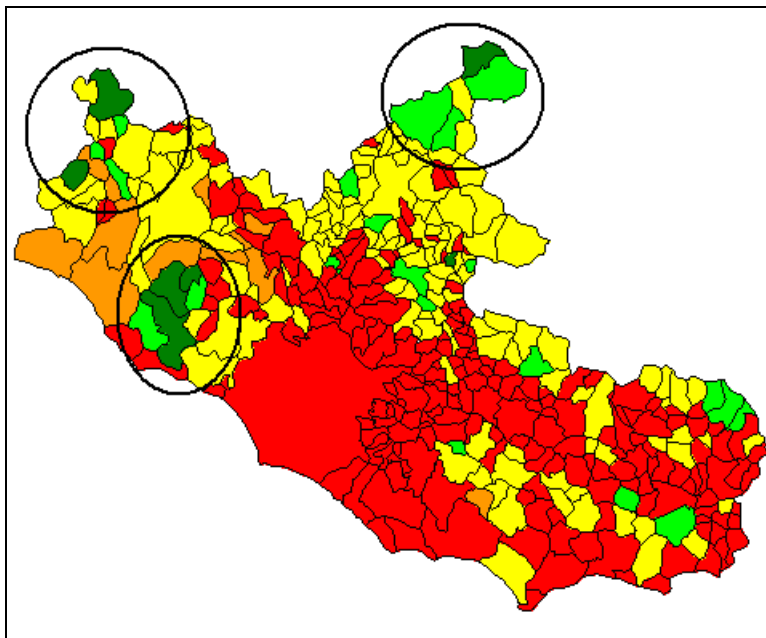
pervenire ad una identificazione sintetica della vocazionalità. A questo scopo il grado di distanza dalla condizione ideale, sia socio-economica che ambientale, viene classificato su tre livelli (*SI*, *NO*, *Forse*); quindi, per ciascuna unità territoriale, vengono combinati i due indicatori per stabilire se essa possiede i caratteri che ne permettono l'inclusione all'interno di un distretto biologico. Per eseguire tale procedimento è stata definita una tabella a doppia entrata (fig.1), detta "matrice di vocazionalità", che fa corrispondere un esito a ciascuna delle 9 possibili combinazioni (3 socio-economiche x 3 ambientali).

Figura 1 – Matrice di vocazionalità delle unità territoriali

		Ambientale		
		SI	FORSE	NO
Socio Economica	SI	Appartenenza con ruolo centrale	Appartenenza condizionata al controllo ambientale	Aggregazione subordinata al recupero ambientale
	FORSE	Appartenenza Con ruolo periferico	Appartenenza con ruolo periferico e condizionata al controllo ambientale	Esclusione per motivi ambientali
	NO	Appartenenza condizionata al rispetto del piano socioeconomico	Esclusione per motivi socioeconomici	Esclusione

Una volta determinata la vocazionalità delle singole unità territoriali, l'ultima fase è quella di procedere ad una loro aggregazione in modo da definire i potenziali distretti biologici presenti all'interno del territorio regionale. Un'ipotesi, a questo riguardo, potrebbe essere quella di prendere come riferimento i comuni con "appartenenza con ruolo centrale e, intorno ad essi, costruire un aggregato costituito da comuni appartenenti alle classi "appartenenza con ruolo periferico", "appartenenza condizionata", "aggregazione subordinata al recupero ambientale" (per una quota massima della superficie territoriale del distretto).

Applicando la metodologia illustrata nel precedente paragrafo è stata valutata la vocazionalità dei comuni del Lazio rispetto alla loro potenziale appartenenza ad un distretto biologico. Il procedimento, sviluppatosi attraverso il calcolo dei singoli indicatori, l'applicazione della diverse funzioni di appartenenza, la valutazione della presenza dei caratteri socio-economici e ambientali e la loro integrazione attraverso la matrice di vocazionalità, ha prodotto il risultato evidenziato nella cartina di figura 2, nella quale i singoli comuni sono colorati rispettando la codifica adottata nella "matrice di vocazionalità" di figura 1.

Figura 2 – Vocazionalità “distrettuale biologica” dei comuni del Lazio

3. Conclusioni: Il distretto biologico nelle politiche di settore

La normativa, sulla cui base è stato elaborata la metodologia per delimitare le aree vocate quali distretti biologici, suggerisce che per l'identificazione di questi vengano utilizzati tanto criteri strutturali e territoriali che ambientali. Tuttavia il ddl fornisce anche una chiave di lettura per collocare il distretto nella strategia composta delle politiche agricole, ambientali, alimentari e di sviluppo rurale.

Infatti, oltre ad indicare alcuni obiettivi specifici per i distretti sia di carattere organizzativo che ambientale, il ddl afferma come questi siano strumenti per lo sviluppo del settore. È possibile dunque individuare per i distretti bio una serie di obiettivi, suddividendoli in “diretti” e “indiretti”. I primi sono indicati dall'art. 7, che richiama poi obiettivi aggiuntivi e indiretti.

Per maggiore chiarezza gli obiettivi sono stati distinti in base all'area cui sono riferibili: ambientale (AMB), sociale (SOC), organizzativa (ORG) e di sviluppo (SVI). Se ne ricava lo schema riportato a pagina seguente. Identificati gli obiettivi cui risponde l'istituzione dei distretti, il passaggio successivo è rivolto ad analizzare il “posizionamento” dello strumento distrettuale nelle politiche generali di settore. Per tale fine sono state prese in esame soltanto alcune politiche specifiche, rimandando a successivi sviluppi del lavoro un'analisi più dettagliata. In particolare, in questa prima fase, l'attenzione si è concentrata su tre documenti: *European Action Plan For Organic Food and Farming* (2004), *Piano d'Azione Nazionale per l'Agricoltura Biologica e i Prodotti Biologici* (2005), e *Organic Action Plans Development, Implementation and Evaluation* (Schmid et al., 2008).

Attraverso l'analisi dei tre documenti, sono stati selezionati gli obiettivi rispetto

ai quali esiste una coerenza con gli obiettivi distrettuali, classificati secondo lo schema precedente. Com'è possibile notare lo strumento distretto richiama, in modo diretto o indiretto, molti degli obiettivi presenti nei Piani Europeo e Nazionale. In particolare, si ha una forte coerenza con le finalità di carattere ambientale e sociale. Questi ultimi sono riferibili alla tutela dei consumatori, soprattutto per la trasparenza e la potenzialità nell'esclusione del contatto con colture OGM. Minore appare la convergenza rispetto alle questioni organizzative, che tuttavia sono tra gli obiettivi principali dei distretti; così, se da un lato il distretto risulta coerente con gli obiettivi "classici" assegnati all'agricoltura biologica nelle politiche europee, dall'altro è strumento fortemente innovativo sotto il profilo organizzativo e territoriale.

In conclusione, il distretto biologico può essere considerato uno strumento che favorisce un modello di agricoltura in grado di fornire una risposta al bisogno di sostenibilità e multifunzionalità del settore primario. La sfida è di elaborare e attuare un modello organizzativo nel quale gli obiettivi di sviluppo agricolo e rurale, ambientali, sociali siano perseguibili con maggiore efficienza ed efficacia.

	OBIETTIVI DIRETTI	OBIETTIVI INDIRETTI
AMB1. biodiversità agricola e naturale	perseguire la tutela e la preservazione della biodiversità agricola e naturale (comma 3 art.7);	mantenere e favorire un alto livello di diversità biologica (art.1);
AMB2. benessere animale		contribuire al benessere degli animali (art.1);
AMB3. tutela risorse naturali		salvaguardare le risorse naturali favorendo la conservazione e il risanamento ambientale e la tutela del paesaggio (art.1);
ORG1. semplificare certificazione	agevolare applicazione delle norme di certificazione ambientale e territoriale (comma 3 art.7);	
ORG2. semplificare amministrazione	introdurre procedure di semplificazione amministrativa/organizzativa (comma 5, art.7).	
SOC1. tutela tradizioni culturali locali	perseguire la tutela e la preservazione delle tradizioni culturali locali (comma 3 art.7);	
SOC2. prevenire contaminazione OGM	contribuire a prevenire la contaminazione con le colture OGM (comma 4, art.7);	
SOC3. tutela consumatori		rispondere alla domanda del consumatore di prodotti naturali di alta qualità (art 1);
SVII. favorire lo sviluppo dell'AB		favorire lo sviluppo della migliore pratica agricolo-zootecnica biologica e delle filiere collegate (comma 3, art.7);

Bibliografia

- Becattini G. (2004): *Per un capitalismo dal volto umano*, Bollati Boringhieri.
- Bichler B., Dabbert S., Gambelli D., Haering A., Nicholas P., Paladini M.E., Vitulano S. and Zanolli R. (2006): *The development and the impact of Organic Farming Policy in the European Regions (1998-2003)*. Paper presented at Joint Organic Congress, Odense, Denmark, May 30-31, 2006.

- European Action Plan for Organic Food and Farming (2004): Commission Staff Working Document, {COM(2004) 415 final}, Brussels, SEC(2004) 739
- Farina R., La Regina D., Valenti S., Pierri F., Bonfè C. (2008): *Distretto biologico: aspetti agro ambientali*. Agriregionieuropea, anno 4, n.12, Marzo 2008.
- Franco S., Senni S. (1997): *Applicazione della logica fuzzy nella misura dei fenomeni territoriali*. Agribusiness, Management & Ambiente, 4, pp 85-97
- Pancino B., Franco S., Marino D. (2008): “*Organic District*”: *identification methodology and agricultural policy objectives*. Poster presentato al XII EAAE Congress, Ghent (Belgio), Agosto 2008.
- Romero C., Rehman T. (1989): *Multiple Criteria Analysis for agricultural decisions*. Elsevier, Amsterdam.
- Rullani E., Stradiotto M. (2007): *Oltre il distretto. Interviste, modelli aziendali e teorie di un fenomeno italiano*, Franco Angeli, 2007.
- Schmid O., Stopes C., Lampkin N. and Gonzálvez V. (eds.), (2008): *Organic Action Plans: Development, implementation and evaluation*. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Switzerland and IFOAM-EU Group, Belgium.
- Testo Unificato Adottato dalla Commissione per i Disegni di Legge n.1035, 1115, “Nuove disposizioni per lo sviluppo e la competitività della produzione agricola ed agroalimentare con metodo biologico” (Febbraio 2009).

Il vivaismo ornamentale biologico in Sicilia: il caso delle piante aromatiche[§]

*E. Schimmenti**, *A. Galati*, *R. Carapezza*¹

Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali, Università degli Studi di Palermo

*Autore corrispondente, e-mail: emschim@unipa.it

Organic plant nurseries in Sicily: the case study of aromatic plants

This study aims to investigate the development potential with regard to the organic flower and ornamental sector in Sicily. After an introductory scenario analysis, two Sicilian farms oriented to ornamental production have been investigated, due to a total absence of organic flower farms. Their economic results highlight noteworthy profitability levels, although production costs are quite high, balanced due to significant GSP unitary values.

1. Lo scenario di riferimento del florovivaismo biologico

Il comparto delle produzioni biologiche in Italia, sin dai primi anni di applicazione del Regolamento CEE 2092/91, ha manifestato una rapida e consistente diffusione, sia in termini di superfici investite che di numero di operatori - segnata solo nel biennio 2003-04 da un trend negativo -, configurandosi come uno dei settori di punta dell'agroalimentare nazionale. Nel 2007, l'Italia è il sesto Paese al Mondo, dopo Australia, Argentina, Brasile, Stati Uniti e Cina, e *leader* in Europa, per le superfici condotte con metodo biologico (1.150.253 ettari, compresi quelli in conversione) e per numero di aziende di produzione (43.159 unità) (FiBL & IFO-AM, 2009; SINAB). Il suddetto trend va ricercato sostanzialmente nelle politiche agricole dell'UE per il comparto, nella crescente attenzione dei consumatori verso i prodotti che inglobano valori etici ed ambientali, e nel consolidamento del mercato.

L'agricoltura biologica, in quanto modello di sviluppo sostenibile, non riguarda in modo esclusivo la produzione alimentare, ma influisce su tutti i processi di produzione legati ai prodotti di origine agricola (Ferrante, 2004), e quindi anche ai prodotti *no-food*, tra i quali rientrano le produzioni floro-ornamentali.

Secondo i dati del MiPAAF ed elaborati dal SINAB la superficie floricola e vivaistica biologica in Italia (compresa quella in conversione) nel 2007 ammonta a 2.457 ettari - pari al 27,9% della superficie comunitaria -, di cui 2.445 ettari inve-

[§] Ricerca finanziata dal Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, Fondo "Programma di sviluppo per il Mezzogiorno d'Italia: ricerca ed innovazione tecnologica" (Progetto 205/7303/05 Valorizzazione delle produzioni florovivaistiche del meridione).

¹ Lo studio è frutto di un lavoro comune degli Autori. Pur tuttavia, ai fini dell'attribuzione delle parti, il contributo degli stessi può essere così individuato: E. Schimmenti ha redatto il par. 2; A. Galati ha curato la stesura del par. 1; R. Carapezza ha scritto il par. 3; il par. 4 è stato redatto congiuntamente dagli Autori.

stiti a sementi e materiale di riproduzione e 12 ettari a fiori e piante ornamentali (rispettivamente, 27,2% e 22,2% della superficie dell'UE). Quanto all'evoluzione delle superfici condotte con metodo biologico nel corso dell'attuale decennio, la mancanza dei dati relativi al 2005 ed al 2006 non consente di delineare il *trend* degli ultimi anni; tuttavia, sulla base delle informazioni disponibili (periodo 2000-2004 e 2007), emerge una rapida crescita del settore fino al 2003, quando gli investimenti hanno raggiunto i 3.486 ettari (di cui 3.385 ettari investiti a sementi e materiali di moltiplicazione e 101 ettari a fiori e piante ornamentali), seguita da una forte contrazione degli investimenti nel 2004 (992 ettari) e da una ripresa nel 2007.

Nell'ambito del vivaismo floro-ornamentale la questione del materiale sementiero e/o di moltiplicazione rappresenta uno degli aspetti di maggiore criticità. Se da una parte, infatti, si impone ai produttori bio di utilizzare semi e materiale di moltiplicazione ottenuti con il metodo biologico (art.12, lettera i, Reg. CE 834/2007), dall'altra, viene data loro la possibilità di utilizzare - in regime di deroga, e qualora gli stessi non sono in condizione di poter reperire nel mercato comunitario il materiale di propagazione richiesto in forma biologica - materiale convenzionale (art.45, Reg. CE 889/2008) o da unità in conversione all'agricoltura biologica (art.22, par.1, lettera a, Reg. CE 889/2008). La recente possibilità di acquisire materiale di riproduzione da unità in conversione rappresenta una importante novità che potrebbe contribuire a ridurre l'approvvigionamento di semente convenzionale favorito fino ad oggi dall'attuale sistema. A tal proposito si deve evidenziare che in Italia, le disposizioni in merito al regime di deroga sono quelle emanate con la Circolare n.3 del 6 agosto 2001 del MiPAF attraverso la quale viene affidato all'ENSE il compito di gestire il registro dei vivai biologici e delle varietà prodotte disponibili sul mercato nazionale e comunitario².

Dai dati ENSE emerge il numero di richieste di deroga, le deroghe concesse ed i relativi quantitativi per le piante ornamentali e da fiore. In particolare, nella campagna 2008/2009, in ambito nazionale, sono state autorizzate 39 richieste di deroga per un quantitativo corrispondente di 74,7 kg di seme. Il recente trend mostra un elevato numero di richieste e concessioni nel periodo compreso tra le campagne 2003/04 e 2007/08, con un valore massimo di 818 deroghe concesse nella campagna 2006/07, evidenziando, pertanto, un notevole interesse dei produttori biologici verso questo comparto.

2. Obiettivi e metodologia di indagine

Negli anni più recenti si è assistito ad un crescente interesse dei consumatori verso le tematiche legate alla tutela delle risorse naturali e dell'ambiente, determinando di conseguenza profondi mutamenti negli stili di consumo sempre più ispirati da aspetti etici (Lori e Volpi, 2007). Le scelte di acquisto divengono, dunque, frutto di

² Nel mese di giugno 2009 sono state avviate le attività operative del Piano sementiero nazionale per l'agricoltura biologica ponendo tra gli obiettivi prioritari l'abbandono del sistema di deroghe e prevedendo azioni volte a garantire ai produttori biologici materiale vivaistico certificato.

un complesso processo di valutazione che tiene conto non solo delle caratteristiche fisiche e funzionali del bene, ma anche di aspetti dipendenti da scelte altruistiche in cui diviene significativa la difesa di interessi di altri o della collettività (Sali, 2005). Il comparto floro-ornamentale non è rimasto avulso da queste dinamiche e da qualche anno si rileva una crescente domanda di prodotti florovivaistici ottenuti con il metodo biologico, in particolare dei mercati dell'Europa continentale (Svizzera, Germania, Olanda, Paesi Scandinavi) (Burchi, 2004), nonché, tra i Paesi extra-europei, di Stati Uniti ed Australia (AA.VV., 2008), espressa soprattutto da una fascia di consumatori probabilmente già addentro al consumo di prodotti alimentari biologici ed attenta alla prevenzione del danno ambientale.

Sulla base delle suddette considerazioni, e tenuto conto della carenza di studi effettuati per il comparto, si è ritenuto opportuno svolgere un'analisi relativa agli aspetti tecnico-economici, gestionali ed alle relazioni orizzontali e verticali tra gli operatori (attualmente in numero risibile) del vivaismo ornamentale biologico (non riscontrandosi al momento produzioni floricole biologiche) in Sicilia, in relazione anche alla prevedibile crescita della propensione all'acquisto di tali prodotti, che determinerebbe concrete possibilità di sviluppo per le imprese florovivaistiche regionali, orientate attualmente all'ottenimento di prodotti con il metodo convenzionale.

L'indagine, che ha coinvolto due imprese agricole operanti nella Sicilia sud-orientale, è stata condotta attraverso la somministrazione di un questionario di rilevazione predisposto in modo da acquisire i dati sulle caratteristiche generali e strutturali delle imprese, nonché sugli aspetti tecnico-culturali, produttivi e commerciali dei prodotti vivaistici biologici realizzati dalle stesse.

I risultati economici, riferiti ad una superficie in serra di 1.000 mq e al complesso delle colture vivaistiche ornamentali biologiche aziendali nell'anno 2008, sono stati determinati impiegando il conto culturale analitico, utilizzando dei coefficienti di fruizione per gli investimenti comuni a tutta l'azienda; a tal proposito si evidenzia che la metodologia adottata non differisce sostanzialmente da quella applicata in precedenti ricerche sulle colture in serra in Sicilia (Crescimanno *et al.*, 1993; Zarbà, 2002; Schimmenti, 2009). L'elaborazione dei dati raccolti ha permesso di individuare la Plv e il Costo totale di produzione (quest'ultimo suddiviso nelle seguenti categorie: costi per materiali e servizi extraziendali, costi della manodopera e quote ed altre attribuzioni), nonché altri indicatori micro-economici di notevole rilevanza, quali il reddito netto, il reddito lordo ed il profitto.

3. I risultati economici

L'attività delle imprese rilevate, costituite sottoforma di società semplici (dirette con sola manodopera familiare nel caso 1 e con salariati nel caso 2), è indirizzata alla produzione di piantine (ornamentali nel primo caso e orticole ed ornamentali nel secondo) sia in regime convenzionale che in biologico. La SAU delle aziende rilevate è di 62.000 mq (rispettivamente di 22.000 mq e 40.000 mq), di cui 1.230 mq (1.100 mq nel caso 1 e 130 mq nel caso 2) sono destinati alla produzione di piante ornamentali e 1.170 mq (caso 2) di piante orticole tutte condotte con metodo

biologico. Nell'ambito delle colture ornamentali biologiche, oggetto della presente indagine, la prima delle aziende investigate vanta un cospicuo numero di specie tra le quali le più importanti sono rappresentate da origano, rosmarino, timo, menta, salvia e melissa, mentre nel caso 2 la produzione bio è orientata esclusivamente verso origano, basilico e rosmarino.

I risultati economici, riferiti ad una superficie di 1.000 mq, mettono in luce un ampio margine di variabilità della Plv e dei costi di produzione e di conseguenza degli indicatori di redditività presi in esame a ragione di differenze nella gestione aziendale, nei prezzi di vendita legati alle tipologie di prodotto immesse nel mercato (in vasi e *plateaux* nel caso 1 ed in *plateaux* nel caso 2) e non ultimo dei diversi canali di commercializzazione adottati (tab.1). Più specificamente, nel caso 1 la Plv, per unità di superficie, ammonta a 36.000,00 € a fronte di un valore di 14.230,77 € nel caso 2, per un numero di piante prodotte, rispettivamente, di 136.363 e 197.692 esemplari.

Tabella 1 - Risultati economici delle colture ornamentali biologiche (€/1.000 mq di superficie coltivata)

Voci	Valori (€)	
	Caso 1	Caso 2
1. PLV	36.000,00	14.230,77
2. Costo totale di produzione	22.115,59	8.664,49
2.1. Costi per materiali e servizi extraziendali	11.021,00	2.201,69
2.2. Costi manodopera	6.218,18	3.323,08
2.3. Quote ed altre attribuzioni	4.876,41	3.139,72
3. Profitto o perdita	13.884,41	5.566,28
4. Reddito netto	15.855,80	6.847,86
5. Reddito lordo	20.525,79	7.821,76

Fonte: Nostra elaborazione su dati direttamente rilevati.

Nei due casi esaminati, i costi di produzione presentano una incidenza sulla Plv, rispettivamente, del 61,4% (caso 1) e del 60,9% (caso 2). L'analisi delle tre categorie di costo prese in esame mette in luce un diverso loro peso sul costo totale di produzione legato, come detto, a differenti modelli di gestione adottati che determinano nel caso 1 il prevalere delle spese per l'acquisto di materiali e servizi extraziendali (per l'elevata incidenza del costo delle talee e dei vasi) e nel caso 2 quelle relative alla manodopera.

Gli indici economici sulla redditività mostrano risultati sostanzialmente diversi e a favore del caso 1. L'azienda 1, infatti, da qualche anno, ha effettuato notevoli investimenti nel quadro della comunicazione e promozione (i vasi sono commercializzati con una etichetta che riporta il marchio aziendale ed utili indicazioni sulle specie) riuscendo a conquistare ampi spazi nel mercato isolano; la stessa commercializza i propri prodotti principalmente attraverso i garden center ed in occasione di manifestazioni fieristiche, mentre più modesta è la vendita in azienda (diretta in genere ad imprenditori agricoli) che risulta, invece, la modalità esclusivamente adottata nel caso 2. Il reddito netto ed il reddito lordo, riferiti sempre a 1.000 mq, si

sono attestati a 15.855,80 € e 20.525,79 € per il caso 1 ed a 6.847,86 € e 7.821,76 € per il caso 2, in relazione alle motivazioni riportate in precedenza.

4. Considerazioni conclusive

La produzione di specie floro-ornamentali con il metodo biologico nasce, oltre che da una crescente necessità del rispetto dell'ambiente nella fase produttiva, dall'esigenza di soddisfare una domanda, potenziale in Italia e reale in alcuni Paesi esteri, da parte di una fascia di consumatori particolarmente sensibili agli aspetti etici ed ambientali dei prodotti.

In Italia, e nel caso specifico in Sicilia, tuttavia, al momento si riscontrano esigui investimenti a colture floricole (del tutto assenti in Sicilia) e ornamentali in biologico.

L'analisi microeconomica condotta in Sicilia ha fatto rilevare per il complesso delle produzioni vivaistiche ornamentali biologiche delle imprese rilevate, livelli di economicità apprezzabili pur in presenza di costi di produzione piuttosto elevati, sopportati grazie a cospicui valori unitari della Plv.

In comparti come quello del floro-vivaismo, dove è alta la concorrenza sul mercato internazionale per la presenza di *competitors* in grado di offrire produzioni convenzionali a prezzi contenuti per effetto dei vantaggi soprattutto in termini di bassi costi della manodopera, lo sviluppo dell'indirizzo biologico può rappresentare, per alcune realtà imprenditoriali regionali, una soluzione possibile per conquistare per primi nuovi mercati, concorrendo, oltretutto, a ridurre i danni ambientali conseguenti all'impiego di prodotti chimici.

In questo contesto, una revisione della normativa vigente si rende necessaria, in particolare in merito all'impiego di materiale di propagazione ed al regime di deroga, al fine di attuare un sistema più rigido di controllo per l'impiego di sementi e materiali di moltiplicazione.

Bibliografia

- AA.VV. (2008). *Biologico e florovivaismo accoppiata possibile*. Colture protette n.5.
- Burchi G. (2004). *Convegno "Coltivazione biologica e tecniche colturali a basso impatto ambientale nel florovivaismo"*. Floritecnica n.11.
- Crescimanno M. (a cura di) (2005). *L'agricoltura biologica in Sicilia*. Artigrafiche Campo. Alcamo.
- Crescimanno M., Schimmenti E., Tudisca S. (1993). *Le colture protette in Sicilia*. Dipartimento EITA – Settore Economia. Università degli Studi di Palermo.
- Ente Nazionale delle Sementi Elette. <http://www.ense.it/>
- Ferrante A. (2004). *La floricoltura biologica come opportunità di riconversione di agro sistemi a forte impatto ambientale e di diversificazione delle produzioni biologiche*. Floritecnica n.12.
- G.U.C.E. (1991). *Regolamento (CEE) N.2092/1991 del Consiglio relativo al metodo di produzione biologico di prodotti agricoli e alla indicazione di tale metodo sui prodotti agricoli e sulle derrate alimentari*.
- G.U.U.E. (2007). *Regolamento (CE) N.834/2007 del Consiglio relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e che abroga il regolamento (CEE)*

- n.2092/91.
- G.U.U.E. (2008). *Regolamento (CE) N.889/2008 della Commissione recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n.834/2007 del Consiglio relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici, per quanto riguarda la produzione biologica, l'etichettatura ed i controlli.*
- Lori M., Volpi F. (2007). *Scegliere il "bene". Indagine sul consumo responsabile.* Franco Angeli. Milano.
- MiPAF (2001). Circolare 6 agosto 2001, n. 3. *Impiego di sementi e materiale di moltiplicazione vegetativa in agricoltura biologica, articoli 6 e 6-bis del regolamento (CEE) n. 2092/91 del Consiglio.*
- FiBL and IFOAM (2009). *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2009.* Bonn. Frick. Geneva.
- Sali G. (2005). *Il contenuto sociale dei prodotti: prodotti etici e grande distribuzione.* In Il contenuto sociale dei prodotti. Indagine sul consumo responsabile (a cura di Casati D., Sali G.). Franco Angeli. Milano.
- Schifani G. (a cura di) (2007). *La filiera dell'agricoltura biologica in Sicilia.* Aracne. Roma.
- Schimmenti E. (a cura di) (2009). *Aspetti economici del florovivaismo del Mezzogiorno d'Italia.* Dipartimento E.S.A.F. Edizioni Qanat. Palermo.
- Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica. <http://www.sinab.it/>
- Zarbà A.S. (2002). *Analisi economiche della produzione e del mercato della coltivazione di rose in un'importante area siciliana.* Emme Erre Grafica. Catania.

Le aziende biologiche della Rica Sicilia: tra sussistenza e “benessere economico”

I. Agosta, D. Macaluso^{1*}

INEA, Sede Regionale per la Sicilia

*Autore corrispondente, e-mail: macaluso@inea.it

Sicilian FADN organic farms: between subsistence and “economic well-being”

This paper is based on an economic analysis of the organic farms belonging to Sicilian Farm Accountancy Data Network (FADN). The purpose is to highlight organic farming capability for ensuring a good maintenance level, or even an economic wellbeing, to farmers and their family. The results demonstrate that, under certain conditions and for some types of farming (arable crops, sheep and goats, milk and cattle), organic agriculture could represent a realistic alternative to conventional farming systems.

1. Introduzione

A partire dagli anni '60 la comunità internazionale è diventata sempre più sensibile nei confronti degli alimenti naturali che rispettano la salute dei consumatori e l'ambiente. Ma alla sensibilità del consumatore spesso si contrappongono le numerose problematiche tecniche della fase primaria, le controverse questioni commerciali e gli aspetti legati al consumo. In questo contesto, l'intento del presente contributo è quello di tracciare un quadro della situazione delle aziende biologiche del campione RICA-Sicilia, in particolare in termini di capacità di autosostentamento o di generare benessere economico. In nessun modo si vogliono estendere le informazioni ricavate dall'analisi all'universo delle aziende dell'Isola. L'intento, semmai, è quello di trarne degli spunti di riflessione che possano, questi sì, trasferirsi alla realtà regionale.

2. Il campione Rica

I dati utilizzati per lo studio sono stati ricavati dalla banca dati Rica Inea 2003-2007. Sono stati creati due subcampioni formati dalle aziende operanti in Sicilia che praticano rispettivamente l'agricoltura convenzionale (Rica Sicilia Convenzionale) e l'agricoltura biologica (Rica Sicilia Bio). Da questo gruppo sono state escluse le aziende in conversione o quelle solo parzialmente in regime biologico. Complessivamente i due subcampioni sono formati da 5.077 casi (Rica Sicilia Convenzionale) e 260 casi (Rica Sicilia Bio) (tab.1). L'analisi è stata svolta per OTE (Orientamento tecnico economico) principale o per raggruppamenti di questi.

¹ Il lavoro è frutto della collaborazione tra gli Autori. In particolare a I. Agosta sono da attribuire i paragrafi 1 e 4 e a D. Macaluso i paragrafi 2 e 3.

In particolare, sono stati presi in considerazione i seguenti OTE o gruppi di essi: Seminativi, tra i quali sono stati inclusi gli OTE principali 13 (Cereali Specializzati, Oleaginose, Proteaginose) e 14 (Altri Seminativi, Seminativi Misti), Viticolo (OTE 31), Frutticolo e/o Agrumicolo (OTE 32), Olivicolo (OTE 33), Allevamento bovino (OTE 41, 42, 43), Allevamento ovicaprino (OTE 44), Altro (gli OTE rimanenti rappresentati da orientamenti misti). Si fa presente che le aziende ricadenti in tale aggregato mostrano una variabilità tale da ritenere le relative valutazioni economiche poco significative. Nonostante la rilevanza economica e le opportunità che il comparto orticolo potrebbe avere grazie all'agricoltura biologica, non è stato possibile prendere in considerazione l'OTE 20 (ortofloricoltura) per formare un campione di aziende biologiche numericamente sufficiente per le analisi economiche.

Tabella 1 – Numero di aziende dei due subcampioni per Anno, Classe di UDE e OTE

	Anno					Totale		
	2003	2004	2005	2006	2007			
Bio	63	25	45	56	71	260		
Conv	1.197	853	849	1.008	1.170	5.077		
Classi di UDE								
	3	4	5	6	7	Totale		
Bio	23	45	112	57	23	260		
Conv	799	1.396	1.583	756	543	5.077		
OTE								
	Semin.	Vitic.	Frut./agr.	Oliv.	Bovini	Ovicap.	Altro	Totale
Bio	62	16	30	20	29	28	75	260
Conv	858	560	634	343	428	257	1.997	5.077

3. Capacità di sostentamento delle aziende biologiche Rica

Uno degli obiettivi che si pone questo lavoro è quello di mettere in evidenza le eventuali differenze tra le aziende convenzionali e quelle biologiche riguardo alla capacità di sostentamento della famiglia che fa capo all'imprenditore. A questo scopo, come termine di confronto per il Reddito Netto (RN) dell'imprenditore agricolo è stata assunta la soglia di povertà relativa che, secondo la metodologia definita dall'Istat, viene calcolata in base al numero dei componenti del nucleo familiare (in fig. 1 e 2 le varie soglie sono rappresentate dalle linee tratteggiate in rosso; al livello più basso corrisponde la soglia di povertà per un solo componente del nucleo familiare). E' stata considerata, inoltre, la spesa media annua delle famiglie, in Italia e in Sicilia, che può essere considerata come riferimento per valutare, seppur grossolanamente, il livello di benessere economico.

Le figure 1 e 2 mostrano che per le aziende di dimensione economica fino alla classe di UDE 4 (8-16 UDE), a prescindere dall'orientamento produttivo e dalla modalità di coltivazione, convenzionale o biologica, il reddito netto si trova al di sotto, o comunque prossimo, alla linea di povertà relativa ad un nucleo familiare composto da 4 componenti. A partire dalla classe di UDE 5 (16-40 UDE), le diffe-

renze diventano più apprezzabili e permettono di osservare che gli allevamenti ovicaprini e bovini riescono ad assicurare un livello di Reddito Netto che supera tutte le soglie di povertà ed eguaglia, come nel caso dell'agricoltura convenzionale, o addirittura supera, nel caso del biologico, la spesa media degli italiani.

Per i seminativi, ma esclusivamente per quelli coltivati secondo il metodo biologico, il livello di reddito si trova ben al di sopra di tale livello di spesa.

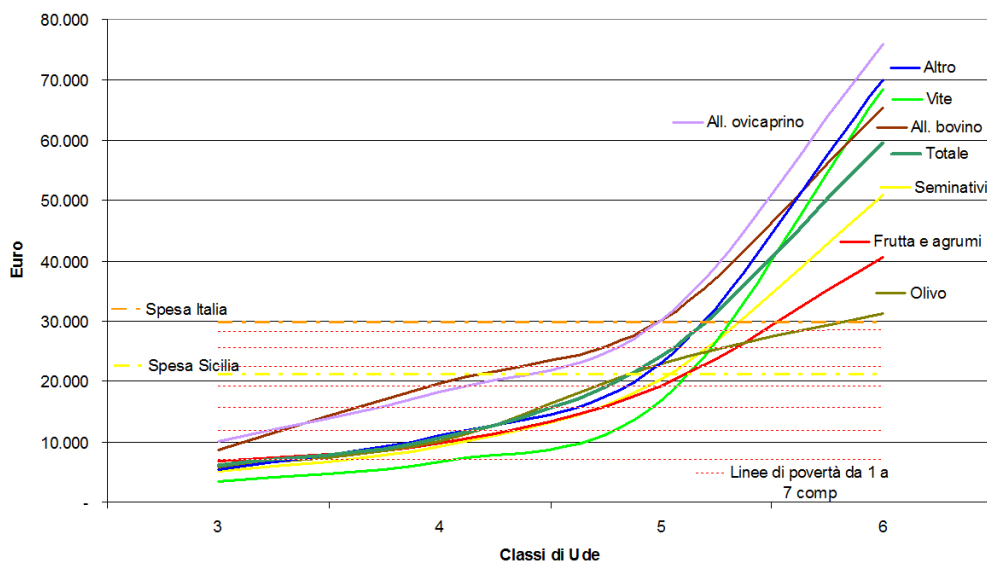
Al contrario, i livelli di reddito netto degli altri orientamenti produttivi – viticoltura, olivicoltura e frutticoltura (compresi gli agrumi) – risultano decisamente più bassi, in particolare per l'olivicoltura e la frutticoltura in biologico. Per quest'ultima, nello specifico, anche per aziende con dimensione economica superiore alla classe di UDE 6 (40-100 UDE), il livello di reddito rimane al di sotto della linea di povertà relativa ad una famiglia composta da 3 componenti.

Va fatto osservare che le aziende RICA bio di migliore performance sono comunque aziende fisicamente grandi, basti pensare che le ovicaprine appartenenti alla classe 3 UDE hanno un'estensione media di 35 ha e quelle appartenenti alla classe 7 UDE, che sembrano assicurare un notevole livello di benessere economico alla famiglia dell'imprenditore, hanno una base di ben 97 ha.

Anche i seminativi concentrano aziende vaste, che mediamente vanno dai 16 ha della classe 3 UDE (4-8 UDE) fino ai 77 ha della classe 6 UDE e ai 164 ha di quella 7 UDE.

Al contrario, le aziende frutticole presentano dimensioni molto più contenute. Si va dai 3 ha della classe 3 UDE ai 15 di quella 6 UDE. La performance più modesta sembra quindi influenzata dalla ridotta dimensione fisica.

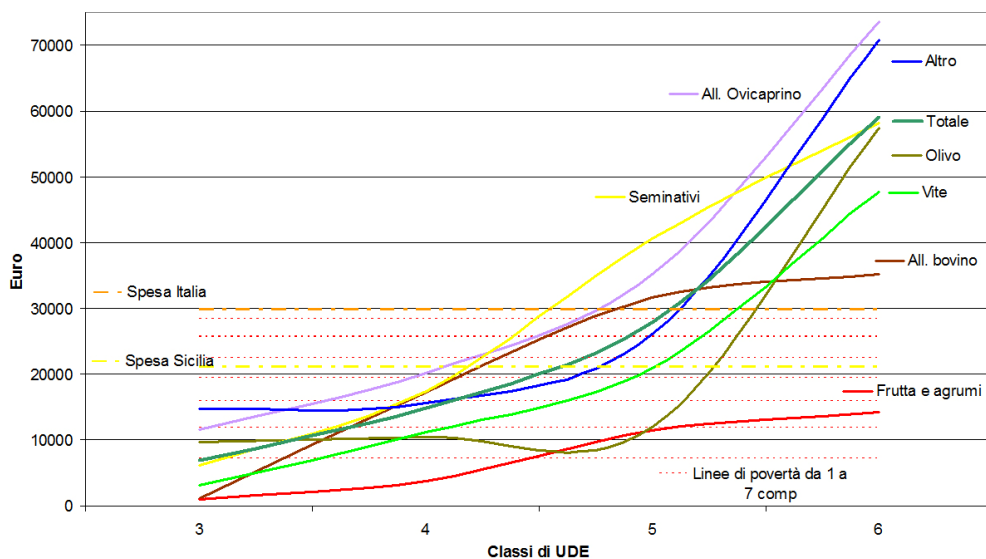
Figura 1 - Redditi netti delle aziende convenzionali, soglia di povertà e livello di spesa delle famiglie in Sicilia ed in Italia



Fonte: nostra elaborazione su dati Inea Rica e Istat

In definitiva, in base ai risultati di questa prima analisi, si può affermare che, nell'ambito del campione Rica, rispetto all'agricoltura convenzionale, il metodo biologico può rappresentare un'alternativa economicamente valida per le aziende di dimensione economica medio-elevata e per alcuni orientamenti (allevamenti e seminativi).

Figura 2 - Redditi netti delle aziende biologiche, soglia di povertà e livello di spesa delle famiglie in Sicilia ed in Italia



Fonte: nostra elaborazione su dati Inea Rica e Istat

Da quanto detto è possibile trarre due diverse considerazioni: da un lato emerge la consapevolezza che la capacità delle aziende RICA bio di garantire un buon livello di reddito è solo marginalmente legata alla qualità della produzione; non sembra infatti che vi sia al momento un concreto riconoscimento da parte del mercato dell'aspetto salutistico del prodotto o almeno questo non si traduce in un reale rafforzamento della PIV, come mostrano le tabelle riportate di seguito.

Di contro, il fatto che le aziende bio del campione nel 68% dei casi superino la soglia di povertà può essere considerato una base certamente positiva dalla quale partire per costruire il futuro delle aziende stesse. Già oggi l'agricoltura è inserita, e lo sarà sempre più in futuro, in un contesto ambientale dal quale è impossibile prescindere. E' interessante osservare (tab. 2 e 3) che le aziende bio più efficienti, secondo il parametro RN/PLV , sono quelle a seminativo e che allevano ovi-caprini, mentre le frutticole e le agrumicole risultano le meno efficienti e le più penalizzate dal confronto con le omologhe convenzionali. Anche in termini di redditività familiare i seminativi e gli allevamenti evidenziano una buona performance, confermata dal confronto con le convenzionali. Di contro le frutticole/agrumicole bio realizzano un RN/ULF di quasi il 200% inferiore alle convenzionali.

Dal lato dei costi si nota che soltanto le aziende olivicole spendono di più, in termini di costi variabili, rispetto alle convenzionali; spesa che comunque impiegano per produrre un buon livello di nuova ricchezza. Gli allevamenti biologici, invece, riescono a contenere i costi variabili, spendendo, nel caso dei bovini meno della metà, rispetto a quelli convenzionali. L'impiego della manodopera risulta maggiore nelle aziende biologiche soltanto nel caso dei seminativi e degli oliveti, mentre negli allevamenti ovicaprini e nelle aziende arboree bio la manodopera è prevalentemente familiare.

Tabella 2 – Alcuni indici economico-descrittivi per principali orientamenti produttivi del campione *Rica Sicilia bio*

		Semin.	Vitic.	Fr./agr.	Oliv.	Bovini	Ovicap.
RN/PLV	%	47,78	46,13	28,61	42,45	40,64	55,74
PLV/HA	€	2.343,15	3.299,27	3.329,70	4.631,99	1.581,32	1.822,05
PLV/ULT	€	43.086,25	42.785,05	25.047,97	38.366,08	41.723,91	41.136,56
VA/HA	€	1.435,28	2.123,19	1.782,47	2.650,32	620,38	966,53
PN/HA	€	1.541,64	2.058,65	1.928,09	2.771,67	1.082,31	1.291,79
RN/ULF	€	58.968,17	31.103,36	13.065,57	29.492,07	39.058,04	34.303,29
CV/HA	€	856,91	1.108,28	1.378,43	1.598,94	931,88	811,83
SAU	Ha	60,62	18,60	11,86	31,01	59,75	54,76
ULT	n.	3,19	1,50	1,42	2,67	1,77	1,77
ULF/ULT	%	34,87	59,55	60,61	53,06	46,88	65,05

Fonte: nostre elaborazioni dalla banca dati RICA- INEA

Tabella 3 – Alcuni indici economico-descrittivi per principali orientamenti produttivi del campione *Rica Sicilia convenzionale*

		Semin.	Vitic.	Fr./agr.	Oliv.	Bovini	Ovicap.
RN/PLV	%	39,08	29,46	44,72	43,52	48,40	51,01
PLV/HA	€	2.610,84	3.507,39	5.014,25	3.302,83	4.568,77	3.000,95
PLV/ULT	€	57.275,13	42.684,23	41.262,20	32.288,92	47.613,06	34.656,49
VA/HA	€	1.652,49	2.267,45	3.333,18	2.143,12	2.032,22	1.707,99
PN/HA	€	1.591,02	1.999,01	3.329,99	2.200,69	2.352,66	1.857,86
RN/ULF	€	45.699,77	45.069,50	38.648,36	26.773,09	30.468,81	25.433,81
CV/HA	€	885,47	1.124,60	1.529,02	1.061,22	2.443,77	1.247,41
SAU	Ha	43,60	23,12	14,67	16,09	44,46	52,10
ULT	n.	1,45	1,93	1,56	1,45	1,80	1,56
ULF/ULT	%	60,09	48,33	58,08	59,99	81,81	75,77

Fonte: nostre elaborazioni dalla banca dati RICA- INEA

Ne viene fuori una situazione in cui le aziende biologiche della Rica Sicilia mostrano, in genere, una discreta performance, fondata su una consistente base aziendale, una buona capacità nel contenimento dei costi di produzione ed un modesto impiego di manodopera.

Gli scarsi risultati delle aziende frutticole bio non stupiscono e vanno probabilmente ricondotti alle difficoltà tecniche della coltivazione di frutta e agrumi biologici che, da un lato comportano una notevole riduzione dei volumi produttivi e dall'altro, non vengono ricompensate da un adeguato riconoscimento da parte del

mercato. Ne risulta che le aziende frutticole/agrumicole biologiche sono spesso le più marginali e le meno competitive.

4. Conclusioni

La Sicilia è stata oggetto di una delle prime esperienze diffuse dell'applicazione del metodo biologico ma, proprio per questo, gli agricoltori siciliani sono stati tra i primi a scontrarsi con le debolezze del comparto. La mancanza di programmazione rivolta al mercato, la ridotta dimensione delle unità produttive, la scarsa aggregazione dell'offerta, solo per enunciare alcune delle fragilità, rendono l'agricoltura biologica ancora fortemente dipendente dal sostegno pubblico (Borsotto ed Henke, 2007). La gran parte della produzione, infatti, non trova ancora il giusto riconoscimento ed è costretta ad essere veicolata nel circuito del convenzionale.

In questo contesto, quindi, i risultati del presente studio appaiono incoraggianti. L'analisi svolta, infatti, pur con i suoi limiti legati alla rappresentatività del campione Rica, evidenzia come l'agricoltura biologica, per alcuni orientamenti produttivi ed in determinate condizioni, nonostante le difficoltà tecniche della fase produttiva e l'assenza di un effettivo riconoscimento economico della qualità bio, possa rappresentare una valida alternativa economica alla produzione convenzionale dimostrando capacità di sostentamento e, in alcuni casi, assicurando il benessere economico alle famiglie. Se si considera poi che, oltre alla funzione meramente produttiva e di sostentamento dell'imprenditore e della sua famiglia, le aziende bio svolgono un ruolo rilevante nella tutela del territorio e dell'ambiente e assicurano la produzione di alimenti salubri, il loro valore nei confronti della collettività giustifica ampiamente il sostegno pubblico ed il rafforzamento della strategia per il biologico cui si sta assistendo nell'ambito dell'attuale ciclo di programmazione.

Riferimenti bibliografici

- Borsotto P., Henke R. (2007): *Diversificazione dei redditi nell'agricoltura mediterranea: il caso italiano*, Agriregionieuropa Anno 3 n. 10, Ancona.
- Consiglio della Comunità Economica Europea (1965): *Reg. 79/65/CEE del Consiglio del 15 giugno 1965 relativo all'istituzione di una rete d'informazione contabile agricola sui redditi e sull'economia delle aziende agricole nella Comunità Economica Europea*, Bruxelles.
- Istat (vari anni): *La povertà relativa in Italia*, Roma.
- Istat (vari anni): *I consumi delle famiglie*, Roma.
- Pretolani R. (2004): *Le aziende agricole lombarde e la loro competitività in Europa*, Convegno "L'agricoltura lombarda in una Europa che cambia - Nuovi dati statistici sul settore agricolo", Brescia.
- Scardera A., Zanolì R. (2002): *L'agricoltura biologica in Italia, Metodologie di analisi e risultati dell'utilizzo dei dati RICA*, INEA, Quaderni "i metodi RICA", Roma.



Consumatore e Mercato

SESSIONE PARALLELA

Analisi del consumo e percezione della qualità dell'olio extravergine d'oliva biologico in Italia[§]

S. Bracco, E. Caniglia, M. D'Amico, G. Di Vita, G. Pappalardo*¹

DISEAE - Università degli Studi di Catania

*Autore corrispondente, e-mail: mario.damico@unict.it

Consumer analysis and quality perception of extra-virgin olive oil in Italy

In the last decades consumers reveal a growing attention toward agro-food production obtained with a higher respect for the environmental issues and, especially, they demonstrate an increase of interest in organic food. Quality of agro-food product is often linked to the high level of their attributes and to the methods of production processes, in a contest of sustainable development of rural areas. The survey on consumption of organic extra virgin olive oil in Italy, has been carried out on a casual sample of 1.000 Italian consumers. Data were collected from a series of personal interviews conducted in some of metropolitan areas (Milano, Roma, Palermo and Catania) with the face to face method. Individual data have been asked about the behaviour of consumers as well as on the characteristics of commercial distribution.

1. Introduzione

Le filiere dei prodotti biologici, negli ultimi anni, hanno assunto un rilevante interesse, sia in termini di imprese ed operatori interessati che di fatturati raggiunti, tracciando percorsi di sviluppo tra i più dinamici del Sistema agroalimentare (Zanoli, 1999). In Italia, dopo un primo slancio, si è assistito ad un ridimensionamento del settore biologico che ormai da qualche anno fissa nell'1-2% il peso degli acquisti bio rispetto alla spesa per l'agroalimentare. Anche la GDO ha consolidato l'interesse per i prodotti biologici riservando spesso nei punti vendita appositi spazi espositivi specializzati e capaci di offrire un ventaglio di beni in grado di soddisfare anche i consumatori più esigenti.

Uno dei prodotti nazionali che più spiccatamente riesce a coniugare esigenze e gusti alimentari è sicuramente l'olio extra vergine d'oliva, prodotto che sin dall'antichità è stato ricercato per i suoi molteplici usi (alimentari, medici, religiosi, ecc.) e che assume un ruolo di primo piano nel settore biologico nazionale.

[§] Il presente lavoro è stato sviluppato nell'ambito del progetto di ricerca della Regione Siciliana "Analisi tecnico-economiche e commerciali della filiera olivicolo-olearia in Sicilia" – coordinatore prof. Mario D'Amico.

¹ Il lavoro è frutto di una piena collaborazione ed è, pertanto, di responsabilità comune degli autori. La materiale stesura del paragrafo 2 è da attribuire a Salvatore Bracco, del 3.3 ad Elena Caniglia, dei paragrafi 1 e 4 a Mario D'Amico, del 3.1 a Giuseppe Di Vita e del paragrafo 3.2 a Gioacchino Pappalardo. Gli autori desiderano ringraziare gli anonimi referee per gli utili suggerimenti ai fini del miglioramento del lavoro. Quanto scritto riassume, tuttavia, di responsabilità degli autori.

Il presente lavoro, riguardante l'analisi del consumo e la percezione della qualità dell'olio extra-vergine d'oliva biologico in Italia, mira ad individuare i principali caratteri del consumo di tale prodotto e a tracciare il profilo del consumatore d'olio extra-vergine d'oliva bio attraverso l'utilizzo della conjoint analysis (Caniglia et al, 2006; Steenkamp, 1996, Van der Pol e Mandy, 1996).

2. Metodologia d'indagine

L'indagine, è stata focalizzata su un campione di consumatori italiani costituito da 1.000 unità equamente distribuito nelle aree oggetto di indagine. Le informazioni sono state acquisite attraverso l'ausilio di una scheda-questionario predisposta *ad hoc*, somministrata ad un campione casuale attraverso interviste dirette (metodo *face to face*) presso differenti punti vendita della GDO delle città di Milano, Roma, Palermo e Catania. La suddetta scheda-questionario è stata suddivisa in quattro sezioni le cui domande, predisposte tutte a risposta chiusa (binaria o multipla), hanno permesso di acquisire informazioni riguardanti i caratteri generali del consumo dell'olio extra-vergine d'oliva biologico, le motivazioni che inducono al consumo o alla rinuncia al consumo di tale bene, i canali di distribuzioni preferiti nelle fasi d'acquisto ed infine, l'ultima parte della scheda ha consentito di rilevare, la qualità percepita dal consumatore. Quest'ultima fase è analizzata attraverso l'utilizzo della conjoint analysis, una tecnica che permette di individuare il mix di attributi e relativi livelli in grado di generare la massima utilità e di stabilire quale sia l'incidenza di ciascuna (utilità) rispetto all'utilità complessiva attribuita dal consumatore². L'analisi consente, quindi, di definire la configurazione ideale del prodotto che corrisponda alle esigenze specifiche di un segmento di acquirenti.

3. Analisi dei risultati

3.1. Caratteri generali relativi all'acquisto di olio extra-vergine d'oliva biologico

Dall'analisi sui caratteri generali del consumo d'olio extra-vergine d'oliva è emerso che il 91,3% del campione, pari a 913 intervistati, ha dichiarato di essere un consumatore di tale tipologia di bene, mentre il restante 8,7%, pari a 87 consumatori, ha ammesso di consumare "altre" tipologie di oli. Per quanto attiene alla categoria dei consumatori di extra-vergine d'oliva, si riscontra che (tab.1) solo il 21,5% del campione, pari a 196 unità, ha dichiarato di consumare l'extra-vergine d'oliva biologico; mentre il 78,5%, pari a 717 intervistati, si colloca nella categoria dei "non consumatori bio". Tuttavia, tra questi ultimi, il 22,6%, pari a 162 unità, esprime interesse verso il consumo di tale tipologia di prodotto. Le successive analisi hanno quindi riguardato solamente il campione di consumatori di olio extra-vergine d'oliva biologico.

² Questo strumento di analisi adottato all'inizio degli anni sessanta (Luce, Tukey, 1964), nel corso degli anni ha trovato applicazione anche nel marketing (Green, Srinivasan 1990). In Italia la conjoint analysis è stata utilizzata per analizzare la percezione della qualità sia in prodotti agroalimentari freschi (D'Amico et al., 2002) sia in prodotti trasformati, come l'olio d'oliva (Caniglia et al., 2006; Loseby e Brinchi, 1996; Cicia e Perla, 2000).

Al fine di discriminare le principali motivazioni che inducono i consumatori verso un utilizzo consolidato dell'extra-vergine biologico è stato chiesto agli intervistati di scegliere tra alcune alternative. Dai risultati è emerso che *la salubrità* (23,0%), intesa come genuinità del prodotto, e *la sicurezza* (22,9%), in termini igienico-sanitari, risultano i peculiari elementi delle scelte di consumo. Questi elementi consentono di affermare che il consumatore bio ha comunque, ancora oggi, una conoscenza limitata delle peculiarità di tali prodotti rispetto agli stessi convenzionali. Relativamente ai caratteri "intrinseci" dell'olio extra-vergine d'oliva biologico preferiti, dagli intervistati (fig.1), *il sapore* (28,2%) assume un ruolo preminente seguito dal *luogo di provenienza* (23,9%), mentre, meno rilevanti risultano *il colore* (16,5%), *l'aspetto* (16,0%) e *l'odore* (15,4%).

Tabella 1 - Informazioni concernenti il consumo e la frequenza di olio extra-vergine d'oliva biologico

Indicazioni	N.	%
Consumatori di olio extra-vergine d'oliva biologico:		
- Sì	196	21,5
- No	717	78,5
Totale	913	100,0
Frequenza d'acquisto		
- Solo una volta	38	19,5
- Saltuariamente	91	46,4
- Frequentemente	24	12,2
- Regolarmente	43	21,9
Totale	196	100,0
Non consumatori di olio extra-vergine d'oliva biologico:		
- Interessati al consumo	162	22,6
- Non interessati al consumo	555	77,4
Totale	717	100,0
Motivazioni che inducono al non consumo:		
- Mancanza di informazioni adeguate	150	27,1
- Prezzi elevati	152	27,4
- Difficoltà di reperimento	53	9,5
- Indifferenza	200	36,0
Totale	555	100,0

Fonte: dati direttamente rilevati

3.2. Distribuzione commerciale dell'olio extra-vergine d'oliva biologico e l'atteggiamento dei consumatori, differenziale di prezzo e principali ostacoli per l'acquisto

Con riferimento ai luoghi di acquisto (fig.2), è emerso, che il 38,3% dei consumatori predilige effettuare gli acquisti presso i centri della GDO, il 35,6% *direttamente dal produttore*, il 23,5% preferisce i *negozi specializzati*, ed infine scarsamente considerati sono, per tali tipologie di prodotto, i *mercati rionali* ed i *punti vendita tradizionali*, rispettivamente con il 2,6% e lo 0,5%. Tale risultato mostra che i consumatori bio prediligono effettuare gli acquisti presso il sistema distributivo moderno, sia per una maggiore consistenza della gamma offerta, sia in relazione alla crescente richiesta di

qualità e di sicurezza alimentare. I principali ostacoli all'acquisto, per il campione, sono i *prezzi elevati* (32,2%), la *difficoltà di reperimento* (26,9%), lo *scarso assortimento* (26,4%) ed, infine, la *qualità merceologica mediamente scadente* (14,6%). Relativamente alla percezione rispetto ai prezzi dell'olio extra-vergine d'oliva biologico, i risultati hanno messo in evidenza che vengono considerati *eccessivamente elevati* dal 44,4% del campione, *elevati* dal 40,8%; risultano, invece, *proporzionati* solo per il 14,8% degli intervistati. Un altro elemento utile a comprendere le scelte legate al processo d'acquisto è legato alla percezione dei differenziali di prezzo tra olio bio e convenzionale. I risultati ottenuti hanno messo in evidenza che il 48,0% degli intervistati rileva una *differenza del 30-40%*, il 29,1% ritiene che tale differenziale sia di *oltre il 50%*, il 15,3% dichiara che invece *non supera il 20-30%* mentre solo il 7,7% riscontra una differenza pari a *non oltre il 10%*. Con riferimento alla percentuale di spesa che i consumatori sono disposti a sostenere per l'acquisto dell'olio extra-vergine d'oliva biologico rispetto a quello convenzionale, è emerso che il 59,2% è disposto a sostenere una spesa che *non supera il 20%*, il 35,2% è disposto a spendere *dal 20 al 30%*, il 4,2% si colloca nella fascia *dal 30 al 40%*, ed infine solo l'1,5% è disposto a spendere *oltre il 50%* in più.

Figura 1 - Caratteri dell'olio extra-vergine d'oliva biologico a cui il consumatore attribuisce maggiore importanza

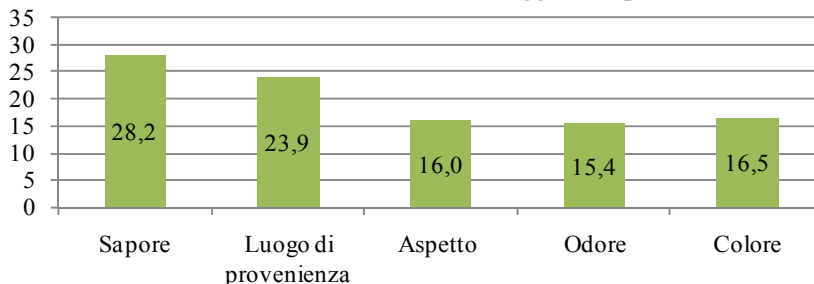
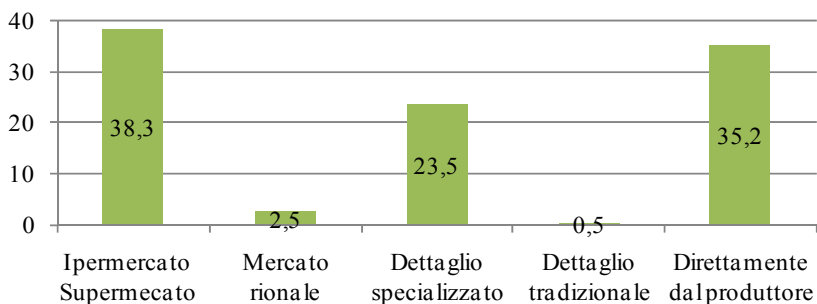


Figura 2 - Luogo di acquisto dell'olio extra-vergine d'oliva preferito dal consumatore



3.3. Analisi dell'olio extra vergine d'oliva tramite l'utilizzo della "conjoint analysis"

La conjoint analysis è una tecnica di analisi statistica multivariata che permette di valutare la percezione della qualità di prodotti agroalimentari e quindi di comprendere il com-

portamento dei consumatori. L'obiettivo della conjoint analysis è di determinare quale combinazione di un numero limitato di attributi ha il maggior impatto sulle scelte dei consumatori³. Complessivamente sono state presentate ai consumatori intervistati nove diverse combinazioni. Nel presente lavoro, analogamente ad altri contributi (Caniglia et al, 2006, Cicia e Perla, 2000) si è scelto di utilizzare la regola di composizione lineare additiva, in relazione alla quale, l'utilità complessiva di un bene, è pari alla somma aritmetica delle utilità che ogni consumatore associa agli attributi considerati e che quindi considera, nell'ambito dei livelli prescelti, sostituibili tra loro.

$$U_i = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^m u_{kj} x_{kj}$$

In questo caso, U_i rappresenta l'utilità assegnata dal consumatore alla combinazione di attributi i-esima, u_{kj} è l'utilità parziale assegnata al livello j-esimo dell'attributo k-esimo, mentre x_{kj} è una variabile binaria che assume valore zero in assenza dell'attributo ed uno in sua presenza. Dall'elaborazione dei dati (tab.2) è possibile osservare che il peso maggiore rispetto alle caratteristiche indicate lo possiede il prezzo (40,42%), seguito dal luogo di produzione (25,88%), dalla certificazione di qualità (17,36%) e dal metodo di produzione (16,34%).

Tabella 2 - Risultati della conjoint analysis

Attributi	Livelli	Importanza %	Valori dei coefficienti
Luogo di produzione	Sicilia	25,88	-0,4657
	Toscana		0,2039
	Puglia		0,2618
Metodo di produzione	Biologico	16,34	0,2764
	Convenzionale		-0,2764
Prezzo	6,50 €	40,42	0,1437
	8,50 €		0,2874
	10,50 €		-0,4311
Certificazione di qualità DOP	Si	17,36	0,4275
	No		-0,4275
<i>Costante = 4,4179</i>		Pearson's R=0,997	Sign=0,0000
		Kendall's tau= 1,00	Sign=0,0001

Con riferimento ai valori di utilità per ciascun livello, si osserva che, relativamente al

³ Nel presente lavoro è stato utilizzato l'approccio *full profile* in modo da poter ordinare o assegnare una priorità a un insieme di schede in base alle preferenze del consumatore. Individuati gli attributi e i relativi livelli attraverso una procedura di ortogonalizzazione, che permette di ottenere un *orthogonal array*, si ottiene un sottoinsieme di combinazioni dal quale è stato possibile procedere alla stima dell'utilità (Cicia e Perla, 2000).

prezzo, il livello privilegiato dal consumatore al momento dell'acquisto, è risultato quello medio (8,50 Euro) con un valore di 0,2874; evidentemente un prezzo più basso (6,50 Euro) per il consumatore non è indice di qualità mentre il coefficiente negativo del livello di prezzo più alto, pari a 10,50 Euro, indica che gli intervistati a questo livello di prezzo saranno portati a non preferire tale prodotto. Il luogo di produzione preferito dal consumatore è la Puglia (0,2618) seguita dalla Toscana e dalla Sicilia. Questo risultato dimostra che probabilmente le scelte strategiche, sotto il profilo commerciale, che la Puglia ha messo in atto, negli ultimi anni, rispetto alle altre due regioni considerate, sono state maggiormente incisive al punto di riuscire meglio a "creare un'immagine positiva" per i propri oli sul mercato. Per quanto riguarda la presenza del marchio di certificazione nel prodotto acquistato, il consumatore apprezza la certificazione di qualità DOP (0,4275), considerandola probabilmente un'ulteriore elemento di qualità dell'olio; infine, con riferimento al metodo di produzione, gli intervistati mostrano una preferenza per l'olio ottenuto con il metodo di produzione biologico (0,2764) pur manifestando meno interesse a questo aspetto rispetto agli altri attributi considerati.

4. Conclusioni

Il presente lavoro sul consumo di olio extra-vergine d'oliva biologico ha avuto lo scopo di analizzare il comportamento del consumatore, attraverso l'acquisizione di informazioni che hanno permesso di individuare le caratteristiche che influenzano il consumo di tale prodotto e la percezione della qualità dello stesso. La notevole mole di informazioni rilevate sul territorio nazionale ha permesso di individuare che il campione intervistato acquista abitualmente olio extra-vergine d'oliva (91,3%) in quanto simbolo della dieta mediterranea, rispetto alle altre tipologia di oli presenti nel mercato; si tratta di un consumatore che riconosce nel prodotto una maggiore salubrità (23,0%) e particolarmente attento alla sicurezza in termini igienico-sanitari (22,9%). Con riferimento ai caratteri intrinseci di maggiore interesse al momento dell'acquisto, emerge che gli elementi determinanti sono il sapore (28,2%) ed il luogo di provenienza dell'olio acquistato (23,9%). Circa i canali di vendita presso i quali acquista tale bene, il consumatore predilige approvvigionarsi presso ipermercati e supermercati (38,3%) e, se ne ha la possibilità, direttamente dal produttore (35,6%). I risultati ottenuti dimostrano l'importanza che sta assumendo negli ultimi anni la GDO, considerata tra i luoghi di acquisto preferiti dal consumatore anche per tali prodotti. Relativamente invece ai risultati ottenuti attraverso l'utilizzo della *conjoint analysis* è emerso che il peso maggiore rispetto alle caratteristiche evidenziate lo possiede il prezzo (40,42%) ed il livello privilegiato al momento dell'acquisto è il medio (8,50 Euro) (0,2874) mentre il coefficiente negativo del livello di prezzo più alto, pari a 10,50 Euro, indica che gli intervistati a questo livello di prezzo saranno portati a non preferire questo prodotto. Il luogo di produzione è il secondo attributo preferito dal consumatore (25,88%), manifestando particolare interesse per l'olio extra-vergine d'oliva prodotto in Puglia (0,2618). Da tale risultato si evince come le scelte strategiche messe in atto dalla Puglia hanno permesso una migliore collocazione del prodotto nel mercato nazionale. In ordine di importanza si trova la certificazione di qualità (17,36%), apprezzando il consumatore la certificazione di qualità DOP (0,4275); ed infine pur manifestando meno interesse a questo aspetto rispetto agli altri attributi

considerati, si trova in ordine di importanza il metodo di produzione (16,34%), la cui preferenza del consumatore si orienta verso le produzioni ottenute con metodo biologico (0,2764).

Riferimenti bibliografici

- Caniglia E., D'Amico M., Di Vita G. (2006): *A conjoint analysis approach to the consumption of organic extra virgin olive oil*, Second international seminar on *biotechnology and quality of olive tree products around the mediterranean basin*, Mazara del Vallo 5-10 Novembre 2006.
- Cicia G., Perla C. (2000): *La percezione della qualità nei consumatori di prodotti biologici: il caso dell'olio extra-vergine di oliva*, in de Stefano F. (a cura di) "Qualità e valorizzazione nel mercato dei prodotti agroalimentari tipici", Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.
- Cicia G., Del Giuduce T., Scarpa R. (2002): *Consumers' perception of quality in organic food: a random utility model under preference heterogeneity and choice correlation form rank-orderings*, *British Food Journal*, vol. 104, n.3/4/5.
- D'Amico M., Di Vita G., La Via G. (2002): *New trends of agro-food consumption in Spain: the organic extra virgin olive oil*, 1th International IFOAM Conference on *Organic olive growing: production and culture*, 22-25 may, Genave (Jaen), Spain.
- Green P.E., Srinivasan V. (1990): *Conjoint analysis in marketing: new developments with implications for research and practice*, *Journal of Marketing*, n.5.
- Luce R.D., Tukey J. W. (1964): *Simultaneous conjoint measurement: a new type of fundamental measurement*, *Journal of Mathematical Psychology*, n.1.
- Loseby M., Brinchi G. (1996): *Le caratteristiche di qualità del prodotto e le preferenze dei consumatori*, *Agribusiness Management e ambiente*, n.3.
- Steenkamp J.B. (1996): "Quality guidance: A consumer-based approach to food quality improvement using partial least squares", *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 23-2 .
- Van der Pol M., Mandy R. (1996): "Using conjoint analysis to establish consumer preferences for fruit and vegetables". *British Food Journal*, ISSN 0007-070X, Vol. 98/8.
- Zanoli R. (1999): *Prodotti biologici e mercato alimentare*. Atti del Convegno della Società Italia di Economia Agro-alimentare: "Il sistema agro-alimentare nazionale alla vigilia del terzo millennio".

La scelta del biologico tra crisi economica e crisi alimentare: il caso del mercato di Palermo

*L. Altamore, S. Bacarella, C. P. Di Franco**

Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali (ESAF)
Università degli Studi di Palermo

*Autore corrispondente, e-mail: difrapa@unipa.it

Organic food between economic and food crisis: the case study Palermo market

From the second half of 2008, the financial crisis that hit the world economy, led to the stagnation of food consumption and caused a sudden change in the buying behaviour of consumers.

The apprehension for the future and the reduction in disposable income limiting the purchasing power of the families, have resulted in changes in food expenditure in relation to both the quantity and the composition of the basket.

The concern for the economic crisis, is accompanied by the fear of food contamination caused by the succession in time of several food scandals; hence the consumer responds by changing his buying behaviour, according to the need for savings and the need for food safety.

In this context organic products become guarantors of food safety and authenticity but their consumption is generally influenced by a number of inherent variables such as consumer income levels as well as socio-cultural characteristics.

The study investigates the purchasing behaviour of the consumer of organic products, either loyal or occasional, in the city of Palermo, in relation to the limitations determined by the financial and alimentary crisis in the recent years.

The survey methodology imply the providing of questionnaires to the consumers / buyers interviewed at the outlets of the GDO and food retail.

1. Lo scenario di riferimento

La crisi finanziaria che dalla fine del 2007 sta investendo l'economia mondiale, scaturisce dalla concatenazione di molteplici fattori le cui radici affondano nel medio e lungo periodo.

L'Italia, così come tutti i paesi della UE, risente di tali eventi e i suoi consumatori risultano oggi stretti da una parte dall'aumento dei prezzi al consumo e dall'altro dal minore potere d'acquisto dei redditi. Il comparto agroalimentare nel 2008 si è caratterizzato per un aumento del 3,2%, rispetto al 2007, dei prezzi di tali beni e tale trend è continuato ancora nei primi sei mesi del 2009. Nello stesso periodo gli indicatori economici evidenziano per gli stipendi un aumento inferiore rispetto a quello registrato dai prezzi dei beni alimentari. In tale situazione risulta "normale", una stagnazione del livello dei consumi. La spesa media mensile delle famiglie per gli alimentari e le bevande segna al Nord un incremento del 3,3%

contro un +0,3% al Sud dove però in regioni quali la Sicilia, la Calabria, la Basilicata, la Campania ed il Molise il dato è negativo.

I consumatori italiani per contenere la dinamica inflazionistica che ha colpito i generi alimentari hanno messo in atto strategie al fine di ridurre la spesa per tali beni attraverso una limitazione degli acquisti o la scelta di prodotti di minore qualità. Questi fenomeni hanno investito in maggior misura il Sud del Paese dove, come riporta l'ISTAT, circa il 49% dei consumatori ha dichiarato di aver ridotto il consumo di pane (40% al Nord) e ben il 71% quello di pesce (51% al Nord).

In controtendenza, il comparto del biologico nel 2008, come rileva l'ISMEA, ha fatto registrare rispetto all'anno precedente, in particolare nel Sud Italia, un aumento del 5,4% dei consumi, con punte del 19,8% per l'ortofrutta fresca e trasformata, del 16,1% dei prodotti per l'infanzia e del 14,3% del pane e dei suoi sostituti.

Con il presente studio si vogliono indagare i motivi per i quali la crisi non ha colpito, apparentemente, tale settore evidenziando le principali variabili socio-culturali ed economiche che oggi influenzano ed indirizzano il consumo verso i prodotti biologici. L'analisi è stata condotta nella città di Palermo che, contando oltre un milione di potenziali acquirenti di prodotti biologici e appartenendo a quel Sud nel quale si è verificato il notevole aumento dei consumi di questi prodotti, si presta all'analisi in oggetto. L'indagine è stata effettuata tramite lo strumento del questionario articolato in domande a risposta chiusa, somministrato direttamente ai consumatori nei principali luoghi di acquisto dando maggior peso alle interviste effettuate presso i punti vendita del dettaglio specializzato.

2. Caratteristiche del campione

L'analisi dei dati raccolti mette in evidenza che il campione intervistato è costituito per la maggior parte da consumatori di sesso femminile (55,6%), omogeneamente distribuite in quasi tutte le fasce di età (tab.1). La stessa distribuzione si riscontra nel campione maschile dove risultano assenti i giovani con meno di 25 anni.

Tabella 1 – Caratteristiche del campione per sesso ed età (%)

Età	Maschi	Femmine	Totale
< 25	0,0	3,5	2,0
25-30	17,6	13,2	15,1
31-35	12,1	12,3	12,2
36-40	15,4	18,4	17,1
41-45	11,0	14,9	13,2
46-50	14,3	13,2	13,7
51-55	9,9	7,0	8,3
>55	19,8	17,5	18,5
Totale	44,4	55,6	100,0

L'analisi sulla professione degli intervistati è stata effettuata raggruppando quest'ultimi in sette classi omogenee per condizioni socioeconomiche e culturali (tab.2).

L'unica eccezione è rappresentata dalla classe "Altro", la quale include tutte le figure professionali non comprese nei precedenti raggruppamenti.

Il campione è formato prevalentemente da impiegati di età compresa fra 36 ed i 45 anni e imprenditori uniformemente distribuiti su tutte le fasce di età.

Va inoltre evidenziato il ruolo della classe "Altro" che pur rappresentando ben il 30,7% del campione è costituita per lo più da studenti e pensionati.

La famiglia maggiormente rappresentata è quella composta da 3/5 persone con un numero medio di uno/due bambini, in cui l'altro coniuge, dove presente, è prevalentemente impiegato o imprenditore. Il 71% degli intervistati si è dichiarato il responsabile degli acquisti alimentari all'interno della famiglia e dunque si può presumere una certa consapevolezza e coerenza nelle risposte date.

Tabella 2 – Caratteristiche del campione per professione ed età (%)

Età	Impr. ⁽¹⁾	Eserc. ⁽²⁾	Impieg.	Inseg.	Oper.	Agr.	Altro	Totale
< 25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25-30	17,8	5,6	3,8	0,0	7,1	0,0	30,2	15,1
31-35	17,8	16,7	15,1	20,0	7,1	50,0	3,2	12,2
36-40	15,6	27,8	32,1	40,0	14,3	0,0	1,6	17,6
41-45	11,1	16,7	26,4	10,0	7,1	0,0	3,2	12,7
46-50	20,0	22,2	13,2	20,0	21,4	0,0	4,8	13,7
51-55	8,9	0,0	7,5	0,0	28,6	0,0	7,9	8,3
>55	8,9	5,6	1,9	10,0	14,3	50,0	44,4	18,5
Totale	22,0	8,8	25,9	4,9	6,8	1,0	30,7	100,0

⁽¹⁾ Comprende: Imprenditore, Dirigente, Libero professionista, Artista, Docente.

⁽²⁾ Comprende: Esercente, Commerciante, Artigiano.

3. Risultati dell'indagine

Il 75% del campione ha dichiarato di consumare prodotti biologici (il 63,7% dei maschi e l'83,8% delle intervistate); i consumatori si distribuiscono in tutte le fasce di età con una particolare concentrazione nelle due classi in cui ricade il maggior numero di intervistati; in queste due fasce si rileva altresì anche la maggiore incidenza di individui che acquistano prodotti Bio. Una buona parte dei consumatori sono da considerare occasionali in quanto generalmente acquistano solo una o due tipologie di prodotto Bio (es. marmellata, miele, biscotti, ecc.).

Il consumo è risultato influenzato dal livello culturale ed economico degli intervistati. La maggiore propensione all'acquisto di prodotti biologici è risultata nell'ordine per i raggruppamenti degli Imprenditori (l'86,7%), Esercenti (77,8%), "Altro" (76,2%) e degli Impiegati (71,7%). Per tutti la scelta del biologico è legata prevalentemente alla "Qualità e/o caratteristiche Bio" e alla "Salute".

Relativamente alla composizione del paniere la preferenza ricade soprattutto sui prodotti freschi come la frutta (29,1% delle risposte) e gli ortaggi (25,3%); seguono l'olio (15,6%), la carne (11,7%), i formaggi ed i latticini (9,7%) ed infine la categoria "Altro" (8,8%), che comprende soprattutto farina, miele e marmellate.

I non consumatori rappresentano il 25% del campione intervistato; la maggior parte di questi si concentra nelle fasce di età comprese tra 41 e 55 anni e tra 25 e 30 anni, mentre la minore incidenza di non consumatori la si riscontra tra 31 e 40 anni e tra gli intervistati con più di 55 anni. Relativamente alla condizione socioeconomica l'80,8% dei non consumatori appartiene alle categorie degli Impiegati, degli Operai ed "Altro"; il maggiore disinteresse per tali prodotti l'hanno manifestato gli Operai in quanto circa l'86% di questi non consuma prodotti biologici. Fra i non consumatori solamente il 38,5% si è dichiarato disponibile all'acquisto. Le cause disincentivanti sono il Prezzo elevato (36% delle risposte), il disinteresse verso il biologico (33%) e la dichiarata difficoltà di reperimento (24%).

I consumatori intervistati si riforniscono di prodotti biologici coerentemente con i luoghi in cui sono stati intervistati, nella maggior parte dei casi presso il dettaglio specializzato (61% delle risposte) e la Grande Distribuzione Organizzata (34%).

Le interviste effettuate hanno evidenziato una radicata abitudine dei consumatori nell'acquisto di prodotti biologici, poiché oltre il 65% di questi ha dichiarato di utilizzare tali prodotti da più anni. Negli ultimi due anni il biologico è diventato un interesse per il 26% degli intervistati, mentre l'8,5% dei consumatori si è rivolto a questa tipologia di prodotti da meno di un anno.

Nel consumo pluriennale non si riscontrano sostanziali differenze fra maschi e femmine; tuttavia, un'analisi più attenta, tenendo conto delle diverse fasce di età e dei differenti momenti di approccio al biologico, evidenzia comportamenti differenti per entrambi i sessi. Il consumo consolidato maschile è abbastanza diffuso in tutte le classi di età considerate con una particolare concentrazione tra la fasce estreme (25–30 e superiore a 55 anni); è da evidenziare che l'approccio al biologico per i maschi di età 31–35 anni è prevalentemente recente, un anno o meno. Il consumo Bio al femminile, coerentemente con la distribuzione del campione, è tendenzialmente un consumo adulto e consapevole, dato che la maggiore incidenza di consumo pluriennale si riscontra per le donne di età compresa tra 31 e 50 anni (56,3%) e per quelle di età superiore a 55 anni (28,1%). L'approccio più recente al biologico per il campione femminile si ha per la fascia compresa tra 36 e 40 anni, dove oltre il 50% delle intervistate ha dichiarato di consumare Bio da un anno o meno.

Infine, il consumo consolidato nel tempo del biologico sembra solo in parte essere legato al livello socioeconomico degli intervistati considerando che ben il 75% della classe "Altro" ricorre a tali prodotti da più anni, allo stesso modo si rileva il consumo duraturo nel tempo per il 64,3% degli Esercenti, per il 59% degli Imprenditori e per poco meno del 58% degli Impiegati.

Il consumo, essendo spesso consolidato nelle abitudini degli intervistati, nell'ultimo anno è rimasto invariato per la maggior parte dei consumatori (63,4%), allo stesso tempo si è rilevata una variazione nel ricorso al biologico per il 36,6% dei consumatori; infatti se il 28,8% degli intervistati ne ha incrementato il consumo il 7,8% del campione lo ha ridotto.

Disaggregando il dato ci si accorge però che ben il 72,0% dei fedeli ha mantenuto costante il consumo di biologico, mentre solo il 18,0% lo ha incrementato. Al

contrario, tra coloro i quali si sono accostati negli ultimi due anni al biologico solo il 47,2% ha mantenuto nell'ultimo anno costante il consumo mentre il 49,1% di essi lo ha aumentato.

Le motivazioni prevalenti che hanno spinto i consumatori, tanto i nuovi che i fedeli, ad incrementare gli acquisti sono imputabili sia a motivi personali che ad una maggiore sensibilità verso alimenti più sicuri; da evidenziare altresì che coloro i quali hanno incrementato il consumo appartengono a classi socio-economiche elevate e tra queste quella degli Imprenditori risulta maggiormente rappresentata (59,0%).

La maggiore spinta al ricorso al biologico è data, dalla preoccupazione per l'integrità e la genuinità degli alimenti determinata, fra le altre cose, dalla sfiducia nei metodi di coltivazione tradizionali e dalla forte insicurezza sviluppatasi a seguito delle numerose crisi alimentari (mucca pazza, influenza aviaria, melamina nel latte, influenza di tipo "A", ecc.) verificatesi negli ultimi anni; ben il 47,7% di coloro che hanno incrementato nell'ultimo anno il consumo di prodotti biologici adduce come motivazione "crisi alimentari/ alimenti più sicuri".

Non sono comunque da sottovalutare le motivazioni personali/ familiari che hanno indotto un altro 40,9% del campione ad incrementare gli acquisti Bio. In questo contesto si evidenzia una differenza di comportamento fra i due sessi: mentre gli uomini hanno incrementato il consumo in relazione alle crisi alimentari, le donne mostrano anche una diversa sensibilità legata al loro ruolo di madri attente alla salute dei propri figli.

La ricerca di maggiore sicurezza si riscontra in quei comparti in cui maggior rilievo assume l'aspetto della sanità dell'alimento e, dunque, coerentemente con le scelte del campione i tassi di incremento più elevati si hanno per la frutta (36,3% delle risposte) e gli ortaggi (20,0%). Tra gli altri prodotti una elevata sensibilità si riscontra per la carne/uova (16,3%), la quale rappresenta una delle categorie merceologiche maggiormente sensibili alle frodi alimentari.

Nell'ultimo anno solamente il 7,8% degli intervistati, distribuiti nelle classi socio-economiche più basse (prevalentemente impiegati), hanno ridotto il consumo di prodotti biologici. L'unica motivazione addotta per questa scelta risiede nel prezzo elevato/difficoltà economica, confermando in tal modo la percezione del biologico di una parte dei consumatori come categoria "superpremium" da abbandonare, seppure temporaneamente, in momenti di crisi economica. I prodotti che hanno visto ridurre maggiormente il consenso, in linea con l'andamento dei consumi registrati nel corso dell'indagine, sono la frutta e gli ortaggi.

4. Conclusioni

L'indagine effettuata ha permesso di rilevare i recenti comportamenti dei consumatori di prodotti biologici nella città di Palermo. Questi sono risultati propri di un consumatore di livello socio-economico tendenzialmente elevato, appartenente a tutte le fasce di età e con una prevalenza di donne. Il consumo di tali prodotti rientra ormai abitualmente nella spesa alimentare di molti degli intervistati, i quali non hanno variato le loro abitudini né alla luce delle recenti crisi alimentari e

tantomeno di fronte alla particolare congiuntura economica in cui versa il Paese, trattandosi spesso di acquirenti di solo uno o due tipologie di prodotti.

Laddove si è registrata qualche variazione nel consumo, risultano invece importanti le influenze dettate sia in positivo che in negativo dalle stesse condizioni di crisi sopracitate. Infatti, gli incrementi sono prevalentemente correlati alla preoccupazione per la salute e quindi alla ricerca di un prodotto sicuro. In particolare tale motivazione sembra risultare valida sia per chi da poco si è accostato al biologico che per i consumatori fedeli e principalmente a determinate tipologie di prodotti (frutta ed ortaggi).

Le contrazioni dei consumi, registrate tra le classi socioeconomiche più basse, sono legate esclusivamente alla crisi economica in atto e si manifestano tanto tra i consumatori fedeli che tra quelli che si sono accostati al biologico negli ultimi due anni.

Bibliografia

- ISMEA (2007): *Il mercato dei prodotti biologici: tendenze generali e nelle principali filiere*.
- Naspetti S., Zanoli R. (2007): *Analisi cognitiva del consumatore dei prodotti biologici*. In *Prospettive dell'agricoltura biologica in Italia* (Cicia G., De Stefano F., a cura di), pp.109-123. Edizioni Scientifiche Italiane - Napoli.
- Schifani G. (2007): *La filiera dell'Agricoltura biologica in Sicilia. Analisi della competitività dei prezzi tra GDO e distribuzione specializzata*. ARACNE editrice srl - Roma.
- Zanoli R., Naspetti S. (2004): *I metodi qualitativi nello studio del consumatore agroalimentare. Una nota metodologica*. In *Marketing agroalimentare. Specificità e temi di interesse* (Antonelli G., a cura di), pp.141-162. FancoAngeli srl - Milano.

Le caratteristiche qualitative negli alimenti dei bambini: un'indagine esplorativa

*D. Vairo**, *R. Zanoli*¹

DIIGA - Università Politecnica delle Marche

*Autore corrispondente, e-mail: daniela@agrecon.univpm.it

Qualitative characteristics in organic baby food: an explorative analysis

The increasing demand for processed organic food exhibiting longer shelf life and convenience will be a challenge for the organic sector in the future. The process needs to be optimized to assure food safety and to optimize the food quality regarding the health and sensory quality.

In this paper we present the preliminary results of the consumer analysis carried on as part of an international research project on the quality of processed vegetable baby food.

Exploratory qualitative analysis has been performed by means of focus groups conducted in Germany and in Italy at the end of 2007.

Results show that mothers prefer home-made vegetable purées, while industrial baby food is considered convenient for out-of-home consumption. Colour, shelf-life, and the quality of raw material appear as the most relevant attributes for further analyses.

1. Introduzione

In questo lavoro presentiamo i risultati preliminari di un più ampio progetto di ricerca internazionale e multidisciplinare² finanziato dal MIPAF sulla qualità del cibo biologico, che tra l'altro ha lo scopo di analizzare la consapevolezza, le aspettative e le attitudini dei consumatori in relazione alla qualità degli ortaggi biologici trasformati per l'alimentazione dei bambini.

Come ortaggio-campione è stata scelta la carota visto che è comune a tutti i paesi coinvolti nel progetto di ricerca ed inoltre subisce un processo di trasformazione per l'alimentazione dei bambini.

In questo lavoro si presentano i risultati dell'analisi qualitativa di tipo esplorativo al fine di indagare la consapevolezza, le aspettative e le attitudini del consuma-

¹ D. Vairo e R. Zanoli sono, rispettivamente, tecnico laureato e professore ordinario di Economia ed Estimo Rurale presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche. D. Vairo ha curato, in particolare, il paragrafo 3, R. Zanoli il paragrafo 2, le rimanenti parti del lavoro sono comuni ad entrambi gli autori.

² Lavoro prodotto nell'ambito del progetto di ricerca CORE ORGANIC finanziato dal MIPAF "Quality analysis of critical points within the whole food chain and their impact on food quality, safety and health" – QACCP la cui unità di ricerca è coordinata dal Prof. Raffaele Zanolì.

tore in relazione alle caratteristiche qualitative sensoriali e nutrizionali negli alimenti per bambini. La ricerca di tipo quantitativo (*choice experiment*) è tutt'ora in corso.

2. Metodologia

Nel periodo ottobre-novembre 2007 si sono realizzati 5 *focus group*³, 2 in Italia e 3 in Germania. Ogni sessione era composta da 8-12 soggetti comprendenti sia consumatori abituali che occasionali di prodotti biologici⁴. Sono stati esclusi dal reclutamento i consumatori che lavorano nel settore agricolo, nelle industrie di produzione e trasformazione alimentare e i grossisti o dettaglianti di prodotti alimentari.

I criteri di reclutamento utilizzati e le quote rispettate sono i seguenti:

1. Responsabili degli acquisti familiari (*100% dei consumatori*)
2. Sesso (*100% donne*)
3. Madri (*con bambini compresi tra i 6 mesi e i 5 anni*)
4. Lavoratori tempo-pieno e part-time (*almeno 1/3 e non più di 2/3 tempo pieno o part-time e almeno 1/3 e non più di 2/3 casalinghe*)
5. Acquisto degli alimenti per bambini vs alimenti fatti in casa (*almeno 1/3 e non più di 2/3 di consumatori che acquistano gli alimenti per bambini e almeno 1/3 e non più di 2/3 di consumatori che preparano in casa l'alimento*)

Ogni sessione di gruppo è durata circa due ore, ed è stata registrata al fine di avere una trascrizione della discussione necessaria per effettuare le successive analisi. I *focus group* sono stati condotti sulla base di una traccia usata dal moderatore per focalizzare la discussione di gruppo sul tema oggetto di analisi. Le linee guida erano state definite precedentemente allo scopo di individuare tutti gli attributi di qualità con riferimento agli alimenti per bambini. Infine sono state presentate ai partecipanti dei *focus group* 3 alternative di prodotti "innovativi", al fine di avere una prima valutazione della risposta dei consumatori a "nuovi" metodi di trasformazione nel campo degli omogeneizzati.

3. Risultati

La maggior parte dei partecipanti ai Focus Group Italiani (IT) e Tedeschi (DE) utilizzano gli omogeneizzati fatti in casa o al limite li combinano con quelli acquistati per una questione di convenienza.

In generale le madri usano una vasta gamma di ortaggi nell'alimentazione dei loro bambini: la predilezione di un ortaggio rispetto ad un altro è influenzata dalla propensione alimentare sia del bambino che della stessa madre.

³ Per una disamina sulla tecnica dei Focus Group si rimanda, tra gli altri, a Merton et al. (1956), Byers & Wilcox (1991); Stewart & Shamdasani (1990).

⁴ I consumatori che effettuano almeno un acquisto biologico a settimana o meno di una volta alla settimana spendendo comunque più di 5 euro al mese sono considerati consumatori abituali o occasionali.

Nell'acquistare gli omogeneizzati le madri responsabili degli acquisti seguono alcuni criteri strettamente collegati agli attributi del prodotto.

Di seguito vengono riportati gli attributi degli omogeneizzati discriminanti nell'acquisto:

- composizione: gli omogeneizzati non dovrebbero contenere sale, zucchero, dolcificanti, sostituti dello zucchero, spezie e conservanti, esaltatori di sapidità, addensanti e coloranti;
- origine: secondo le madri tedesche e italiane coinvolte nei FG l'origine locale garantirebbe la freschezza del prodotto e la trasformazione immediata nonché la tutela dell'ambiente (*food miles*); nonostante ciò gli omogeneizzati a marchio tedesco sembrano riscuotere tra le madri italiane un enorme successo per l'immagine di marca (*brand image*) positiva suscitata;
- luoghi di acquisto: le madri italiane che hanno partecipato ai FG sembrano preferire i negozi biologi specializzati alle grandi catene di supermercati; in Germania invece le madri coinvolte preferiscono rifornirsi presso i negozi che dispongono di una vasta varietà di omogeneizzati, in generale tale tipologie di negozio sembrano suscitare maggiore affidabilità rispetto ai discount;
- packaging: in entrambi i paesi le madri coinvolte nei FG sembrano preferire gli omogeneizzati confezionati in barattoli di vetro e il vetro dovrebbe essere trasparente per permettere la visione del cibo. In generale le partecipanti sottolineano l'importanza di una confezione attraente/invitante e naturale;
- confezione: la maggior parte delle partecipanti apprezzano le confezioni di piccole dimensioni così che il prodotto una volta aperto possa essere usato in una unica soluzione; solo in alcuni casi specifici, come le famiglie con più bambini, le confezioni più grandi possono rivelarsi più utili e pratiche;
- marca: secondo quanto discusso durante i FG, la notorietà (*brand awareness*) sembra essere più rilevante in Germania rispetto all'Italia dove le madri segnalano l'esistenza di un limitato numero di marche e una minor scelta nei punti vendita. I prodotti a marchio tedesco sembrano avere un'elevata notorietà in Italia perché producono nelle madri garanzia di sicurezza ma non riscuotono successo per il gusto, tipicamente "tedesco". Secondo le madri tedesche le marche degli omogeneizzati sono ben riconosciute e hanno un diverso posizionamento a seconda del tipo di dettagliante in questione: specializzato, discount, supermercato; inoltre le *private label* risultano molto apprezzate. In Italia in generale le madri partecipanti ai FG sembrano fidarsi maggiormente dei prodotti a marchio presenti nei negozi biologici specializzati;
- *label*: l'etichetta nutrizionale risulta di fondamentale importanza nella scelta dell'omogeneizzato sia per le madri tedesche che italiane partecipanti ai FG sebbene non tutti i consumatori attualmente la leggono. Le

- madri tedesche sembrano percepire in modo positivo le informazioni relative ai risultati di test sul prodotto. Inoltre l'etichetta non dovrebbe apparire troppo colorata e sgargiante perché risulterebbe meno naturale;
- prezzo: l'atteggiamento e la percezione del prezzo sembrano diversi in Germania e in Italia. Le madri tedesche coinvolte percepiscono il prezzo degli omogeneizzati come indicatore della qualità: se il prezzo fosse troppo basso le responsabili degli acquisti degli omogeneizzati non si fiderebbero del prodotto. In Italia invece il prezzo è stato menzionato esclusivamente da una madre;
 - aspetto/colore/forma/odore/sapore: in generale le madri tedesche sottolineano che l'omogeneizzato non dovrebbe essere marrone o con tonalità grigie, la consistenza non dovrebbe essere acquosa e il sapore dovrebbe soddisfare le esigenze dei bambini e dei genitori; in Italia durante i FG non sono stati evidenziati questioni rilevanti su questo aspetto;
 - scadenza: nei FG italiani le madri sottolineano il fatto che la data di scadenza dovrebbe essere la più lunga possibile perché garantirebbe la freschezza del prodotto, anche se ancora più importante risulta essere la data di produzione. Per le madri tedesche coinvolte, invece, la freschezza dell'omogeneizzato sembra garantita da una più breve durabilità del prodotto (*shelf-life*).

Alle partecipanti è stata poi mostrata la tabella 1 al fine di ottenere un'opinione sulle preferenze per varie modalità di trasformazione e conservazione degli omogeneizzati, alternative a quelle esistenti sul mercato.

Il prodotto 1 risulta essere il più attraente perché percepito come il più naturale e fresco. D'altro canto la necessità di conservare il prodotto in frigorifero risulta essere "poco pratico" e "seccante". In generale il processo risulta poco complesso rispetto alle altre tipologie di prodotto presentate e, nella scelta, le madri preferiscono comunque la confezione in vetro rispetto ai barattoli in polietilene. In Germania le madri partecipanti vedono tale prodotto come una buona alternativa agli omogeneizzati già in commercio mentre le madri italiane non percepiscono differenze sostanziali rispetto agli attuali prodotti.

Il prodotto 2 per alcune madri risulta il meno attraente perché lontano dal concetto di prodotto fresco; per altre risulta essere invece il più invitante perché il più pratico: visto che è leggero e facile da trasportare può essere usato nelle situazioni di viaggio; inoltre può essere usato come complemento all'omogeneizzato di cereali che deve essere mixato con acqua calda. In generale tuttavia il prodotto è percepito come innaturale e artificiale ed è associato ai prodotti comuni già in commercio come le minestre istantanee o il puree istantaneo. La maggior parte dei partecipanti non conosceva la differenza tra il concetto di "liofilizzato" e "in polvere".

Relativamente al prodotto 3 le madri considerano tale alternativa in nessun modo collegata al prodotto "carota" e quindi non può essere vagliata come prodotto alternativo per il nutrimento dei loro figli. In generale risulta essere un prodotto

innaturale e artificiale, e, come più volte sottolineato dalle madri italiane, “disgustoso”.

Tabella 1 - Prodotti potenziali

	Prodotto 1: Passato di carota raffreddato	Prodotto 2: Carote liofilizzate	Prodotto 3: Carote in polvere
Ingredienti	Carote fresche, acqua	Carote	Carote
Materia prima	Varietà speciale di carote per la trasformazione	Varietà speciale di carote per la trasformazione	Varietà speciale di carote per la trasformazione
Processo	Il prodotto è pastorizzato (il tempo di riscaldamento del prodotto è inferiore rispetto a quello necessario per la sterilizzazione)	Le carote vengono prima surgelate e quindi liofilizzate sottovuoto a circa 6mbar. In questo processo l'acqua congelata evapora.	Il passato di carota è essiccato su un nastro trasportatore riscaldato
Durata	7-10 giorni	3 anni	3 anni
Conservazione	In frigorifero	In ambiente secco	In ambiente secco
Descrizione del prodotto	Visto che il prodotto è pastorizzato invece che sterilizzato, il prodotto riceve una trasformazione “attenta”, in tal modo la perdita di importanti ingredienti come ad esempio le vitamine può essere minimizzato.	Le carote liofilizzate sono facili da preparare; necessitano solo dell'aggiunta di acqua bollita: in tal modo il passato di carote è pronto per essere mangiato	Le carote in polvere sono facili da preparare; necessitano solo dell'aggiunta di acqua bollita: in tal modo il passato di carote è pronto per essere mangiato
Qualità sensoriale	La qualità sensoriale dovrebbe essere migliore di quella relativa al prodotto sterilizzato visto che il prodotto viene trasformato “con attenzione”	La liofilizzazione mantiene la struttura e il colore delle materie prime: la perdita di importanti ingredienti con un alto valore nutrizionale risulta minimizzata	La qualità sensoriale è buona, la perdita di importanti ingredienti con un alto valore nutrizionale è accettabile
Packaging	Vetro o barattoli in polietilene con un coperchio in alluminio	Sacchetto in alluminio richiudibile	Sacchetto in alluminio richiudibile

4. Conclusioni

Riassumendo, i risultati dell'interviste esplorative di gruppo sembrano confermare il fatto che il biologico è una fonte di garanzia di qualità visto che è privo di OGM, da sostanze chimiche, ecc. Inoltre è percepito come più sicuro perché sottoposto a controlli più restrittivi; la composizione, l'origine locale, il punto di acquisto e il

packaging in vetro sono degli attributi importanti del prodotto; la marca (*brand*) è anche essa importante (DE) ma solo nei supermercati dove non c'è fiducia nel punto vendita (IT); gli omogeneizzati di verdure vengono acquistati in Italia solo in casi di emergenza, la maggior parte dei partecipanti italiani e tedeschi preparano in casa gli omogeneizzati; l'informazione sul processo di trasformazione è bassa. I partecipanti non sembrano né particolarmente informati né consapevoli e coscienti dei metodi di produzione utilizzati nell'agricoltura convenzionale.

I risultati sui processi di trasformazione indicano che è necessario concentrare l'attenzione sulle caratteristiche che più si collegano ai rischi per la salute dei bambini: particolarmente cruciali, infatti, per i consumatori intervistati risultano essere la *shelf life* e le materie prime utilizzate (surgelate o fresche, varietà di carote).

5. Bibliografia

- Byers, P.Y., Wilcox J.R. (1991): *Focus Groups: A qualitative opportunity for researchers*. In *Journal of Business Communication*, 28, pp. 63-78.
- Merton R. K., Fiske M. and Kendall P. (1956): *The focused interview*. Glencoe, IL: Free Press.
- Stewart D.W., Shamdasani P.N. (1990): *Focus groups: Theory and practice*. London: Sage.
- Zanoli, R. and Naspetti, S. (2004): *Sviluppo e testing di messaggi pubblicitari per l'agricoltura biologica: il modello MECCAS in pratica*. In (Cicia G. a cura di): *Proceedings of the 2nd GRABIT Workshop "L'Agricoltura Biologica fuori dalla nicchia: Le nuove sfide"*, Portici (IT), 9-10 May 2003.

I Gruppi di Acquisto Solidale in Sicilia: modelli organizzativi e di comportamento attraverso l'analisi di un caso studio

G. Schifani *, *A. Albanese*, *G. Migliore* ¹

Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro Forestali, Università di Palermo

*Autore corrispondente, e-mail: gschifani@unipa.it

The Communities supported agriculture in Sicily: organizational and behavioural models through a case study analysis

The communities supported agriculture movement (CSA) is a new consumers' organization form characterized by ethical and joint choices, plus by shared management of decisions and initiatives.

Generally the CSA focus on particular productions: organic and local foods, fair trade, social agriculture, etc.

This paper wants to show the mains CSA working problems, as well as socio-economic and behavioural feature that mark CSA members.

1. Premessa e nota metodologica

L'attenzione responsabile dei consumatori verso l'alimentazione, e più in generale verso l'acquisto di beni e servizi, anche ambientali, si manifesta, con sempre maggiore frequenza, attraverso la costituzione di Gruppi di Acquisto Solidale². La costituzione di GAS rappresenta una delle risposte più efficaci da parte di quei consumatori che vogliono esercitare il loro diritto ad una libera scelta, alla cui base sono posti come elementi discriminanti la solidarietà e l'etica, in senso esteso. In Sicilia il fenomeno è ancora marginale e circoscritto agli ultimissimi anni. Con questo contributo si presentano i risultati di un'indagine pilota che ha preso in esame un caso studio selezionato dopo una prima ricognizione di carattere esplorativo, che ha permesso la comparazione dell'universo dei Gruppi che operano attualmente nella regione³. L'analisi ha consentito la determinazione di alcuni aspetti relativi sia all'organizzazione interna, sia alle caratteristiche dei nuclei che lo compongono. Lo studio si basa su dati direttamente rilevati attraverso due que-

¹ G. Schifani, coordinatore scientifico, è Prof. Ordinario presso il Dip. ESAF di Palermo, G. Migliore e A. Albanese sono rispettivamente Assegnisti di Ricerca e Dottorando di Ricerca presso lo stesso Dipartimento. Il lavoro, frutto della collaborazione tra gli Autori, può essere attribuito: par. 1, 2.2, e 3 a G. Schifani; par. 2.1 ad A. Albanese; par. 2.3 e 2.4 a G. Migliore.

² Attualmente (2008) risultano ufficialmente operativi in Italia 513 GAS, di cui circa la metà in Lombardia.

³ Durante l'indagine sono stati censiti in Sicilia 15 GAS attivi e altrettanti in procinto di entrare in funzione.

stionari appositamente predisposti, e somministrati uno ai responsabili del GAS⁴, e uno ai 150 soci responsabili degli acquisti dei nuclei che compongono il GAS, rappresentativi in questo caso di 455 consumatori. Il primo questionario è stato strutturato in 26 domande chiuse a risposta multipla, relative agli aspetti strutturali, della logistica e in generale del funzionamento del Gruppo; il secondo questionario è stato strutturato in 32 domande che hanno consentito di indagare le caratteristiche socio-economiche dei soci, la frequenza di acquisto dei prodotti, ecc., e di misurare, attraverso scale Likert (1-5), atteggiamenti, giudizi e motivazioni relativi all'acquisto dei prodotti. I dati provenienti dalla somministrazione dei questionari, sono stati raccolti in un data base ed elaborati in due momenti distinti: in una prima fase, attraverso l'ausilio della statistica descrittiva, sono state messe in evidenza le caratteristiche socio-economiche che prevalentemente caratterizzano i consumatori, e delineato l'atteggiamento generale nei confronti dei prodotti e del livello organizzativo del GAS. Successivamente, allo scopo di evidenziare le variabili che influenzano sui modelli di consumo, e individuare gruppi omogenei di consumatori, sono state utilizzate l'Analisi delle Componenti Principali e la Cluster Analysis. Allo scopo di verificare la bontà dei dati di partenza, ai fini dell'applicazione del modello fattoriale, sono stati eseguiti due test statistici: il Test di Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) e il Test di sfericità Bartlett, che in entrambi i casi hanno dato esito positivo. Tutti i dati si riferiscono al periodo maggio-luglio 2009.

2. Il Caso Studio

2.1. *Aspetti strutturali e di gestione di un GAS rappresentativo in Sicilia*

Il caso esaminato riguarda un GAS, fondato nel 2007 in provincia di Caltanissetta, che attualmente risulta composto da 150 nuclei di consumatori. Il GAS, la cui forma giuridica è quella dell'associazione culturale, ha superato la fase di avvio iniziale, ed evidenzia caratteristiche e meccanismi di gestione sufficientemente consolidati, e partecipati. Il gruppo, che ha deciso di non superare l'attuale numero di soci, ha già dato luogo, per "gemmazione", ad un altro GAS autonomo al quale attualmente aderiscono circa 20 nuclei. Oltre ai prodotti alimentari il gruppo fa acquisti collettivi anche per quanto riguarda l'abbigliamento (camice di una sartoria locale), e i prodotti cosmetici. Agli acquisti collettivi si affiancano numerose altre attività volte a favorire gli scambi culturali (Banca del libro, organizzazione di seminari informativi), condividere la scelta dei prodotti (degustazioni), conoscere i produttori e le aziende di produzione (visite aziendali). Il gruppo, che ha anche stipulato convenzioni per offrire ai soci la possibilità di avere sconti in diversi esercizi commerciali del territorio, è molto attivo nella partecipazione e nell'organizzazione di iniziative pubbliche quali fiere, manifestazioni, incontri con altri GAS⁵. I rapporti e gli scambi interni sono facilitati nel 30% dei casi attraverso riunioni periodiche, ma soprattutto attraverso l'utilizzo della posta elettronica

⁴ Le interviste hanno avuto una durata media di circa 45 minuti.

⁵ Il GAS ha avuto un contributo pubblico per organizzare di una manifestazione regionale.

(70%), che rappresenta anche lo strumento più frequentemente utilizzato per comunicare con gli altri GAS (60%). Per quanto riguarda la logistica, l'Associazione, i cui soci versano una quota di 20 euro/anno per coprire i piccoli costi di gestione, dispone di un magazzino della dimensione di circa 100 mq, dotato di frigorifero, adibito a luogo di ricevimento, stoccaggio e distribuzione dei prodotti, questi ultimi in tutti i casi consegnati direttamente dai fornitori. Gli ordini, che per l'80% riguardano generi alimentari, per il 5% l'abbigliamento e per il 15% cosmetici, sono effettuati dai soci direttamente da un sito web appositamente predisposto. Il prezzo dei prodotti, tenuto in relativa considerazione per la scelta dei fornitori, è frutto di una concertazione con i produttori, che sono in genere pagati in contanti o con bonifico a 30 giorni, e che rilasciano una fattura o una ricevuta fiscale. I produttori sono scelti in base a delle caratteristiche particolari, e debbono rispondere prioritariamente ai seguenti requisiti: fornire prodotti biologici certificati; essere disponibili a visite aziendali; essere aziende preferibilmente locali (filiera corta). Attualmente le imprese fornitrici sono in numero di 32, di cui una che fornisce camice e un'altra prodotti biocosmetici. La localizzazione del gruppo ha in parte vincolato la scelta dei fornitori, e non tutti i prodotti acquistati dal GAS sono biologici. Fanno eccezione: il pesce, fornito da una ditta di Mazara del Vallo; le nocciole, provenienti dalla Calabria; le lenticchie, di una varietà particolare locale; una parte modesta degli ortaggi; il vino, ottenuto senza l'aggiunta di solfiti; la carne, acquistata localmente in allevamenti "controllati"; la mozzarella di bufala acquistata da un'azienda campana. I prodotti biologici, ad eccezione di pochi casi quasi tutti di provenienza locale o regionale, sono numerosi e consistono in: caffè, fornito da una torrefazione locale; cioccolato, del commercio equo e solidale; uova; marmellate e confetture; prodotti da forno, acquistati da "Alce Nero"; legumi; origano; trasformati del pomodoro; pasta; Olio; frutta; la maggior parte degli ortaggi; formaggi caprini, di pecora e vaccini; latte; yogurt; mozzarella; pane; parmigiano, acquistato da un'azienda di Parma; miele. Il notevole numero di prodotti acquistati dal gruppo determina un fatturato che si aggira complessivamente intorno agli 80.000 euro/anno. Tutto il lavoro necessario all'organizzazione degli acquisti e alla distribuzione dei prodotti è fornito volontariamente, a titolo gratuito, da un gruppo di circa 15 soci, in parte impegnati con una certa continuità e in parte a rotazione in base alle disponibilità. I principali elementi di criticità riguardano: la non sempre facile reperibilità di prodotti biologici nel territorio; una certa discontinuità negli approvvigionamenti da parte di alcuni fornitori; alcuni elementi di inadeguatezza iniziale di alcune aziende per l'organizzazione delle consegne; la posizione non ottimale del magazzino. Elementi di forza sono: la puntualità delle consegne; la gestione degli ordini attraverso il sito web; l'ampiezza sufficiente del magazzino e la dotazione di cella refrigerata; l'adeguatezza della qualità delle forniture; la disponibilità quantitativa dei prodotti.

2.2. Caratteristiche generali della base sociale

L'età degli intervistati, che per il 54,7% sono maschi, ricade per poco oltre la metà nella classe da 40 a 49 anni, per poco oltre un quinto in quella tra 50 a 59 e per il

18% tra 30 e 39 anni. Si tratta nel 58% di lavoratori dipendenti, per circa un quarto di lavoratori autonomi e per il 6,7% di pensionati. Il livello complessivo di istruzione risulta mediamente elevato, visto che il 37,3% è laureato, e poco oltre il 55% in possesso di diploma. Il reddito medio dei nuclei familiari si attesta, in circa il 30% dei casi, nella classe compresa tra 1.750,00 e 2.500,00 euro, e altrettanto nella classe che va da 2.501,00 euro a 3.500,00 euro. La quota di spesa alimentare acquistata attraverso il GAS, sul totale della spesa alimentare delle famiglie, varia nel 44,7% dei casi tra il 20% e il 50%; relativamente agli acquisti, oltre il 65% dei nuclei li effettua con frequenza settimanale. Il 36% dei nuclei partecipa al GAS da meno di un anno, il 20% è rappresentato dai fondatori e il 43% è socio da più di un anno. In dieci casi i nuclei hanno partecipato in passato ad altre esperienze simili.

2.3. La tipologia dei soci attraverso l'analisi fattoriale

Le variabili che caratterizzano i nuclei e influenzano i comportamenti di consumo, derivano dall'Analisi delle Componenti Principali (ACP), che provvede a trasformare in modo lineare le variabili originarie in nuove variabili, attraverso la seguente formula generale:

$$Y_i = w_{i1} X_1 + w_{i2} X_2 + \dots + w_{ip} X_p \quad (6).$$

L'applicazione dell'ACP ha consentito di estrarre 8 componenti principali (o Fattori) in grado di sintetizzare il 58,5% della varianza⁷. La prima componente estratta, definita **Interesse per le attività organizzate dal GAS** riproduce da sola il 10,7% della varianza totale, e risulta caratterizzata dalle variabili che manifestano un elevato livello di interesse per le attività svolte dal GAS (degustazione prodotti, visite aziendali, iniziative culturali e informative- (rispettivamente factor loading pari a: +0,825 – +0,848 – +0,795), dalla variabile che esprime la quota di spesa effettuata dai soci (factor loading +0,543), e dalla frequenza di spesa settimanale (+0,483). La seconda componente, definita **Motivazioni etiche**, che riproduce il 9,9% della varianza, riceve elevati impulsi dalle variabili che indagano sulle motivazioni che hanno spinto i soci ad aderire al GAS e che attribuiscono un elevato grado di importanza a: il rapporto di fiducia con il produttore (+0,713); la sicurezza alimentare (+0,751); la sostenibilità ambientale +0,868); la solidarietà verso i produttori (+0,710); il consumo responsabile (+0,617). La terza componente, definita **Soddisfazione e attenzione per gli acquisti**, spiega l'8,3% della varianza ed è rappresentata dagli individui che prestano molta attenzione alla certificazione dei prodotti da agricoltura biologica (+0,678), che si ritengono molto soddisfatti dei prezzi (+0,730), della qualità dei prodotti (+0,592) e

⁽⁶⁾ Dove Y_i è la i -esima nuova variabile X_1, X_2, \dots, X_p sono le P variabili originarie standardizzate e $w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{ip}$, sono i valori dei pesi associati a ciascuna di esse.

⁷ Nonostante il valore della varianza cumulata (58,5%) possa, per certi aspetti, risultare basso, per la scelta del numero di Fattori da estrarre è stato utilizzato il criterio dell'"Autovalore maggiore di 1" (De Lillo A. et al.); per avvalorare la scelta del numero componenti è stato eseguito, inoltre, un test probabilistico (Test di Barlett) che anche in questo caso ha dato esito positivo (Anania G. et al. 1995).

dell'organizzazione delle consegne (+0,662). Il quarto fattore, che riproduce il 7,6% della varianza totale, risulta fortemente correlato a variabili che esprimono un elevato livello di soddisfazione dei soci relativamente alla qualità merceologica dei prodotti (+0,815), in generale dell'organizzazione del GAS (+0,811), dell'ampia possibilità di scelta di prodotti (+0,762); il quarto fattore è stato chiamato **Soddisfazione per l'organizzazione del GAS**.

La quinta componente, **Caratteristiche dei responsabili degli acquisti**, riproduce il 6% della varianza ed è caratterizzata da due gruppi di variabili contrapposte: con correlazione negativa si individuano i responsabili acquisti con un'età compresa tra 40 e 49 anni (-0,584), e i lavoratori dipendenti (-0,696); mentre con segno di correlazione positivo i responsabili degli acquisti in possesso del diploma di scuola media superiore (+0,671). Anche nella sesta componente, che spiega il 5,9% della varianza totale, si individuano due gruppi di variabili contrapposte: le correlazioni di segno positivo caratterizzano gli individui che non hanno mai avuto esperienza con Gruppi di Acquisto (+0,824) e con Gruppi di Acquisto Solidale (+0,847); le correlazioni di segno negativo contraddistinguono gli individui che aderiscono al GAS da 1 a 2 anni (-0,359); il sesto fattore è stato denominato **Esperienze di acquisto dei nuclei**. La settima componente, denominata **Caratteristiche socio-economiche dei nuclei**, sintetizza il 5,6% della varianza e risulta maggiormente saturata nei casi in cui il nucleo risulta composto da 4 componenti (+0,774), con due redditi (+0,646), per un totale medio mensile compreso tra 1.751 e 3.000 Euro (+0,679). L'ottava ed ultima componente, **Convenienza degli acquisti** spiega il 4,5% della varianza. Le correlazioni di segno positivo individuano quei responsabili acquisti che prestano molta attenzione alla convenienza dei prezzi dei prodotti (+0,624), mentre quelle di segno negativo fanno riferimento ai casi in cui si danno molta importanza alla provenienza locale dei prodotti (-0,612).

2.4. Il profilo dei soci

Per l'individuazione di gruppi omogenei è stata applicata la Cluster Analysis con il metodo non gerarchico delle K-medie. L'analisi ha consentito di pervenire alla determinazione di tre gruppi (tab.1).

Tabella 1 - Centri finali dei cluster

	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°		
Cluster	Fattore	Fattore	Fattore	Fattore	Fattore	Fattore	Fattore	Fattore	N.	%
1	0,519	0,563	-0,096	-0,101	-0,097	0,209	-0,040	0,016	95	63,3
2	-1,159	-1,163	0,268	0,244	0,161	0,237	0,252	0,021	45	30,0
3	-0,233	-0,710	0,005	0,007	0,281	-3,204	-0,203	-0,278	10	6,7

Gruppo 1 - Consumatori solidali attivi consapevoli

Il primo gruppo risulta particolarmente caratterizzato dalla prima, seconda e sesta componente e raggruppa il 63,3% degli individui intervistati (95 su 150). A questo gruppo appartengono nuclei particolarmente attivi nei riguardi delle iniziative intraprese dal Gruppo (degustazione dei prodotti, visite aziendali, attività culturali e

informative), che acquistano settimanalmente e destinano dal 20 al 50% della spesa alimentare in prodotti del GAS. Questo gruppo, motivato e con esperienze pregresse, attribuisce un elevato grado di importanza alla sostenibilità ambientale, alla sicurezza alimentare, al rapporto di fiducia con il produttore, al consumo responsabile e alla solidarietà verso i produttori.

Gruppo 2 - Consumatori solidali passivi soddisfatti

Il secondo cluster, alla cui caratterizzazione partecipano negativamente la prima e la seconda componente principale, e positivamente il terzo, quarto, sesto e settimo fattore, riguarda 45 nuclei, pari al 30% del totale. Questo gruppo comprende consumatori che non manifestano interesse per le attività organizzate dal GAS (de gustazioni, visite aziendali e iniziative culturali e informative), che inizialmente hanno deciso di aderire al GAS per questioni non riconducibili alle motivazioni tradizionali (sostenibilità ambientale, sicurezza alimentare, fiducia e solidarietà verso i produttori, consumo responsabile), ma che adesso mostrano molta attenzione ai prodotti biologici certificati, ed esprimono un elevato livello di soddisfazione per i prezzi e per la qualità dei prodotti, per l'ampio paniere disponibile, sull'organizzazione delle consegne e in generale del GAS. Nella maggior parte dei casi si tratta di consumatori il cui nucleo familiare, composto da 4 persone di cui due con reddito, si colloca nella classe tra 1.751 e 3.000 euro/mese.

Gruppo 3 - Consumatori debolmente solidali

Al terzo cluster appartengono il 6,7% degli intervistati. Alla sua caratterizzazione partecipano negativamente il primo, il secondo, il sesto e l'ottavo fattore, mentre positivamente la quinta componente principale. In questo gruppo rientrano quei consumatori scarsamente interessati alle iniziative intraprese dal GAS, che attribuiscono un basso grado di importanza alla sostenibilità ambientale, al rapporto di fiducia con il produttore, alla solidarietà verso i produttori, al consumo responsabile e alla sicurezza alimentare; al contrario prestano molta attenzione alla provenienza locale dei prodotti agroalimentari. Si tratta nella gran parte dei casi di individui giovani (<39 anni) spesso single, con un reddito medio mensile pari o inferiore a 1.250 Euro e che fanno parte del GAS da poco tempo.

3. Conclusioni

L'analisi di questo caso studio permette di evidenziare alcuni aspetti degni di nota: innanzitutto la dimensione del GAS, che nella sua attuale configurazione, sia per il numero di soci che per l'organizzazione che si è data, sembra avere raggiunto, dopo circa quattro anni di attività, un suo equilibrio soddisfacente; inoltre l'elevato numero di soci "attivi", sia per la continuità degli acquisti che in relazione alla partecipazione (volontaria e non retribuita), evidenzia il buon livello di maturità e di consolidamento del Gruppo, che sembra capace di stimolare adeguatamente anche i soci che nella fase iniziale hanno aderito senza motivazioni particolarmente strutturate, e la cui sensibilità è crescita nel tempo. Altro aspetto rilevante, che darà spunto ad ulteriori approfondimenti, è la numerosità delle aziende, soprattutto biologiche (25 su 32), con le quali il Gruppo intrattiene rapporti di fornitura. Notevole è di conseguenza il numero di prodotti diversi acquistati, nonostante una certa

difficoltà a reperirne alcuni biologici localmente. L'analisi fattoriale ha inoltre permesso di evidenziare ulteriormente la solidità di questo GAS, dove si sviluppano processi interni di crescita, in parte dovuti al buon apprezzamento delle iniziative degli animatori. Il livello generale di soddisfazione risulta ampio, sia per gli aspetti relativi alla logistica che alla qualità e ai prezzi dei prodotti. Gli aspetti evidenziati, e l'individuazione dei tre sotto-gruppi, fanno ritenere il caso esaminato un modello efficiente, sicuramente migliorabile per alcuni versi, le cui caratteristiche possono suggerire utili spunti di riflessione per più approfondite indagini e per il proseguimento della ricerca.

Bibliografia

- Del Vecchio F. (2005): *Statistica per la ricerca sociale*. Cacucci Editore, Bari.
- De Lillo A., Argentin G., Lucchini M., Sarti S., Terraneo M. (2007): *Analisi Multivariata per le Scienze sociali*. Pearson Paravia Bruno Mondadori, Piacenza.
- Di Franco G. (2005): *EDS: Esplorare, descrivere e sintetizzare i dati. Guida pratica all'analisi dei dati nella ricerca sociale*. Il Riccio e la Volpe, Studi, Ricerche e percorsi di sociologia, Franco Angeli, Milano.
- Di Franco G. (2006): *Corrispondenze multiple e altre tecniche multivariate per variabili categoriali*. Franco Angeli, Milano.
- Zanoli R. Naspetti S., (2002) *Consumer motivation in the purchase of organic food: a means-end approach*, *British Food Journal* n. 104.

Prodotti biologici, di qualità e convenzionali: evoluzione della competitività di prezzo

*A. Pirani**, *A. Gaviglio*, *M. Licitra Pedol*, *E. Demartini*

Dipartimento di Economia e Politica agraria, agro-alimentare e ambientale
Università degli Studi di Milano

*Autore corrispondente, e-mail: alberto.pirani@unimi.it

Organic, high-quality and conventional food: the evolution of price competitiveness

Literature offers many different studies on the evolution of organic food market, consumers behaviour and their willingness to pay a price premium as acknowledgement of a sustainable production process. The price remains indeed one of the most influential characteristic of the organic food on customer choice. The aim of this work is, for the first time, to fix the current gap of price between organic and high-quality food. The matching showed some interesting aspects. Quality is for modern consumer an essential requirement and, among ranking and homogeneous class of products, organic food price is not a random variable of “non consumption”. To accept the future challenge means to hold up the product positioning process through a price referable to food excellence and to show that, under the qualitative and organoleptic profile, organic food is better than the conventional one.

1. Introduzione

Come constatato da Cicia et al. (2005) anche se la letteratura disponibile sull'analisi del consumatore e sui prezzi dei prodotti da agricoltura biologica affronta il tema in modo frammentato, spesso a livello di singolo bene e su scala locale o regionale, tuttavia emerge un limite comune allo sviluppo della domanda che è rappresentato da prezzi considerati superiori alla massima disponibilità a pagare. Eppure le ultime indagini sugli acquisti domestici di alimenti biologici evidenziano una crescita del mercato nazionale, in termini di valore e di volume, che supera quella registrata dai prodotti Dop e Igp e dal totale del mercato agroalimentare. Si tratta di un segnale inequivocabile: la qualità degli alimenti è un requisito al quale il consumatore sembra proprio non rinunciare anche in un contesto economico sfavorevole.

Il presente contributo, di carattere esplorativo e descrittivo, oltre ad analizzare l'evoluzione dei prezzi dei prodotti da agricoltura biologica nel canale di commercializzazione che maggiormente ne veicola le vendite, la Grande distribuzione organizzata (Gdo), pone per la prima volta in confronto i prodotti biologici con quelli di qualità al fine di individuare un nuovo posizionamento strategico delle produzioni biologiche sul mercato capace di incidere positivamente sullo sviluppo della domanda. Si tratta di alcuni risultati intermedi particolarmente interessanti di

una ricerca ancora in corso il cui scopo è quello di stimare l'utilità ottenuta dal consumo delle diverse categorie di prodotto (biologico, convenzionale e qualità). Ciò significa riuscire a costruire le curve di domanda per i beni sopraccitati e, attraverso i relativi prezzi di mercato, stimare *in primis* il surplus e successivamente l'utilità del consumatore.

2. Materiale e metodi

L'indagine sui prezzi dei prodotti biologici è stata svolta in collaborazione con una delle principali insegne della distribuzione moderna della Lombardia scelta a rappresentare il settore in base alle caratteristiche di ampiezza dell'assortimento dei prodotti biologici, diffusione dei punti vendita, nonché esperienza specifica. Si tratta di un'azienda storica che figura tra i primi cinque distributori italiani, detiene l'8% circa della quota di mercato di iper e supermercati, presente in 30 province italiane con un totale di 135 punti vendita di cui 84 situati nel territorio lombardo. L'analisi del prezzo dei prodotti biologici è stata condotta attraverso il confronto con le tipologie convenzionale e di qualità. Dove possibile¹, infatti, sono stati individuati gli analoghi prodotti convenzionali e di qualità più idonei per effettuare la comparazione. Nella maggior parte dei casi il criterio utilizzato per il confronto con il convenzionale è risultato essere il prodotto riconducibile all'azienda leader di mercato, mentre, per quanto riguarda la categoria di qualità, la scelta è ricaduta sui prodotti di fascia alta associabili "all'eccellenza" alimentare certificati come Dop, Igp, da lotta integrata, ecc. Recenti studi sul consumatore moderno e sul mercato agroalimentare hanno confortato questo *modus operandi*. Naspetti S. e Zanolì R. (2005) e Gaviglio A. (2007) ribadiscono, infatti, che il consumatore è sempre più propenso a soddisfare le proprie esigenze di tipo edonistico attraverso l'acquisto di prodotti di qualità.

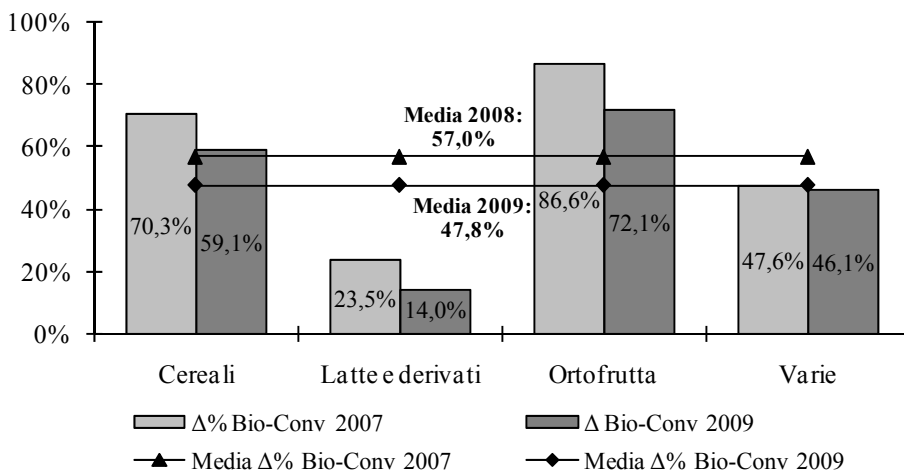
Il *database* utilizzato si compone dei prezzi medi trimestrali di referenze biologiche, convenzionali e di qualità appositamente selezionate dall'assortimento della catena distributiva. I dati, forniti dalla stessa catena distributiva, si riferiscono geograficamente all'ambito lombardo e temporalmente a due trimestri differenti del biennio di riferimento. L'elaborazione statistica delle informazioni è stata eseguita tramite il t-test di Student per campioni appaiati. La scelta di tale procedura è legata alla natura statistica dei campioni in possesso; come noto, infatti, il *paired t-test* è utile nel confronto di misure ripetute sui medesimi campioni quando vari un fattore esterno al campione stesso. Nel caso in esame, si testa l'effettiva differenza tra le medie di prezzo e di differenziale di prezzo nei due anni di riferimento e, come d'uso, si presentano i risultati significativi al 99,0% e al 95,0%, ritenendo utile non escludere i casi significativi del 90,0%, per quanto meno rappresentativi del reale cambiamento di mercato.

¹ Si è constatato infatti una riduzione del numero di referenze biologiche (-24% circa) che sono passate da 263 del 2007 a 204 del 2009 a discapito di alcuni prodotti ad alto valore aggiunto, come i piatti e i sughi pronti, e alcune tipologie di pasta, yogurt e verdura. Inoltre, non per tutti i singoli prodotti da agricoltura biologica esiste in assortimento un prodotto convenzionale e/o di qualità confrontabile.

3. Risultati

L'analisi del differenziale di prezzo biologico-convenzionale (B-C) e biologico-qualità (B-Q) ha evidenziato diversi aspetti interessanti. Il grafico di figura 1, che rappresenta l'evoluzione temporale del differenziale di prezzo B-C a livello aggregato, mostra come il valore medio complessivo dei prodotti appartenenti alle filiere cereali, latte e derivati, ortofrutta e varie, sia diminuito nel tempo passando dal 57% al 47,2%. Scendendo più nello specifico si nota che, a seconda della filiera, la diminuzione del delta varia tra il 4% e il 14% circa.

Figura 1 - Differenziale di prezzo medio (%) B-C, anni 2007 e 2009



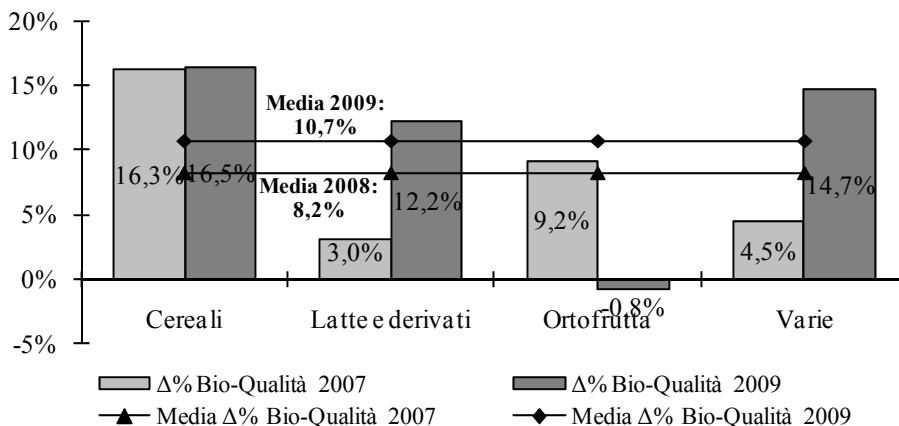
Fonte: nostre elaborazioni.

In figura 2, invece, è rappresentata graficamente l'evoluzione del differenziale di prezzo B-Q. In questo caso il gap medio è aumentato passando dall'8,2% del 2007 al 10,7% del 2009. Gli incrementi più consistenti interessano i prodotti riconducibili alla filiera latte e derivati (9,2%) e quella "varie" (10,2%), mentre la categoria ortofrutta è l'unica che va contro tendenza (-10%) rivelando che il prodotto da agricoltura biologica è addirittura più conveniente di quello di qualità.

In particolare, l'elaborazione statistica condotta a livello disaggregato prova che i valori più significativi sono quelli relativi ai prodotti di tabella 1.

Nel caso del latte, anche se con un livello di significatività inferiore, il prodotto biologico appare più conveniente degli altri (Δ B-C = -6,6% e Δ B-Q = -15,9%) in quanto il prezzo medio non ha subito i rincari riscontrati dalle altre due categorie analizzate. Interessante è il caso dei prodotti per l'infanzia (biscotti, farine, omogeneizzati, ecc.) in cui emerge che il gap B-C si è ridotto nel tempo (da 34,4% a 23,4%), mentre è notevolmente aumentato quello B-Q (-8,7% contro 17,2%). La spiegazione è data dal fatto che nel tempo i prezzi dei prodotti di qualità si sono abbassati di più di quelli biologici e, parallelamente, il convenzionale non ha subito variazioni significative.

Figura 2 - Differenziale di prezzo medio (%) B-Q, anni 2007 e 2009



Fonte: nostre elaborazioni

Tabella 1 - Variazioni significative dei prezzi medi (€/kg) e dei differenziali medi di prezzo per prodotto

	P _m B		P _m C		P _m Q		Δ _m (%) B-C		Δ _m (%) B-Q	
	07	09	07	09	07	09	07	09	07	09
Pasta			1,88***	2,09***			33,9**	20,2**		
			(0,63)	(0,78)			(7,93)	(13,75)		
Prod. forno	5,87***	6,50***								
	(1,03)	(1,23)								
Pane	2,40*	2,75*								
	(0,14)	(0,05)								
Sost. pane	11,26**	12,36**								
	(3,32)	(5,11)								
Latte			1,11*	1,34*	1,29*	1,61*	9,8*	-6,6*	-0,2*	-15,9*
			(0,09)	(0,19)	(0,07)	(0,12)	(0,72)	(0,85)	(0,05)	(3,19)
Yogurt			3,03*	3,64*						
			(0,30)	(0,77)						
Frutta			1,77**	2,09**						
			(0,66)	(0,63)						
Legumi secchi	2,81**	3,12**								
	(0,24)	(0,42)								
Legumi scatola	2,46***	2,62***			3,52**	4,60**			-21,3***	-31,8***
	(0,34)	(0,24)			(1,13)	(1,70)			(7,31)	(9,40)
Marm.	7,94***	8,99***	4,03***	4,50***	10,81*	11,28*				
	(1,41)	(2,02)	(1,16)	(1,42)	(2,79)	(2,59)				
Olio	8,61**	9,42**					215,5*	146,3*		
	(4,85)	(5,19)					(70,45)	(60,44)		
Prod. infanzia	7,18*	6,93**			9,08***	7,21***	34,4**	23,4**	-8,7***	17,2***
	(3,23)	(3,16)			(4,01)	(3,25)	(10,92)	(9,57)	(3,62)	(6,89)
Dolci e caffè					12,11**	16,45**			17,6***	-24,9***
					(5,23)	(3,11)			(6,63)	(5,89)
Infusi ed altro			5,09*	4,02*			38,0**	77,6**		
			(2,47)	(1,92)			(11,59)	(15,49)		

Risultati del test-t per campioni appaiati: *** = Sign. 99,0%; ** = Sign. 95,0%; * = Sign. 90,0%.

Tra parentesi sono indicate le deviazioni standard delle medie dei campioni.

Fonte: nostre elaborazioni.

Per quanto riguarda la pasta, la diminuzione del delta medio B-C₂₀₀₉ che risulta del 20% circa è attribuibile all'aumento di prezzo del prodotto convenzionale che più degli altri ha subito i recenti mutamenti avvenuti nel mercato dei cereali. Il confronto B-Q relativo ai legumi in scatola risulta nel tempo ancora più positivo per il biologico (-21% circa nel 2007 e -32% circa nel 2009) il cui prezzo medio nel tempo non ha subito l'aumento registrato dal prodotto di qualità. Controtendenza va la categoria infusi ed altro che presenta un gap B-C in aumento (B-C₂₀₀₉ = 77% circa) a causa della significativa riduzione di prezzo del prodotto convenzionale.

4. Conclusioni

I risultati dell'analisi dimostrano non solo che le politiche di marketing messe in atto dalla Gdo hanno permesso di livellare nell'arco di un decennio i prezzi degli alimenti biologici con quelli a marca industriale, ma anche che il differenziale di prezzo tra biologico e qualità è mediamente del 10% circa e, in alcuni casi, addirittura favorevole al primo. Tutto ciò sembrerebbe dimostrare che oggi più di ieri, le produzioni biologiche sono in grado di concorrere a tutti gli effetti con gli alimenti di qualità certificata e con quelli convenzionali a marchio leader.

Favorire l'accessibilità al biologico nel contesto appena descritto significa agire in due direzioni: giustificare agli occhi dei potenziali consumatori di alimenti biologici il gap di prezzo con il convenzionale "standard", "i consumatori, soprattutto a livello di attributi del prodotto, hanno una scarsa consapevolezza del legame tra le caratteristiche dei prodotti biologici e i benefici attesi" (Naspetti S. e Zanoli R., 2005) diffondendo il concetto che il metodo biologico è in grado di produrre alimenti confrontabili con quelli di qualità. Per quanto il mercato biologico sia uscito dalla dimensione di nicchia diventando un segmento di mercato, si tratta di una realtà che continua ad incidere lievemente (1,4%, Sinab 2008), ma in modo stabile, sui consumi alimentari degli italiani.

Affinché tutto ciò possa permanere e migliorare occorre che il potenziale consumatore si convinca dell'equità del rapporto prezzo-qualità del cibo biologico. Infatti, il non consumatore indica proprio nel Fattore Prodotto – ovvero, il fattore di non gradimento individuato per sintetizzare che le caratteristiche del prodotto disattendono le aspettative del consumatore – la principale causa di sgradimento nei confronti del prodotto biologico in quanto la sua qualità è ritenuta inadeguata rispetto al prezzo o viceversa (Gaviglio A., Pirani A., 2009)². L'eliminazione di questa criticità sarà possibile solo se si realizzeranno anche per questi prodotti specifiche azioni di promozione (come nel caso delle Dop), e se il prodotto da agricoltura biologica sarà sostenuto da una strategia di marketing che punti ad un corretto posizionamento sul mercato attraverso un prezzo di "fascia medio-alta". La ricerca in corso fornirà le basi per verificare la corrispondenza dei fatti teorici con la realtà.

² "La conoscenza del consumatore attraverso l'analisi delle componenti negative del fenomeno di scelta nell'acquisto di alcune tipologie di prodotti agro-alimentari", studio presentato al XVII Convegno Nazionale SIEA "Qualità alimentare: competitività del sistema, sicurezza e benessere del consumatore", Firenze, 25-27 giugno 2009.

Riferimenti bibliografici

- Cicia G. (2007): Nuove dinamiche nel consumo di prodotti biologici: un'indagine nazionale.
- Cicia G., Fersino V., Marino D., Zanolì R. (2005): "Le frontiere della ricerca nel campo dell'economia del settore biologico" in (a cura di) Cicia G., De Stefano F., Del Giudice T., Cembalo L., *L'agricoltura biologica fuori dalla nicchia. Le nuove sfide*, Edizioni Scientifiche Italiane.
- Gaviglio A. (2007): "L'evoluzione delle principali determinanti di acquisto dei prodotti da agricoltura biologica" in (a cura di) Zanolì R., *Sostenibilità e qualità delle produzioni agricole biologiche*, Ali&no Editrice.
- Naspetti S., Zanolì R., (2005): L'analisi mezzi-fini: un'applicazione allo studio del comportamento del consumatore di prodotti biologici, *Rivista di Economia Agraria*, 1.

Valorizzare nella *supply chain* le dimensioni di sostenibilità delle produzioni biologiche: spunti di riflessione dall'esperienza del Commercio Equo e Solidale

A. Mariani^a, *E. Viganò*^{b*}

^a Dipartimento di Studi Economici “Salvatore Vinci” - Università di Napoli Parthenope

^b Dipartimento di Economia e Metodi Quantitativi - Università di Urbino “Carlo Bo”

*Autore corrispondente, e-mail: elena.vigano@uniurb.it

Enhancing sustainability in organic supply chain: some reflections suggested by Fair Trade experience

Several scientific works highlight the hazard organic sector is losing its original vision (stated by IFOAM principles: health, ecology, fairness, precaution) due to market growth in conventional retail food trade. The present paper will discuss the hypothesis that Fair Trade experience might offer useful clues to create economic and cognitive relationship among organic supply chain stakeholders, able to guarantee: fair income levels to farmers, environmental and social sustainability and the information flow consumers need. As case study, the principles and organization of Biocoop will be presented.

1. Introduzione

La definizione degli obiettivi di sostenibilità dello sviluppo ha subito, nel tempo, una significativa evoluzione, includendo accanto alla dimensione ambientale, quella economica e quella sociale. Il riconoscimento di questo carattere “multidimensionale” determina la necessità di un ripensamento dei modelli di produzione, di consumo e di organizzazione delle relazioni economiche.

Considerando l'agroalimentare vi è una coscienza sempre più diffusa dei problemi generati dal suo sentiero di sviluppo prevalente. In estrema sintesi: l'industrializzazione dei processi produttivi agricoli compromette l'equilibrio ecologico e la salute degli organismi viventi (esseri umani e animali); la concentrazione del potere di mercato nella fase industriale e distributiva determina una continua erosione della quota del valore aggiunto destinata ai produttori agricoli, con gravi riflessi sui loro redditi, senza che ciò si rifletta in un contenimento del prezzo per i consumatori; le strategie di approvvigionamento e marketing della distribuzione moderna causano esternalità negative in termini di inquinamento (trasporto su lunghe distanze e rifiuti legati al *packaging*) e di riduzione della biodiversità, per la selezione di varietà di prodotti in funzione della loro conservabilità; i consumatori non dispongono delle informazioni necessarie per valutare e scegliere i prodotti con le caratteristiche desiderate.

In questo contesto, lo sviluppo di modelli alternativi di produzione, quali il biologico, e la ri-localizzazione del circuito produzione-consumo (canali corti o locali)

rappresentano un importante passo in direzione di un sistema agroalimentare più sostenibile (Seyfang, 2006; Grando, 2009). Per l'agricoltura biologica, però, l'espansione del mercato e la diffusione nei circuiti di commercializzazione convenzionali stanno mettendo a rischio la sua valenza di modello alternativo (Fonte e Agostino, 2008). D'altra parte, non è possibile ipotizzare che lo sviluppo del biologico possa essere legato esclusivamente ai canali corti. Essi, infatti, pur consentendo di conseguire obiettivi di sostenibilità economica (maggiore quota di valore aggiunto per i produttori e, anche se non sempre, prezzi più contenuti per i consumatori), ambientale (minore impatto negativo delle attività di trasporto, conservazione e confezionamento), sociale (diffusione di modelli di consumo più salubri; attivazione di relazioni dirette tra consumatori e produttori, nonché tra contesti urbani e rurali, che favoriscono la trasparenza, la fiducia e la conservazione di saperi e tradizioni; sviluppo delle aree rurali), costituiscono esperienze che non possono essere assunte come modello generalmente applicabile. I circuiti locali, infatti, risultano adatti ad aziende di piccole dimensioni, multifunzionali, a orientamento produttivo misto, possono essere attivati solo laddove esiste un sostanziale equilibrio tra volumi d'offerta e di domanda (da residenti o da turisti) e, infine, richiedono un considerevole impegno organizzativo sia per i produttori, sia per i consumatori (Sini, 2009).

Attualmente, la sfida per l'agricoltura biologica è quella di riuscire a crescere, anche nei circuiti convenzionali, senza perdere i propri valori originali di riferimento, espressi nei principi dell'IFOAM: salute, ecologia, equità, precauzione. Per conseguire questo obiettivo, il processo di elaborazione degli standard, che dovrebbe coinvolgere tutti gli operatori della *supply chain*, assume un rilievo centrale.

In questo contesto, a nostro avviso, l'esperienza maturata ormai da decenni dal Commercio Equo e Solidale (*Fair Trade*) può offrire utili indicazioni per un aumento dell'efficienza "socialmente responsabile" del comparto biologico, in termini di creazione di relazioni economiche e cognitive tra i soggetti della catena, che garantiscano un adeguato livello di reddito ai produttori, l'affermazione di processi di produzione-trasformazione-distribuzione ecocompatibili e socialmente equi e, allo stesso tempo, un flusso informativo in grado di comunicare ai consumatori il complesso dei valori di questi prodotti. Nel presente lavoro è, quindi, proposto un tentativo di sistematizzare il possibile contributo dei principi del *Fair Trade* nel migliorare la sostenibilità delle relazioni nella *supply chain* dei prodotti biologici. Come applicazione di una logica equa e solidale, è illustrato il caso dalla rete Biocoop, leader della distribuzione alimentare biologica in Francia.

2. Per una relazione "equa e solidale" tra produttori e consumatori di prodotti biologici

Il Commercio Equo e Solidale (CEeS) rappresenta una particolare forma di relazione di scambio, attivata da organizzazioni dei paesi sviluppati con l'obiettivo prioritario di offrire concrete possibilità di sviluppo a quei produttori agricoli e artigiani economicamente e socialmente marginalizzati, operanti soprattutto nei Paesi in Via di Sviluppo (PVS), che non sono in grado di accedere ai circuiti del commercio interna-

zionale. Nato nel secondo dopoguerra, a partire da iniziative sporadiche, sviluppate negli Stati Uniti e nel Nord-Europa da gruppi umanisti-religiosi e terzomondisti, il *Fair Trade* si è progressivamente strutturato dando luogo a due forme organizzative principali, quella con distribuzione alternativa (commercio equo di filiera) e, successivamente, quella con marchi di certificazione equi e solidali (commercio equo di prodotto). Queste forme organizzative differiscono soprattutto per la modalità di distribuzione dei prodotti, la tipologia di soggetti coinvolti e le funzioni da essi svolte. Nel primo caso, i prodotti vengono importati e commercializzati da organizzazioni non profit (rispettivamente le centrali e le Botteghe del Mondo), che esercitano anche un'importante azione di sensibilizzazione e di informazione dei consumatori e di pressione sulle istituzioni; nel secondo caso, invece, sono soprattutto imprese profit che importano, trasformano o distribuiscono (attraverso il dettaglio tradizionale e, soprattutto, la Grande Distribuzione Organizzata) prodotti certificati da parte organismi nazionali che fanno capo a *Fairtrade Labelling Organization* (FLO). Viceversa, la relazione di scambio è costruita, in entrambe le forme organizzative, nel rispetto di diversi criteri la cui definizione viene portata avanti con un processo che coinvolge tutti gli *stakeholder*, a partire dai produttori dei PVS (Nicholls e Opal, 2005; Viganò, 2008).

Un primo strumento qualificante il CEES è il prezzo, caratterizzato da meccanismi di determinazione che, pur nella loro molteplicità, sono tutti finalizzati a garantire un'equa distribuzione dei ricavi. Tali meccanismi, gestiti dalla *Producer Business Unit* di FLO o dalle singole centrali, sono basati sulla determinazione del costo di produzione (secondo criteri definiti in accordo con i produttori) riferito a un processo produttivo che rispetta determinati standard (minimi) sociali e ambientali. Per le produzioni biologiche, in particolare, è prevista una maggiorazione di prezzo. Al prezzo viene aggiunto un sovrappiù (*Fair Trade Premium*), destinato al finanziamento di progetti di sviluppo (programmi di alfabetizzazione, costruzione di strade, scuole o presidi sanitari), diretti a migliorare le condizioni di vita dei produttori e delle loro comunità.

Gli standard ambientali, anche nel caso di produzioni convenzionali, sono finalizzati a proteggere la biodiversità, prevenire l'erosione e mantenere la fertilità del suolo, evitare la contaminazione delle falde acquifere, impiegare sementi *OGM-free*, proibire o controllare l'uso di determinati input chimici di sintesi, ridurre/riciclare gli imballaggi, trasformare in compost i rifiuti organici.

Gli standard sociali sono differenziati per le associazioni di piccoli produttori e per le grandi imprese¹. Nel primo caso, essi riguardano il funzionamento di tali associazioni, per garantirne la democraticità, la trasparenza e il rispetto del lavoro di ciascun membro. Per le aziende che utilizzano prestatori di manodopera, invece,

¹ Tali standard sono definiti nel quadro delle raccomandazioni contenute nell'Agenda 21 dell'ONU e nel rispetto della Convenzione ONU sui diritti dell'infanzia (del 1989) e, soprattutto, delle convenzioni dell'*International Labour Organization*, con particolare riferimento alle norme relative ai *core labour standard*.

gli standard richiedono il rispetto dei diritti sociali e la sicurezza sul lavoro, garantendo, ad esempio, la formazione, l'adozione di pratiche non discriminatorie, la libertà di associazione, vietando il lavoro infantile e quello forzato, promuovendo la partecipazione e l'accesso ai processi di contrattazione collettiva.

Ma quali sono le possibili implicazioni derivanti dall'applicazione al biologico degli strumenti del *Fair Trade*?

Per le produzioni biologiche, mutuare l'idea di un prezzo equo, stabilito sulla base di criteri formalizzati e trasparenti, consentirebbe di valorizzarne le dimensioni di sostenibilità economica e sociale. In particolare, la determinazione del prezzo potrebbe basarsi sul calcolo dei costi di produzione "locali" e sull'internalizzazione dei costi sociali (oltre che di quelli ambientali), ad esempio utilizzando uno schema di bilancio economico-agrario, riferito a un'azienda biologica, rappresentativa della realtà territoriale considerata. A questo prezzo all'azienda, andrebbero poi aggiunti i margini relativi alle eventuali attività di trasformazione e distribuzione, fermo restando l'impegno a ridurre al massimo i passaggi intermedi, anche per garantire prezzi finali non eccessivamente elevati.

La componente solidaristica della relazione di scambio attivata dal CEeS (*Fair Trade Premium*) nel biologico potrebbe essere applicata in casi del tutto particolari, quali, ad esempio, progetti ad alto valore ambientale (protezione di razze in estinzione) o sociale (recupero terreni confiscati alla mafia).

Certamente appropriati per il biologico risultano gli altri strumenti del CEeS, quali relazioni commerciali stabili, prefinanziamento e preferenza per produttori riuniti in cooperative/associazioni. Quest'ultimo strumento se nel *Fair Trade* consente di privilegiare le organizzazioni che portano avanti una gestione collettiva democratica e partecipativa, nei canali biologici, e soprattutto in quelli locali, potrebbe garantire un volume di offerta adeguato alle richieste della domanda e un maggiore potere di contrattazione dei produttori, nella definizione del prezzo e delle condizioni di fornitura.

Un ultimo elemento qualificante la relazione "equa e solidale" è rappresentato dall'informazione, aspetto valorizzato specialmente nella forma con distribuzione alternativa. Proponendo un rapporto tra consumatore-prodotto-produttori diretto, consapevole e attivo, ai consumatori sono offerte le informazioni sulle caratteristiche che rendono il prodotto del CEeS diverso da un omologo "convenzionale" e sul significato delle scelte di acquisto. In questo modo, i consumatori sono in grado di esercitare la loro sovranità e di compiere scelte razionali, coerenti con i loro valori, per incidere sui meccanismi del mercato, orientandolo verso un equilibrio (in termini di prezzo e caratteristiche dei prodotti e dei processi produttivi) basato sulla massimizzazione di una funzione del benessere che include valori etici, sociali e ambientali (VanderHoff, 2009). Per il biologico, notizie relative alle caratteristiche etiche, riferite a nozioni di qualità ambientale e di equità sociale (attributi fiducia), potrebbero essere fornite da supporti tipici del *Fair Trade*, come, ad esempio, le schede di prodotto. Si tratta di supplementi informativi (in forma cartacea o su siti internet) che consentono ai consumatori di verificare, per singolo prodotto, caratteri quali la provenienza, i produttori, la tipologia di processi produttivi adottati, la

composizione del prezzo finale, etc. Anche per la dimensione informativa macroeconomica, relativa alla situazione ambientale e sociale “planetaria” (Garabedian, 2007), similmente a quanto esercitato dalle Botteghe del Mondo, un ruolo strategico potrebbe essere svolto dai punti vendita, previa l’assunzione di personale adeguatamente formato.

Infine, un aspetto importante da considerare è relativo alle possibili ricadute, in termini di sviluppo rurale, dell’applicazione dei criteri del CEEs nei canali del biologico. Per i produttori, infatti, tale applicazione potrebbe contribuire a migliorare le aspettative per il futuro, sviluppando una cultura imprenditoriale e innescando un processo di diversificazione delle attività economiche, relativo non solo a quelle prettamente agricole ma anche a quelle di trasformazione o di eco/agriturismo. Tutto ciò si tradurrebbe in incremento dell’occupazione e potenziamento delle infrastrutture e, quindi, in rallentamento dell’emigrazione dalle aree rurali, aumento della partecipazione sociale e politica, conservazione di culture e tradizioni, tutela del paesaggio e del territorio.

3. Il caso Biocoop

Un’iniziativa di commercializzazione dei prodotti biologici che adotta molti degli strumenti del *FairTrade* è la rete Biocoop, evoluzione sul piano organizzativo e giuridico dei gruppi di acquisto francesi, che oggi è leader della distribuzione alimentare biologica in Francia (390 milioni di euro di fatturato nel 2008, pari a circa il 16% del mercato; 313 punti vendita che rappresentano il 49% della superficie della distribuzione specializzata; 2.800 occupati).

I punti vendita della rete sottoscrivono una *Charte* con la quale si impegnano per lo sviluppo dell’agricoltura biologica, in una logica di equità e cooperazione tra tutti gli attori della filiera, garantendo la qualità dei prodotti e favorendo la partecipazione dei “consum’attori”. Dal 1993, il *Cahier des Charges* Biocoop definisce le regole su la scelta dei prodotti, la gestione delle imprese e la loro dimensione sociale, traducendo i principi della *Charte* in impegni misurabili. La scelta dei prodotti, effettuata da commissioni composte da rappresentanti dei diversi punti vendita, prevede: la preferenza per l’approvvigionamento locale e di stagione; la vendita di prodotti sfusi; l’abolizione dell’uso prodotti quali la lecitina di soia non biologica e gli aromi naturali.

I produttori biologici hanno la possibilità di intervenire nella definizione delle politiche e delle strategie attraverso l’elezione di rappresentanti nel Consiglio di Amministrazione di Biocoop. In particolare, è da sottolineare che il prezzo di acquisto dei prodotti è basato sul calcolo dei costi di produzione e che alle aziende in conversione viene garantito un prezzo incentivante fin dal secondo anno.

Con la *Fédération Nationale de l’Agriculture Biologique*, Biocoop ha siglato una convenzione finalizzata allo sviluppo, a livello locale, di *supply chain* relative a produzioni biologiche individuabili con il marchio «*ensemble pour plus de sens*» e accompagnate da informazioni sulla scomposizione del prezzo.

Biocoop sostiene *Terre de liens*, un’associazione di finanza etica che raccoglie il risparmio dei cittadini, destinandolo all’acquisto da parte degli agricoltori biolo-

gici di capitale fondiario, il cui prezzo rappresenta un ostacolo molto rilevante all'insediamento e alla sopravvivenza delle aziende.

Infine, i punti vendita della rete Biocoop svolgono un'importante azione di informazione e di sensibilizzazione dei consumatori.

4. Conclusioni

L'applicazione al biologico degli strumenti del *Fair Trade* potrebbe rappresentare un utile contributo per coniugare la crescita dell'offerta con la coerenza ai suoi valori di riferimento.

Per le produzioni commercializzate nella Grande Distribuzione Organizzata, questa si dovrebbe impegnare, in via prioritaria, sul fronte dell'adozione di meccanismi di determinazione del prezzo pagato ai produttori che garantiscano una "equa" remunerazione e su quello della fornitura di un supporto informativo ai consumatori completo e trasparente. Attualmente, le motivazioni di acquisto dei prodotti biologici sono legate soprattutto a considerazioni di natura salutistica, ma è pur vero che carenze informative non permettono di valutare altre caratteristiche del prodotto, quali, ad esempio, l'impatto ambientale dei trasporti o la distribuzione dei margini lungo la catena. A questo proposito, l'applicazione contemporanea di standard ambientali e sociali, nonostante le difficoltà e l'aumento dei costi ad essa connessi (derivanti, ad esempio, dalla conversione della produzione ai diversi standard o dall'unificazione delle procedure di certificazione/ispezione) potrebbe rappresentare una valida soluzione.

Per le diverse tipologie di canali locali e la distribuzione specializzata nel biologico, l'adozione dei criteri del *Fair Trade* determinerebbe la necessità di una formalizzazione di procedure e di criteri, peraltro in parte già adottati. In questo caso, anche per rendere i prodotti biologici più accessibili ai consumatori, appare ineludibile il passaggio a una fase di maggiore organizzazione/strutturazione dei circuiti di produzione-distribuzione, come avvenuto, ad esempio, con la rete francese Biocoop che potrebbe configurarsi come un utile modello di riferimento anche per uscire da una dimensione di "nicchia".

Per i canali locali, soprattutto, un punto essenziale è rappresentato dalla necessità di individuare il soggetto "coordinatore": se la riduzione della distanza fisica e cognitiva tra produttori e consumatori garantisce il controllo sul valore ambientale e sociale dei processi, per aumentare l'efficienza del canale appare indispensabile affidare la gestione dei vari aspetti dell'approvvigionamento e del marketing dei prodotti a una associazione/cooperativa alla quale partecipino rappresentanti di entrambe le categorie.

Infine, interessanti possibilità di potenziamento vicendevole tra filiere biologiche ed equo e solidali potrebbero derivare anche da una graduale "fusione" delle rispettive reti distributive.

Bibliografia

Fonte M., Agostino M. (2008): *Principi, valori e standard: il movimento biologico di fronte alle sfide della crescita*. In *Agriregionieuropa*, n. 12, pp. 1-9.

- Garabedian S. (2007): *Une analyse de la consommation éthique. Le rôle de l'information et de l'accessibilité*. In *Economie Rurale*, n. 301, septembre-octobre, pp. 55-74.
- Grando S. (2009): *Esperienze di diversificazione qualitativa degli alimenti: la ri-localizzazione dei circuiti di produzione-consumo*. In *Economia Agroalimentare*, n. 1, pp. 43-59.
- Nicholls A., Opal C. (2005): *Fair Trade. Market-driven Ethical Consumption*. London, Sage Publications.
- Seyfang G. (2006): *Ecological Citizenship and Sustainable Consumption: Examining Local Organic Food Networks*. In *Journal of Rural Studies*, vol. 22, pp. 383-395.
- Sini M. P. (2009): *Aspetti del dibattito sulla filiera corta*. In *Agriregionieuropa*, n. 16, pp. 1-11.
- VanderHoff Boersma F. (2009): *The Urgency and Necessity of a Different Type of Market: The Perspective of Producers Organized Within the Fair Trade Market*. In *Journal of Business Ethics*, n. 86, pp. 51-61.
- Viganò E. (2008): *Che cos'è il commercio equo e solidale*, Roma, Carocci editore.

Quanto vale il marchio bio? Un'indagine edonimetrica [§]

S. Naspetti^a, *U. Hamm*^b, *M. Janssen*^b, *R. Zanolì*^{a*1}

^aUniversità Politecnica delle Marche

^bFachbereich Ökologische Agrarwissenschaften Universität Kassel

*Autore corrispondente, e-mail: zanolì@agrecon.univpm.it

Pricing organic logos: an hedonic study

A survey on consumer prices for organic products was carried upon as part of a EU-funded research project (CERTCOST). In this paper we present the results regarding two typical Mediterranean products: pasta and extra virgin olive oil. The hedonic price model was applied to price data collected in November 2008 in order to test if the final price was partially influenced by the various organic logos on the product label. More specifically, we modelled the EU logo, the organic producers logo (e.g. AIAB), the organic inspection body's logo (e.g. ICEA) and other private logos (especially Demeter). Results show that the influence of most of these logos on the final product price is negligible or, for inspection bodies logo, surprisingly negative.

1. Introduzione

In questo lavoro presentiamo i risultati preliminari di un più ampio progetto di ricerca internazionale finanziato dal Unione Europea sulla certificazione dei prodotti biologici (CERTCOST), che tra l'altro ha lo scopo di analizzare l'effettivo impatto della certificazione sul consumo dei prodotti biologici. Si riportano qui i risultati dell'analisi svolta sui prezzi di due prodotti tipicamente mediterranei: gli spaghetti di grano duro e l'olio extra-vergine di oliva. Lo specifico sotto-progetto di ricerca (WP3) prevede, in fasi successive, un'analisi completa dei prezzi a livello europeo e uno studio della disponibilità a pagare del consumatore a fronte di livelli crescenti di certificazione mediante esperimenti di scelta.

[§] Lavoro prodotto nell'ambito del progetto di ricerca CERTCOST, contratto n. 207727 (<http://www.certcost.org>), con il supporto finanziario della Commissione Europea, VII PQ. Questo lavoro riflette esclusivamente le opinioni degli Autori e non quelle della Commissione Europea, che non può essere considerata responsabile per qualsivoglia uso che sia fatto dell'informazione ivi contenuta. Si ringraziano gli anonimi referee per i preziosi suggerimenti che hanno permesso di migliorare la precedente stesura del presente lavoro.

¹ S. Naspetti e R. Zanolì sono, rispettivamente, borsista e professore ordinario di Economia ed Estimo Rurale presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche. Ulrich Hamm e Meike Janssen sono, rispettivamente, professore e ricercatore a contratto presso la Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften Universität Kassel (Facoltà di Agricoltura Biologica dell'Università di Kassel, Germania).

2. Metodologia

Il modello di regressione basato sui prezzi edonici (Rosen, 1974) è stato stimato utilizzando il metodo dei minimi quadrati ordinari (OLS).

La variabile dipendente – il prezzo di vendita al consumo rilevato del prodotto – è stata specificata in forma logaritmica. Gli spaghetti si presentavano tutti in confezione da 500 gr, mentre l'olio extravergine in confezioni da 0,5 a 5 litri; si è dunque utilizzato il logaritmo del prezzo al kg o al litro. Tutte le variabili indipendenti sono state specificate come variabili binarie o dummy; nel caso dell'olio, si è aggiunta la dimensione della confezione in litri come ulteriore variabile esplicativa, in quanto è presumibile che la dimensione della confezione influenzi il prezzo al litro (non-linearità della funzione di prezzo).

In questa specificazione semilogaritmica² del modello, ciascun coefficiente stimato può essere interpretato come *variazione percentuale del prezzo* in corrispondenza della variazione di ciascun attributo o caratteristica specificata dalle variabili (Krautmann & Cieca, 2006; Greene, 2008).

I modelli specificati sono i seguenti:

$$\ln P_i = \beta_{0i} + \beta_{1i} X_i + \beta_{2i} Brand_i + \beta_{3i} Shop_i + \beta_{4i} MI_i + \beta_{5i} AN_i + \beta_{5i} Size_1 + \varepsilon_i$$

dove:

- i = 1 (olio extravergine di oliva), 2 (spaghetti)
- P_i = prezzo di vendita del prodotto i (rapportati al Kg per spaghetti, al l per olio)
- X_i = un vettore di variabili binarie relative a logo di certificazione per il prodotto i
- $Brand_i$ = una variabile binaria che indica se la marca è del distributore (0) o del produttore (1)
- $Shop_i$ = una variabile binaria che indica se il prodotto è stato rilevato in un supermercato (0) o in un pdv specializzato (1)
- MI_i, AN_i = variabili binarie che indica che il dato è stato rilevato al Nord (MI) o al Centro (AN)³
- $Size_1$ = solo per il prodotto 1, la dimensione della confezione in litri (gli spaghetti sono tutti in confezioni da 500 gr.)

Le variabili binarie relative alla presenza in etichetta dei logo di certificazione sono le seguenti:

EULOGO = marchio Europeo per prodotti biologici

FARMLOGO = marchio di associazioni dei produttori bio (es. AMAB, AIAB)

CERTLOGO = marchio di organismi di certificazione bio (es. ICEA, IMC, ecc.)

² E' la specificazione più comune insieme a quella lineare e log-lineare. Rosen (1974) ha mostrato che non si può scegliere una forma funzionale o l'altra su base teorica, ma solo su base empirica: la forma funzionale migliore è quella che meglio si adatta ai dati. Utilizzando la trasformazione di Box-Cox si è testato che effettivamente la specificazione migliore è la semilogaritmica per entrambi i prezzi.

³ Al fine di evitare la multicollinearità perfetta tra i regressori ("dummy variable trap") non si è inclusa l'ultima dummy relativa ai dati rilevati al Sud (Bari).

DEMETER = marchio Demeter per prodotti biodinamici

I dati sono stati rilevati in modo sistematico in 3 diverse città campione (Milano al Nord, Ancona al Centro, Bari al Sud) nel periodo tra il 10 e il 29 novembre 2008 sulla base di schede di rilevazione predisposte a livello europeo dall'Università di Kassel. Le rilevazioni hanno riguardato tutti i prodotti rinvenibili in 16 diversi punti vendita campionati casualmente tra quelli esistenti in ciascuna città (8 supermercati e 8 pdv specializzati, a rappresentare una quota di mercato sostanzialmente equivalente tra i due canali). Tuttavia, a fronte di una maggiore ampiezza di gamma degli esercizi specializzati, l'81% dei prezzi è stato rilevato in questi ultimi punti vendita.

L'analisi dei dati è stata effettuata dall'Università Politecnica delle Marche con software LIMDEP/NLOGIT.

3. Risultati

I prezzi rilevati hanno un'ampia variabilità, come si può vedere dalla tabella 1.

Tabella 4 - Statistiche variabili dipendenti

Variabile	Media	Dev. St.	Min	Max
Prezzo Olio (1 l)	13,11	10,39	3,13	86,00
Prezzo Spaghetti (1 Kg)	3,64	1,99	1,30	9,84

In tabella 2 si riportano i risultati della specificazione dei modelli relativi ai due prodotti analizzati.

Oltre alle usuali misure di accostamento basate sui residui (R2 and Adj. R2), si riporta il test di Breusch-Pagan per l'ipotesi nulla di errori omoschedastici e il relativo valore critico.

I risultati mostrano che le variabili impiegate spiegano meno del 50% dell'accostamento lineare del modello. Ciò non deve stupire, trattandosi di analisi cross-section con ampia volatilità delle variabili dipendenti e che utilizza un numero limitato di variabili indipendenti categoriche che non comprendono certamente tutti i fattori che contribuiscono a formare il prezzo al consumo dei prodotti esaminati. Ai fini del presente lavoro, in ogni caso, i risultati d'interesse sono quelli relativi alle variabili relative alla certificazione e alla commercializzazione dei prodotti, che sono appunto le variabili incluse nel modello. Ricordiamo, peraltro, che il mercato analizzato – per la sua natura di nicchia – non è sicuramente un mercato caratterizzato da elevata concorrenza, per cui i distributori e – in parte i produttori – hanno margini abbastanza ampi nella fissazione del prezzo al consumo. Ciò spiega anche l'elevata dispersione dei prezzi rilevati, difficilmente spiegabile nella sua interezza con poche variabili categoriche. In ogni caso, l'accostamento del modello dell'olio di oliva è superiore a quello degli spaghetti. Il modello dell'olio presenta inoltre eteroschedasticità, che invece non è presente nel modello degli spaghetti.

Per tener conto dell'eteroschedasticità del modello dell'olio, si è tentato in primo luogo di verificare se la varianza fosse proporzionale alla dimensione della

confezione. Si sono quindi applicati i minimi quadrati ponderati (WLS) con pesi uguali a $1/\text{Size}$ e $1/\sqrt{\text{Size}}$, senza tuttavia risolvere il problema e i cui risultati non si riportano per brevità. Si è quindi ipotizzata l'esistenza un'eteroschedasticità "groupwise", cioè legata al fatto che le osservazioni appartenessero a gruppi con varianza disomogenea. Si è applicato lo stimatore FGLS (minimi quadrati generalizzati calcolabili) utilizzando due dummy geografiche come variabili di raggruppamento. Il test BP LM e il test di White confermano la presenza di eteroschedasticità da raggruppamento. Si riportano, quindi, sia le stime basate sulla matrice di varianza-covarianza "robusta" di White (che sono migliorative rispetto alle stime OLS) e quelle del modello FGLS. Come si può notare, usando quest'ultimo stimatore si ha un qualche guadagno di efficienza che tuttavia non modifica i risultati in maniera sostanziale. I coefficienti della funzione di varianza sono tutti altamente significativi, mentre le varianze specifiche per città sono: 0,02 (MI), 1,15 (AN), 8,8 (BA). Al Sud, dove l'offerta di olio extravergine – non solo biologico – è assai più varia, si ha una varianza nettamente superiore.

Tabella 5 - Confronto fra i modelli

Modello	N. osservazioni	R^2	Adj. R^2	BP LM Test
1 Olio di oliva	81	0,49	0,42	24,28 (16,92)
2 Spaghetti	80	0,35	0,28	7,92 (15,51)

Come si può osservare nelle tabelle 3 e 4, le variabili non relative ai logo hanno un comportamento analogo nei due modelli.

Tabella 6 - Coefficienti stimati (spaghetti)

OLS		
Variabile	Coefficiente	t
Costante	1,35	5,70**
EULOGO	-0,14	1,02
FARMLOGO	-0,16	0,90
DEMETER	-0,04	0,17
CERTLOGO	-0,18	1,50
BRAND	-0,23	1,85*
SHOP	0,43	2,91**
MI	0,27	2,01**
AN	-0,15	1,02

* = $p < 0,10$ ** = $p < 0,05$

Il tipo di marca (privata o del produttore) non sembra influire sul prezzo: il coefficiente positivo – in linea con l'aspettativa che i prodotti a marca del produttore siano più cari di quelli a marca privata – non è comunque significativo. Per i due prodotti biologici analizzati i consumatori quindi non ricevono sostanziali benefici di prezzo acquistando prodotti a marca del distributore (es. COOP, Naturasi, Ecor).

Nei negozi specializzati invece i prodotti costano sempre significativamente di più (circa un 40%), come pure nei negozi del Nord (27% in più della media).

Aumentando la dimensione della confezione, nel caso dell'olio, si ottiene un "risparmio" quantificabile in un 11-12% per ogni litro in più.

Tra i logo presenti in etichetta, quello europeo e quello Demeter non hanno alcun impatto significativo sul prezzo.

Tabella 7 - Coefficienti stimati (olio)

Variabile	OLS		FGLS		
	Coefficiente	t	t White	Coefficiente	t
Costante	2,25	14,29**	18,06**	2,20	22,83**
EULOGO	0,06	0,09	0,68	0,02	0,31
FARMLOGO	0,68	4,09**	2,91**	0,56	3,75**
DEMETER	-0,15	0,95	1,30	-0,20	1,43
CERTLOGO	-0,18	2,12**	2,17**	-0,06	0,96
BRAND	-0,15	0,98	1,71	-0,14	1,50
SHOP	0,41	3,82**	4,54**	0,34	4,00**
MI	0,25	2,66**	3,38**	0,28	3,31**
AN	-0,03	0,23	0,33	-0,03	0,53
SIZE	-0,12	2,72**	2,57**	-0,11	4,26**

* = $p < 0,10$ ** = $p < 0,05$

Sorprendentemente, i prodotti che riportano il marchio dell'organismo di certificazione sono anche quelli significativamente più a buon mercato (in media del 18% in entrambi i casi, anche se il coefficiente nel caso degli spaghetti non è significativo). Va anche detto che si tratta del 78% degli articoli di olio extravergine rilevati e del 71% di quelli relativi agli spaghetti.

Solo nel caso dell'olio di oliva la presenza di un marchio di un'associazione di produttori (il marchio di garanzia AMAB) sempre avere un impatto positivo e significativo sul prezzo (in media del 68%).

Ispezionando i dati, si tratta comunque di un numero molto limitato di articoli venduti soltanto nei negozi specializzati, che comunque sono di gran lunga i pdv in cui sono stati rilevati il maggior numero di prezzi data la maggiore ampiezza di gamma.

4. Conclusioni

I marchi o logo rappresentano attributi di tipo credence che servono – fra l'altro – a informare e garantire i consumatori sulla qualità dei prodotti bio. Precedenti lavori svolti in Austria avevano mostrato una certa asimmetria informativa per quello che riguarda i marchi bio, in quanto i consumatori tendono a sovra-stimare le garanzie offerte dai marchi non bio (Gimplinger et al, 2002). Ciò ridurrebbe il valore aggiunto dei marchi e logo specifici dei prodotti biologici.

In questo studio si è voluto affrontare direttamente la stima dell'impatto sul prezzo finale al consumatore dell'esistenza di specifici marchi di certificazione presenti in etichetta. Come prima analisi ci si è limitati a studiare i prezzi di due prodotti soltanto. Dall'analisi svolta i marchi più noti (logo europeo, marchio

Demeter) non sembrano aver alcun impatto sul prezzo finale del prodotto, mentre, sorprendentemente, la presenza del marchio dell'organismo di certificazione ha un impatto significativo ma di segno negativo⁴. Solo nel caso dell'olio un marchio – quello AMAB – sembrerebbe avere un effetto positivo sul prezzo.

Approfondimenti ulteriori sono necessari per altri prodotti e per altri Paesi, per verificare se tale pattern verrà confermato.

Bibliografia

- Deaton, A., Muellbauer, J. (1980), *Economics and Consumer Behaviour*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Gimplinger, A.C., Salhofer, K., and Vogel, K. (2002), *Consumers' perception of credence attributes in quality labelling of food*, paper presented at the 12th Annual Meeting of the Austrian Society of Agricultural Economists, 26-27 settembre 2002, BOKU, Vienna, Austria: http://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2003/gimplinger.pdf.
- Greene, W. H. (2008), *Econometric Analysis*, 6th Ed., Pearson PrenticeHall, Upper Saddle River.
- Krautmann, A.C., and Cieccka, J. (2006) Interpreting the regression coefficient in semilogarithmic functions: a note, *Indian Journal of Economics and Business*, Vol. 5, No. 1, 121-125.
- Rosen, S.(1974) Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, Vol. 82, No. 1, pp. 34-55.

⁴ Probabilmente tale effetto è dovuto a fattori esplicativi latenti mancanti dal modello.

Aspetti innovativi della filiera del pomodoro bio in Italia [§]

L. Cembalo ^a, G. Cicia ^{a*}, O. Cimino ^b, M. D'Amico ^c, T. Del Giudice ^a, A. Scuderi ^c

^a Centro di Portici

^b Università di Bari

^c Università degli Studi di Catania

*Autore corrispondente, e-mail: cicia@unina.it

Italian Organic Tomato: Some Insights from a Product Chain Study

This paper analyzes the Italian organic tomato *chain* that turns out to be one of the most interesting Italian organic *filiera*. Although based on a productive base of small dimensions, it shows a remarkable dynamics from a territorial point of view. On one side we find the Sicily that it has a role leader in the production of the fresh tomato, from the other we have the Puglia and the Emilia Romagna where are concentrates the productive base of the processed tomato. The processing factories, instead, are concentrated in Campania.

1. Il pomodoro biologico in Italia

Il pomodoro biologico, nel corso del 2007, è stato coltivato su poco più di 2 mila ettari, localizzati per circa il 30% in Puglia, per il 25% in Emilia Romagna, ed il 13% in Sicilia (SINAB, 2008). I dati sulle superfici investite a pomodoro comprendono sia quello destinato al consumo fresco che quello da industria. Quest'ultimo è stimabile intorno al 77% del totale ed è concentrato soprattutto in Puglia ed Emilia Romagna. Quello da mensa, diffuso in diverse regioni, vede la Sicilia in posizione di *leader*. Le produzioni ottenibili si aggirano tra le 50 e le 60 t/ha e risultano mediamente inferiori del 25-30% rispetto alle convenzionali. A queste "perdite" è necessario aggiungere anche una minore resa anche nella trasformazione pari a circa il 4-5%.

Per quanto riguarda le fasi intermedie della filiera, si riscontra una chiara struttura duale. Largamente predominanti sono le piccole unità familiari che trasformano esigui quantitativi di prodotto; dall'altro, invece, abbiamo un numero ridotto di medie e grandi imprese che trasformano gran parte del pomodoro bio. Va sottolineato che in questo secondo gruppo di aziende l'incidenza del fatturato del pomodoro biologico sull'intero fatturato aziendale è in genere molto bassa, in media attorno al 5%. Dalle interviste operate ai trasformatori di pomodoro bio, è emerso che nella gran parte dei casi questo prodotto viene inserito per diversificare ed ampliare la gamma, pur non essendo ritenuto strategico. L'indagine da noi svolta ha fatto emergere, in maniera netta, l'attenzione di queste aziende verso i prodotti ottenuti dall'agricoltura integrata, che da un lato permettono di contenere i rischi di contami-

[§] Ricerca finanziata dal MIPAF nell'ambito del progetto BIOAGRIBIO.

nazione da residui chimici e, dall'altro, trovano un buon riscontro nelle scelte dei consumatori.

La crescente attenzione delle aziende di trasformazione verso un prodotto da agricoltura integrata viene visto, dagli operatori coinvolti in maniera esclusiva nel settore bio, come una delle cause del mancato sviluppo della filiera. D'altronde anche la GDO, alla quale va riconosciuto il merito di aver fatto avvicinare ai prodotti bio una larga fetta di consumatori, sta giocando un ruolo importante nel convogliare una crescente "domanda di sicurezza" verso produzioni non necessariamente biologiche. I grandi *retailer*, infatti, hanno reagito alle nuove istanze di sicurezza e di genuinità espresse dai consumatori non solo recependo il complesso di norme obbligatorie stabilite dal legislatore, ma anche implementando un numero crescente di standard privati e di appositi disciplinari di produzione utilizzati sempre più come strategia di selezione e di controllo dei fornitori. Nell'ambito di questo scenario così complesso e dinamico, il biologico si è progressivamente affermato come una fra le possibili soluzioni per garantire al consumatore prodotti freschi sicuri, sani, in linea con le aspettative. Tuttavia l'ampia disponibilità di strumenti diversi in tema di assicurazioni di qualità e le dinamiche che hanno caratterizzato il settore della distribuzione nei Paesi sviluppati, hanno ampliato tale segmento attraverso l'introduzione sul mercato di prodotti integrati e di quelli a residuo zero. La performance sui mercati del pomodoro biologico e le sue prospettive per il futuro dipenderanno in maniera crescente dalle scelte che i grandi *retailer* faranno nelle politiche commerciali e di *food safety*.

La seguente indagine, attraverso un'analisi nazionale ed alcuni spaccati regionali (Puglia, Campania e Sicilia), illustra l'articolazione della filiera del pomodoro biologico utilizzando dati da fonti ufficiali e da interviste ad un campione, appositamente selezionato, di produttori, trasformatori, *buyers* e responsabili di reparto della GDO.

2. La filiera del pomodoro biologico in Puglia

Oltre il 30% della SAU italiana destinata a pomodoro biologico, pari a circa 500-600 ettari, è localizzata in Puglia, con una produzione di 40-50 mila tonnellate. Dall'indagine di campo effettuata in questa regione è emerso che tale coltura è fortemente concentrata nella provincia di Foggia, dove si localizza il 70-80% della superficie a pomodoro bio regionale. La coltivazione è condotta quasi sempre in pieno campo ed ha per destinazione, quasi esclusiva, la trasformazione. La presente indagine ha interessato un campione di 20 aziende del foggiano, di cui 10 convenzionali e 10 bio, che coltivano il pomodoro. I risultati di bilancio emersi sono riportati, in maniera sintetica, nella tabella 1. L'analisi dei dati evidenzia come la coltivazione del pomodoro bio, pur presentando minori rese unitarie (intorno al 25-30%), riesce ad ottenere dei risultati economici alquanto interessanti per le imprese che adottano tale metodo. Infatti, con un premio di prezzo medio del 20% rispetto all'analogo convenzionale, i redditi netti colturali (RNc) risultano superiori del 13% circa. Anche il reddito di lavoro familiare, terra e impresa (RLTI) risulta a favore del bio, nel passaggio dal convenzionale al biologico, con un incremento del RLTI di poco inferiore al 14%. Il prezzo di pareggio si attesta intorno ad un premio di prezzo

per l'annata 2006/2007 del 15%, ovvero cinque punti percentuali in meno rispetto al prezzo realizzato nel periodo di riferimento.

La fase a valle della filiera del pomodoro da industria in Puglia è quasi del tutto assente, infatti, escludendo piccole quantità trasformate da aziende a carattere familiare, la quasi totalità del pomodoro biologico pugliese ha come destinazione le aziende di trasformazione localizzate in Campania. In effetti, la Puglia e la Campania andrebbero analizzate come elementi di un'unica filiera in cui la base produttiva è localizzata in Puglia, in particolare nella Capitanata, area confinante con le province di Avellino e Benevento, e quella industriale di trasformazione, in Campania.

Tabella 1 – “Risultati economici pomodoro bio e convenzionale in Puglia (ha)

	Pomodoro		Δ Bio/Conv
	Conv	Bio	
Ricavi Totali	11.000	11.600	5,2
Costi Espliciti	2.300	2.000	-15,0
Entrate nette di cassa (RLA)	8.700	9.600	9,4
Reddito netto colturale (RNc)	6.200	7.100	12,7
Reddito di lavoro familiare, terra e impresa (RLTI)	5.655	6.555	13,7
Prezzo medio Vendita (€/q)	11,00	13,65	19,4
Prezzo di Pareggio (€/q)		12,94	15,0

3. La filiera del pomodoro in Campania

Le aziende di trasformazione del pomodoro bio sono sostanzialmente localizzate in Campania, in particolare nelle province di Napoli e Salerno dove è presente una storica tradizione per la trasformazione del pomodoro. Le imprese coinvolte nella filiera bio trasformano prevalentemente pomodoro proveniente dall'agricoltura convenzionale e, su richiesta, pomodoro biologico.

Il caso più interessante in questo senso è costituito dalla FEGER di Angri (SA), questa azienda, tra le maggiori nel settore del convenzionale, trasforma su richiesta pomodoro biologico, proveniente in maniera quasi esclusiva dalla Puglia, per la Carrefour (pomodori trasformati per la linea *Scelgobio*), ma anche per la Coop (linea *Bio-logico*). Il caso della Coop è alquanto interessante. Infatti, si rivolge alla FEGER non solo per il pomodoro trasformato biologico, ma anche per quello integrato (linea *Prodotti con Amore*). Tale strategia viene adottata anche nei confronti di un'altra azienda di trasformazione La Doria, anch'essa localizza ad Angri. Inoltre, la Coop utilizza gran parte del pomodoro bio da industria prodotto in Emilia Romagna. In questo caso, però, viene trasformato per la linea Bio-logico non in Campania, ma nelle Marche dalla Fruttagei azienda appartenente al Consorzio Alma Verde Bio. Questa è l'unica realtà di trasformazione del pomodoro biologico di rilevanti dimensioni esterna alla Campania.

Il principale trasformatore di pomodoro biologico in Campania, ma anche in Italia, non è però la FEGER, ma il Consorzio BioItalia. All'interno del consorzio, l'azienda che si occupa della trasformazione del pomodoro è la Annalisa di Castel San Giorgio (SA), una delle maggiori aziende campane nel comparto del convenzio-

nale. Il Consorzio nel corso del 2007, ha provveduto alla trasformazione di circa 6.000 tonnellate di prodotto fresco, proveniente in gran parte dalla Puglia se si esclude il S. Marzano DOP. Il pomodoro rappresenta per il Consorzio la principale attività. Infatti, esso incide sul fatturato per una quota che si aggira attorno al 30% (invece la trasformazione del pomodoro bio incide sul fatturato dell'azienda conserviera Annalisa solo per l'8%). Più del 70% del pomodoro, del Consorzio, ha come destinazione i mercati esteri: Inghilterra, cooperative del Nord Europa, Germania, Giappone e Canada. Il restante 30% collocato in Italia ha come destinazione principale la GDO e, in particolar modo, Coop Italia. Il terzo rilevante trasformatore di pomodoro biologico è costituito dal gruppo La Doria di Angri (SA). Questa azienda trasforma diversi prodotti freschi in cinque stabilimenti produttivi collocati in 3 regioni (Campania, Basilicata, Emilia Romagna). La produzione si articola in 3 diverse linee: convenzionale (commercializzata con marchi propri, con altri marchi e con marchi della GDO), integrata (Vivi G) e biologico (Vivi G Bio). Anche il gruppo La Doria, così come il Consorzio BioItalia, trasforma poco meno di 6 mila tonnellate di pomodoro bio proveniente dalla Puglia. Il peso percentuale del prodotto trasformato biologico incide per appena l'1% circa sul fatturato dell'azienda. La gran parte del pomodoro biologico trasformato da La Doria ha come destinazione i mercati esteri, con ampia presenza di prodotti a marchio della GDO, mentre in Italia, a fronte di un mercato meno sensibile, il gruppo La Doria predilige il pomodoro proveniente da agricoltura integrata piuttosto che biologico.

4. La filiera del pomodoro biologico in Sicilia

Il pomodoro biologico in Sicilia ha come principale destinazione il mercato del fresco. La base produttiva, con particolare riferimento all'ambiente protetto, risulta localizzata prevalentemente nelle aree litoranee (al di sotto dei 100 metri s.l.m.) delle province di Ragusa e Siracusa mentre minori sono gli investimenti nelle province di Trapani e Palermo. Da una prima ricognizione effettuata in Sicilia, attraverso indagini dirette e acquisizione di dati forniti dagli ODC, sembrerebbe che le superfici interessate dalla coltivazione del pomodoro bio, in coltura protetta (serre e tunnel) e pieno campo, nel 2007, si attesterebbero intorno ai 470 ettari e che le corrispondenti produzioni, nel biennio 2006-2007, risulterebbero pari a circa 24 mila tonnellate (tab.2). Nell'Isola, il pomodoro biologico viene coltivato per oltre l'80% (380 ha) in ambiente protetto (serre e grandi tunnel) ed in particolare nel territorio delle province di Ragusa (44,7%), Siracusa (29,8%) e Trapani (6,4%). Minore rilevanza assumono le coltivazioni in pieno campo pari meno del 20% delle superfici totali ed al 5,5% delle stesse produzioni.

L'acquisizione dei prezzi alla produzione del pomodoro biologico in Sicilia, ha consentito di rilevare una notevole variazione dei prezzi unitari ricevuti dall'azienda, in particolare per la coltura protetta. I valori medi in coltura protetta sono risultati pari a 1,80 €/kg per il ciliegino contro 1 €/kg per il tondo liscio; in pieno campo i prezzi medi scendono a 1,10 €/kg per il ciliegino e a 0,45 €/kg per il tondo liscio. Per quanto attiene la determinazione dei risultati economici delle aziende che coltivano il pomodoro biologico si è provveduto a rilevare le informazioni tecnico-economiche

necessarie su un campione pari a 12 aziende (di cui 8 in provincia di Ragusa e 4 in quella di Siracusa), in relazione agli obiettivi perseguiti dall'indagine, che ha consentito di determinare i range (min-max) dei principali indicatori economici (costi, ricavi e profitti) in grado di fornire un quadro di riferimento il più possibile esaustivo, anche se sintetico, della coltivazione prevalente: la tipologia "tondo liscio" (tabella 2). In particolare, la redditività della coltivazione in coltura protetta si attesta tra un minimo di 1,2 mila ed un massimo di 2,1 mila euro/1.000m², risultati in grado di remunerare con soddisfazione gli sforzi e i rischi degli imprenditori. Quanto alla coltivazione in pieno campo, i risultati economici riferiti a un ettaro di superficie risultano anch'essi positivi all'interno di un range compreso tra 0,6 e 1,6 mila euro ad ettaro. Tale discrepanza tra le redditività delle due tipologie di coltivazione può apparire particolarmente consistente ove non siano considerati i notevoli costi di produzione della coltura protetta, come si evince dalla stessa tabella.

Tabella 2 – “Superfici e produzioni del pomodoro bio in Sicilia”

Tipologia di coltivazione	Superfici (2007)		Produzioni (2006/2007)	
	ha	%	t	%
Coltura protetta	380	80,9	22.340	92,5
Ragusa	210	44,7	12.600	52,2
Siracusa	140	29,8	7.700	31,9
Trapani	30	6,4	2.040	8,5
Pieno Campo	90	19,1	1.800	7,5
Ragusa	60	12,8	1.320	5,5
Palermo	30	6,4	480	2,0
TOTALE	470	100,0	24.140	100,0

Tabella 3 – Risultati economici delle aziende di pomodoro bio in Sicilia (2007)

Tipologia di coltivazione	RANGE (min-max)		
	Costi totali	Ricavi totali	Profitti
Coltura Protetta (000 €/1000 m ²)	5,5 - 7,0	5,9 - 7,7	1,2 - 2,1
Pieno campo (000 €/ha)	8,5 - 10,2	8,8 - 11,0	0,6 - 1,6

I pomodori bio siciliani sono generalmente commercializzati attraverso due modalità prevalenti: in *plateaux* di plastica (modello cestino), del peso netto variabile a seconda della specie da 100 a 1.000 grammi, poi contenuti, a loro volta, in cassette in cartone prestampato o in plastica o in cassette di cartone prestampato (nelle versioni da 5, 8, 10 e 15 kg), nelle quali il prodotto è confezionato in maniera libera ed è coperto o meno da film plastico trasparente. Questo imballaggio viene utilizzato prevalentemente per il pomodoro tondo liscio, meno per quello ciliegino. Per quanto concerne i canali di distribuzione, le produzioni in oggetto pervengono ai mercati attraverso canali che risultano particolarmente mutevoli in ragione della notevole dinamicità e del crescente interesse dei consumatori oltre che dell'evolversi dell'organizzazione commerciale corrispondente. Si è rilevato che i circuiti commerciali del pomodoro seguono percorsi sostanzialmente analoghi a quelli degli altri

ortaggi bio (Bracco e D'Amico, 2005), venendo intercettati, in massima parte (55-60%), da importatori esteri, che in alcuni casi rilavorano tali prodotti etichettandoli con marchi commerciali propri o con marchi commerciali di catene distributrici. Si è notato, inoltre, che nella distribuzione al dettaglio, sia in Italia che all'estero, l'aliquota di produzione veicolata attraverso la GDO, attualmente attestata intorno al 60-65%, tende a crescere. Un altro aspetto rilevante per il pomodoro biologico è quello inerente i mercati di destinazione delle produzioni dalla cui analisi emerge che circa l'85% del pomodoro biologico viene indirizzato su mercati extranazionali, mentre il mercato interno assume un ruolo assolutamente marginale. Fra i Paesi esteri destinatari del pomodoro si ricordano la Germania (31%), l'Austria (16%), la Francia (10%), l'Olanda (8%), e gli "altri" (20%).

5. Il consumo di pomodoro biologico in Italia

Il consumo di ortaggi freschi è alquanto limitato in Italia. Sulla base di un recente studio, effettuato utilizzando i dati relativi agli acquisti di prodotti agroalimentari presso ipermercati e supermercati da parte del panel IHA, composto da 5.367 famiglie, è stato posto in evidenza che il consumo di frutta e verdura biologica in Italia riguarda un numero molto contenuto di famiglie che effettua acquisti nell'ordine della "occasionalità" (Mauracher, 2007; Cicia, 2007). Infatti, nel corso dell'intero anno 2004 solo l'11,4% delle famiglie hanno effettuato almeno un acquisto di ortaggi bio; acquisti, in media, pari a 3,8 kg di ortaggi bio. Se gli acquisti venissero riferiti all'intero campione delle famiglie, la quota di acquisti bio sul totale degli ortaggi scenderebbe al disotto dello 0,3%. Gli ortaggi bio maggiormente consumati sono risultati le patate, le carote, le melanzane e le zucchine. I pomodori sono stati acquistati dal 3% delle famiglie del campione, con una media annua, per il 2004, di poco inferiore ad 1 kg (+/- 0,62). È da sottolineare, però, che questi acquisti si riferiscono esclusivamente a supermercati ed ipermercati, quindi non sono contabilizzati quelli effettuati direttamente in azienda, presso i negozi specializzati e tradizionali e nei mercatini, modalità di commercializzazione alquanto diffuse nel biologico. I dati rilevati dal panel IHA sono stati utilizzati per operare una prima stima della domanda di pomodoro biologico in Italia. Oltre alla quantità e al prezzo di pomodoro biologico acquistato, di ogni famiglia del campione sono state rilevate informazioni socio-demografiche quali la composizione, il reddito, l'età e il genere del responsabile d'acquisto, il grado di scolarizzazione, l'area di residenza suddivisa tra nord, centro e sud-isole d'Italia ed infine la presenza di bambini nel nucleo familiare.

Prima di analizzare i risultati ottenuti dal modello econometrico utilizzato per la stima della funzione di domanda è opportuno riportare alcune statistiche descrittive del campione analizzato.

Delle 5.367 famiglie rilevate, solo 159 (2,9%) hanno acquistato, nel periodo di riferimento, pomodoro biologico. Inoltre la distribuzione di queste famiglie sul territorio nazionale è quasi del tutto concentrata nelle regioni del nord Italia (84,2% contro il 10,5% del centro e il 5,3% di sud ed isole). Per quanto riguarda le quantità acquistate dalle famiglie del campione ed i relativi prezzi si può osservare una significativa variabilità. La quantità media acquistata è di poco inferiore ad 1 Kg con una

variabilità, però, più che significativa. Per il prezzo, invece, sorprende la forbice esistente tra il prezzo al Kg minimo e massimo rilevato (da 0,85 a 5,90 Euro/Kg). Il 50% dei rilevamenti (dal I al III quartile), comunque, assumono una variazione più contenuta (da 2 a 3,19 €/Kg) con un valore mediano di 2,69. La funzione di domanda è stata stimata ipotizzando una relazione tra quantità consumata e prezzo di tipo lineare applicando una trasformazione logaritmica alle quantità e ai prezzi (tab.4). In questo modo, il coefficiente stimato del prezzo rappresenterà il valore dell'elasticità. Sono state, inoltre, inserite nel modello le altre variabili socio-demografiche rilevate. I risultati del modello sono riportati nella tabella 4. In linea con altre ricerche inerenti il consumo di prodotti biologici, la quantità consumata dipende, oltre che dal prezzo di vendita, anche dal livello di redditività della famiglia. Di particolare interesse è il valore dell'elasticità stimato di poco inferiore all'unità (-0,92). Questo dato conferma che, per quanto fidelizzati al prodotto, i consumatori biologici pongono una ragionevole attenzione al prezzo il quale, vista la variabilità rilevata in questo studio e non riscontrata alla base produttiva, sembrerebbe essere una leva strategica ancora poco utilizzata.

Tabella 4 – “Risultati del modello econometrico (variabile dipendente *lqnti*)”

Variabile	Coefficiente	Error Standard	t-Stat	p-value
<i>lprice</i>	-0,920	0,033	-27,846	0.0000
<i>econ_class</i>	0,091	0,024	3,796	0.0002
<i>fam_exp</i>	0,316	0,009	35,369	0.0000
<i>C</i>	6,782	0,035	191,319	0.0000
R-quadro	0,916		R-quadro adj	0,915

lqnti log della quantità di pomodoro bio consumata dall'*i*-esima famiglia;

lpricei log del prezzo d'acquisto al Kg dell'*i*-esima famiglia di pomodoro bio;

econ_classi classe economica dell'*i*-esima famiglia (5 classi dove la 5 indica reddito più alto);

fam_expi percentuale di spesa familiare in pomodoro bio rispetto agli altri prodotti (frutta e verdura fresca) biologici.

6. Alcune considerazioni conclusive

La prima osservazione che deve essere fatta è che l'analisi condotta restituisce una filiera che, nonostante la ridotta base produttiva (circa 2.000 ettari), si presenta notevolmente articolata con situazioni di mercato e potenzialità che sono notevolmente diverse a seconda che si tratti del mercato nazionale o di quello estero.

Sul mercato italiano la situazione non mostra particolari elementi di ottimismo. Il segmento di prodotti sicuri si sta velocemente ampliando, incrementando così le difficoltà di informazione e di scelta da parte dei consumatori. Nuovi prodotti come quelli a residuo zero potrebbero, in breve tempo, soddisfare la crescente istanza di sicurezza alimentare ed attenzione alla salute sfruttando un posizionamento di prezzo inferiore a quello del prodotto biologico. Il ruolo cardine in tale scenario è quello della GDO che da moderna ed efficiente interfaccia informativa con la clientela può dirottare agevolmente gli acquisti. Inoltre, attraverso gli standard privati la GDO può influire anche sulle scelte colturali operate dalla fase produttiva, spingendo i produttori ad optare per tecniche integrate spinte e non per quelle

biologiche. Riguardo al mercato estero, invece, la situazione appare meno problematica. Gran parte del pomodoro biologico prodotto e trasformato in Italia ha come destinazione i mercati esteri ed il trend positivo non sembra mostrare battute d'arresto. La motivazione risiede nel forte impatto che la certificazione biologica e la provenienza italiana sembrano avere sulle preferenze e quindi sulle scelte dei consumatori. Interventi mirati a favorire e valorizzare un prodotto italiano che possa differenziarsi non solo per l'origine ma per il fatto di essere biologico e di essere anche presentato in un packaging biodegradabile (in particolare per i *plateaux*) rappresentano valide scelte al fine di mantenere e ampliare le quote sui mercati esteri. Infine, recenti indagini svolte sul mercato tedesco (Cembalo et al., 2007) spingono a non trascurare anche un effetto sinergico che DOP, biologico e packaging biodegradabile potrebbero avere sul consumatore finale. L'Italia con le sue produzioni DOP, come il pomodoro San Marzano e quello di Pachino, avrebbe la possibilità di sfruttare al meglio le possibilità descritte, potendo inoltre valorizzare un paniere più ampio di prodotti biologici di cui, quelli citati, rappresenterebbero solo le eccellenze.

Bibliografia

- Bracco S., D'Amico M. (2005): Aspetti della produzione e del mercato degli ortaggi biologici fuori stagione, in "Cicia G., de Stefano F., Del Giudice T. e Cembalo L. (a cura di): "L'Agricoltura Biologica Fuori dalla Nicchia: Le Nuove Sfide", Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, Collana Rossi-Doria.
- Cembalo L., Cicia G., Del Giudice T., Scarpa R., Tagliaferro C. (2007) Ecological characteristics and new competitiveness strategies in fresh vegetables market: the case of German cherry tomato market, Contributed Paper presented at the 105th EAAE Seminar "International Marketing and International Trade of Quality Food Products", Bologna, Italy, March 8-10, 2007
- Cicia G. (2007): Consumo di prodotti biologici ed evoluzione delle preferenze, in Cicia G. e de Stefano F. (a cura di): (2007): "Prospettive dell'Agricoltura biologica in Italia", Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, Collana Rossi-Doria.
- Mauracher C. (2007): Analisi delle determinanti della domanda di prodotti biologici. Aspetti teorici ed evidenze empiriche, in Cicia G. e de Stefano F. (a cura di): (2007): "Prospettive dell'Agricoltura biologica in Italia", Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, COLLANA ROSSI-DORIA
- SINAB (2008), L'agricoltura biologica in cifre al 31/12/2007. <http://www.sinab.it>



Problematiche e prospettive delle produzioni arboree

SESSIONE PARALLELA

Capacità competitiva dell'olivicoltura biologica e adeguatezza delle politiche di sostegno[§]

*O. Cimino**, *B. De Gennaro*, *L. Roselli*¹

Dipartimento di Economia e Politica Agraria, Estimo e Pianificazione Rurale, Università di Bari

*Autore corrispondente, e-mail: o.cimino@agr.uniba.it

Competitiveness of organic olive growing and suitability of public policies

This study investigates at what extent the adoption of organic farming techniques in olive growing represents a competitive strategy for farms in a market perspective. The results show that the implementation of organic method improves the performance of farms if products are sold through organic market, even without subsidy.

1. Introduzione

Da alcuni anni l'olivicoltura italiana deve misurarsi con profondi mutamenti del contesto economico ed istituzionale di riferimento. Il nuovo scenario è caratterizzato, principalmente, dall'internazionalizzazione del mercato dell'olio di oliva, sempre più dominato dalle strategie delle imprese industriali della filiera attive su scala multinazionale, e da quelle della moderna distribuzione che sempre più diviene l'attore fondamentale nella determinazione delle sorti della filiera. Nello stesso tempo le imprese olivicole devono confrontarsi con l'adozione di nuovi strumenti di politica agricola comunitaria, quali il disaccoppiamento totale degli aiuti al reddito, l'aumento del tasso di modulazione e il rafforzamento della politica di sviluppo rurale. Questi cambiamenti espongono molte imprese olivicole, soprattutto quelle localizzate in alcune aree del meridione, al rischio di disattivazione. Per queste imprese una possibile strategia per affrontare le nuove sfide competitive potrebbe consistere nell'adozione di strumenti di differenziazione di processo e di prodotto capaci di migliorare la redditività aziendale, quali la conversione al metodo biologico.

L'olivicoltura biologica rappresenta in Italia una realtà oramai consolidata sia da un punto di vista produttivo che tecnologico. Infatti, l'olivicoltura bio è praticata su circa 110mila ettari (Sinab, 2008), con una maggiore rilevanza al Sud, in particolare in Puglia e Calabria. In Puglia si coltivano oltre 33mila ettari di oliveti bio,

[§] Ricerca finanziata dal MIPAAF nell'ambito del progetto di ricerca RIOM (Ricerca ed Innovazione per l'Olivicoltura Meridionale), U.O. costituita presso il DEPAR Università di Bari, resp. scientifico prof. Bernardo de Gennaro, dal titolo "Struttura e competitività della filiera olivicola - olearia in Puglia".

¹Il lavoro è frutto della comune riflessione degli Autori, tuttavia Bernardo De Gennaro ha curato la stesura dei par. 1 e 4, Orlando Cimino il par. 3, Luigi Roselli quella del par. 2.

pari al 30,6% della SAU olivicola bio nazionale e al 9% dell'intera superficie olivicola regionale. Nonostante ciò una quota consistente della produzione olivicola - olearia bio, in Puglia, è ancora commercializzata nel mercato del convenzionale (De Gennaro et al., 2009).

L'obiettivo di questo lavoro è valutare a quali condizioni l'adozione del metodo bio possa rappresentare una valida strategia competitiva per le imprese olivicole pugliesi e proporre alcune riflessioni sulla politica regionale a sostegno della diffusione dell'agricoltura bio.

2. La metodologia di analisi

La metodologia utilizzata prevede la classificazione del territorio regionale in zone olivicole omogenee, l'individuazione delle tipologie aziendali olivicole rappresentative di ciascuna zona e la valutazione dei loro risultati economici mediante l'analisi di bilancio. A tale scopo sono stati utilizzati i dati statistici ufficiali sull'olivicultura regionale (ISTAT, INEA, AGEA) e le informazioni raccolte presso testimoni privilegiati e tecnici esperti che svolgono la loro attività professionale nel territorio oggetto di studio. I criteri adottati per la zonizzazione fanno riferimento alle condizioni pedo-climatiche e agronomiche, nonché alle tecniche di coltivazione più diffuse. Le tipologie aziendali olivicole rappresentative individuate sono una modellizzazione delle caratteristiche strutturali, organizzative, relazionali e delle tecniche di coltivazione delle aziende reali presenti in ciascuna zona omogenea: i cosiddetti Sistemi Olivicoli Rappresentativi (SOR) (per una descrizione più dettagliata della metodologia di costruzione dei SOR si veda: De Gennaro et al., 2008).

Partendo dai SOR individuati, sempre con l'ausilio dei tecnici, si è simulata la conversione al metodo biologico, attraverso la modifica della dotazione di fattori produttivi e delle tecniche colturali. Nel simulare l'adozione del bio sono stati ipotizzati due possibili scenari che differiscono fra loro per le strategie di commercializzazione adottate dalle aziende. Nel primo scenario (BIO1) le aziende vendono le olive e/o l'olio negli stessi circuiti e agli stessi prezzi dello scenario convenzionale (CONV). Nel secondo scenario (BIO2) le aziende riescono a collocare i prodotti nei circuiti bio beneficiando di un *premium price*. I canali di vendita e i prezzi pagati nello scenario BIO2 sono stati identificati con riferimento alle condizioni più diffuse tra le imprese che già adottano il metodo biologico e commercializzano le loro produzioni nel mercato bio.

L'elaborazione dei bilanci è stata eseguita secondo lo schema classico serpierriano (De Benedictis, Cosentino, 1979) utilizzando i seguenti criteri: a) l'impiego delle macchine e della manodopera è stato calcolato in base alle ore imputabili alle singole operazioni colturali; b) il costo orario della manodopera dipendente è stato calcolato sulla base del costo aziendale pieno (comprensivo degli oneri contributivi); c) il costo della manodopera familiare è stato definito allo stesso modo della manodopera avventizia; d) il costo delle macchine è stato calcolato in base alle spese annue sostenute in carburanti, lubrificanti, quote; e) la quota di reintegrazione delle macchine è stata calcolata prevedendo una diversa durata a seconda della

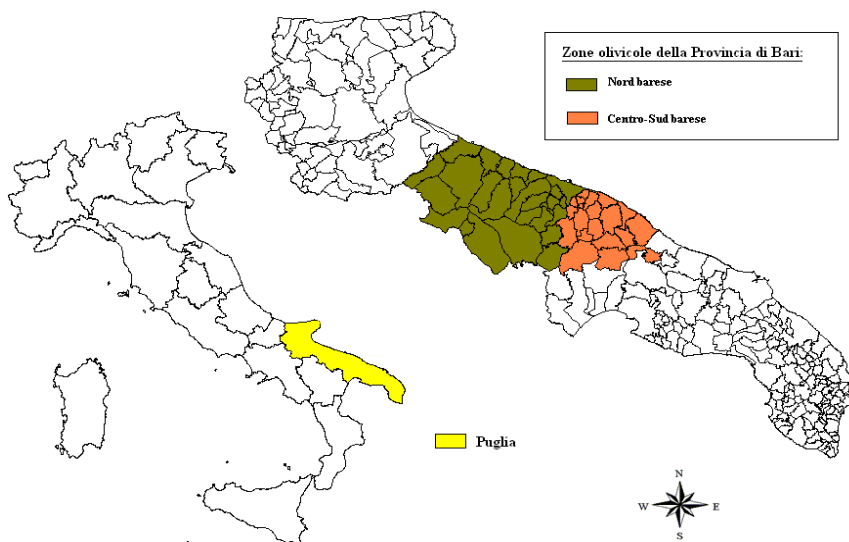
macchina e/o attrezzo considerato; f) gli interessi sul capitale fondiario e di esercizio sono stati calcolati applicando un saggio del 3%. I prezzi dei fattori produttivi e dei prodotti commercializzati si riferiscono alla campagna di produzione 2008/2009.

Per il confronto dei risultati economici dei tre scenari sono stati calcolati, oltre ai Ricavi Totali (RT) e ai Costi Totali (CT), alcuni indici di redditività: Reddito Netto Colturale (RNC), Reddito di Lavoro e di Impresa (RLI). È stato valutato, infine, il costo medio totale di produzione (espresso in €/Kg di olio). Per verificare la congruità dei premi bio erogati dal PSR Puglia 2007-2013 i bilanci aziendali sono stati riclassificati secondo lo schema utilizzato nello stesso PSR. Questo prevede il calcolo del Risultato Operativo (RO) per ettaro, pari alla differenza tra il valore della produzione totale e l'insieme delle spese specifiche totali e delle spese per manodopera e macchine. La variazione del RO, nel passaggio dalla tecnica convenzionale a quella biologica, fornisce la misura del premio bio.

3. I risultati dell'analisi

L'indagine presentata in questo contributo considera la sola provincia di Bari, in cui si concentra un terzo della superficie olivicola (33%) e delle aziende olivicole pugliesi (36%). Mediante la zonizzazione sono state individuate due zone olivicole omogenee sub-provinciali (fig. 1) e quattro SOR per ciascuna zona. L'analisi svolta ha riguardato la sola zona Nord barese, uno degli areali più innovativi della regione, caratterizzato dalla prevalenza di oliveti specializzati, con sestri regolari e irrigui, condotti secondo il metodo di produzione convenzionale.

Figura 1 – Le zone olivicole omogenee in provincia di Bari



Per ciascun SOR è stato stilato il bilancio economico nei tre scenari presi in esame (CONV, BIO1 e BIO2). Dal confronto degli indici economici (tabb. 1-2) emerge

che nel passaggio dallo scenario convenzionale ai due scenari bio si ha sempre un aumento sia nei ricavi che nei costi totali per tutti i SOR considerati. Come era prevedibile l'entità dell'aumento percentuale dei CT è la stessa per ciascun SOR nei due scenari bio e varia tra il 7,2% del SOR grande e il 16,2% del SOR medio-grande. L'aumento dei ricavi, invece, è maggiore nello scenario BIO2, piuttosto che in quello BIO1. In quest'ultimo scenario l'aumento dei ricavi è determinato esclusivamente dal premio bio, poiché il livello produttivo e la strategia di commercializzazione ipotizzati sono gli stessi dello scenario CONV.

Nello scenario BIO2 che ipotizza, invece, lo stesso livello produttivo del CONV ma migliori condizioni di vendita delle produzioni, l'aumento dei ricavi è determinato sia dalla presenza del premio bio che dal *premium price*. Quest'ultimo è pari, mediamente, al 19,5% per le olive, mentre per l'olio varia tra il 12% del SOR medio-grande e il 20% dei SOR piccolo e medio-piccolo. Fa eccezione il SOR grande, per il quale il prezzo medio di vendita² dell'olio, si riduce del 4%.

Tabella 1 – Indici economici dei SOR Piccolo e Medio Piccolo

	SOR Piccolo					SOR Medio-Piccolo				
	CONV	BIO1	BIO2	Δ% CONV-BIO		CONV	BIO1	BIO2	Δ% CONV-BIO	
				BIO1	BIO2				BIO1	BIO2
RT	4.180	4.505	5.318	7,2	21,4	9.315	10.092	11.863	7,7	21,5
CT	4.654	5.115	5.115	9,0	9,0	8.611	9.375	9.375	8,1	8,1
RNc	1.728	1.825	2.638	5,3	34,5	4.855	4.309	6.080	-12,7	20,1
RLI	790	665	1.479	-18,9	46,5	3.137	2.590	4.361	-21,1	28,1
RLI senza Premio Bio	790	340	1.154	-132,5	31,5	3.137	1.813	3.584	-73,1	12,4
Costo (€/kg olio)	4,10	4,45	4,45	7,8	7,8	3,16	3,41	3,41	7,1	7,1
Prezzo olive	35,00	35,00	43,50	0,0	19,5	35,00	35,00	43,50	0,0	19,5
Prezzo olio (€/kg)	4,00	4,00	5,00	0,0	20,0	4,00	4,00	5,00	0,0	20,0

Questo risultato è determinato da cambiamenti nella percentuale di olive trasformate in olio e nei canali di vendita utilizzati. La tipologia aziendale grande, infatti, nello scenario BIO2 aumenta la quota di olive trasformate. L'olio prodotto, che prima era venduto esclusivamente ai consumatori finali (3,80 €/kg), nello scenario BIO2 in minima parte continua a essere venduto ai consumatori finali (5 €/Kg) ma per circa il 98-99% è destinato a grossisti e frantoi, a un prezzo inferiore (rispettivamente a 4 e 2,90 €/kg). Ne consegue un prezzo medio ponderato di vendita più basso rispetto al convenzionale, ma un netto miglioramento della redditività aziendale (tab.2).

²I valori indicati sono la media ponderata dei prezzi nei diversi canali di vendita.

Tabella 2 – Indici economici dei SOR Medio Grande e Grande

	SOR Medio-Grande					SOR Grande				
	CONV	BIO1	BIO2	Δ% CONV-BIO		CONV	BIO1	BIO2	Δ% CONV-BIO	
				BIO1	BIO2				BIO1	BIO2
RT	16.819	18.340	22.653	8,3	25,8	63.244	68.115	88.532	7,2	28,6
CT	14.638	17.466	17.466	16,2	16,2	56.262	60.638	60.638	7,2	7,2
RNc	7.943	7.276	11.589	-9,2	31,5	23.925	23.562	43.979	-1,5	45,6
RLI	4.473	3.800	8.113	-17,7	44,9	12.011	11.604	32.021	-3,5	62,5
RLI senza Premio Bio	4.473	2.279	6.592	-96,3	32,1	12.011	6.734	27.151	-78,4	55,8
Costo (€/kg olio)	2,84	2,89	2,89	1,9	1,9	2,40	2,66	2,66	9,6	9,6
Prezzo olive (€/q)	35,00	35,00	43,50	0,0	19,5	35,00	35,00	43,50	0,0	19,5
Prezzo olio (€/kg)	4,00	4,00	4,55	0,0	12,1	3,80	3,80	3,65	0,0	-4,1

Nello scenario BIO1 all'aumento dei RT corrisponde un incremento superiore o di pari entità dei CT. Nello scenario BIO2, invece, l'incremento dei RT è sempre maggiore dell'aumento dei CT. Questo risultato indica che la conversione al biologico, può migliorare la redditività aziendale a condizione che l'azienda riesca a realizzare un'adeguata valorizzazione commerciale della propria produzione. A conferma di ciò si osservino gli indici RNc e RLI. Tali indici mostrano, infatti, variazioni di segno diverso a seconda dello scenario bio considerato. Essi aumentano in tutti i SOR nello scenario BIO2, ma diminuiscono in tutti i SOR, ad eccezione del RNc nel SOR piccolo, che aumenta, nello scenario BIO1. Se, invece, consideriamo il RLI al netto del premio bio, lo scenario BIO2 è ancora "superiore" allo scenario CONV. Viceversa questo indice peggiora in tutti SOR nello scenario BIO1. Questo risultato dimostra che l'adozione del metodo biologico rappresenta una valida strategia competitiva anche in assenza di sussidi, ma a condizione che le imprese riescano a commercializzare la produzione nei canali di vendita bio. L'erogazione del premio bio diviene indispensabile per giustificare la conversione al metodo biologico solo nel caso in cui la produzione continua a essere venduta nel mercato convenzionale e, in tal caso, serve a compensare i maggiori costi di produzione.

Infine, riclassificando i bilanci aziendali secondo lo schema giustificativo dei premi bio utilizzato nel PSR Puglia 2007-2013, risulta che si ha un peggioramento del RO, mediamente pari a 786 €/ha, solo nel caso in cui le produzioni continuino ad essere commercializzate negli stessi canali e agli stessi prezzi del prodotto convenzionale. In tal caso, però, il premio erogato dal PSR (335 €/ha) sarebbe insufficiente a coprire i mancati redditi e i maggiori costi di produzione in tutte le tipologie aziendali (tab.3).

Tabella 3 – Effetti della conversione al biologico sul Risultato Operativo

SOR	Risultato Operativo (RO/ha)				
	CONV	BIO1	BIO2	Δ BIO - CONV	
				BIO1	BIO2
Piccolo	1.301	829	1.668	-472	367
Medio Piccolo	1.706	1.121	1.884	-585	178
Medio Grande	1.563	971	1.921	-592	358
Grande	1.671	1.154	2.558	-517	887
RO medio	1.545	759	2.033	-786	488
RO PSR	401	67	67	-334	-334

4. Alcune considerazioni conclusive

Dalle analisi sviluppate è emerso che l'olivicoltura bio costituisce una valida strategia imprenditoriale per migliorare la redditività aziendale. Questo risultato, tuttavia, si basa su due ipotesi fondamentali e cioè che dopo il periodo di conversione le rese produttive dell'oliveto biologico siano uguali a quelle dell'oliveto convenzionale e che tutta la produzione ottenuta sia commercializzata nei canali di vendita del biologico. La valutazione delle modalità con cui la Regione Puglia sta dando attuazione al sostegno della produzione biologica mostra, inoltre, come l'erogazione del premio sia giustificata come compensazione dei maggiori costi di produzione soprattutto nel caso in cui le imprese non siano in grado di valorizzare la produzione immettendola nei circuiti dei prodotti bio. Nel caso in cui le imprese riescano a sfruttare le opportunità del mercato bio le giustificazioni del premio rappresentano soprattutto un compenso per le esternalità positive prodotte dalle aziende biologiche, quali la tutela dell'ambiente e del paesaggio agrario, la salvaguardia della biodiversità e il contributo allo sviluppo rurale.

Bibliografia

- De Benedictis M., Cosentino V. (1979). *Economia dell'azienda agraria*, Bologna, Il Mulino.
- De Gennaro B., Medicamento U., Roselli L. (2009). *Olivicoltura biologica mondiale e posizione competitiva della filiera olivicola-olearia biologica pugliese*, in *Osservatorio Internazionale Olivicoltura Biologica – BIOD*.
- De Gennaro B., Casieri A., Cimino O., Roselli L. (2008). *Una valutazione degli effetti dell'evoluzione della PAC sul settore olivicolo. Il caso della Puglia*, in atti del XLV Convegno di studi della SIDEA: *Politiche per i sistemi agricoli di fronte ai cambiamenti: obiettivi, strumenti, istituzioni*.
- SINAB (2008), *L'agricoltura biologica in cifre al 31/12/2007*. <http://www.sinab.it>.

Il sistema glucosinolati-mirosinasi delle brassicaceae per il controllo dei patogeni del suolo e della frutta in post-raccolta

O. Leoni^{a*}, *L. Lazzeri*^a, *M. Mari*^b

^a Centro di Ricerca per le Colture Industriali (CRA-CIN) - C.R.A. - Bologna

^b Centro per la Protezione e Conservazione dei Prodotti Ortofrutticoli (CRIOF) –

DIPROVAL - Università di Bologna

*Autore corrispondente, e-mail: onofrio.leoni@entecra.it

The glucosinolate-myrosinase system of Brassicaceae plants for controlling soil-borne and post-harvest pathogens

Glucosinolates are natural glucosidic compounds typical of Brassicaceae family. They are hydrolyzed by the endogenous enzyme myrosinase (β -thioglucosidase E.C. 3.2.1.147) producing active compounds able to control soil-borne and post-harvest fruit pathogens, nematodes and wireworm. The glucosinolate-myrosinase system is the basis of biofumigation, an agronomic technique which applied as green manure or as solid or liquid amendments appears, alone or in synergy with other environmental friendly techniques, a real alternative to the conventional chemicals in agriculture, admitted also in organic farming.

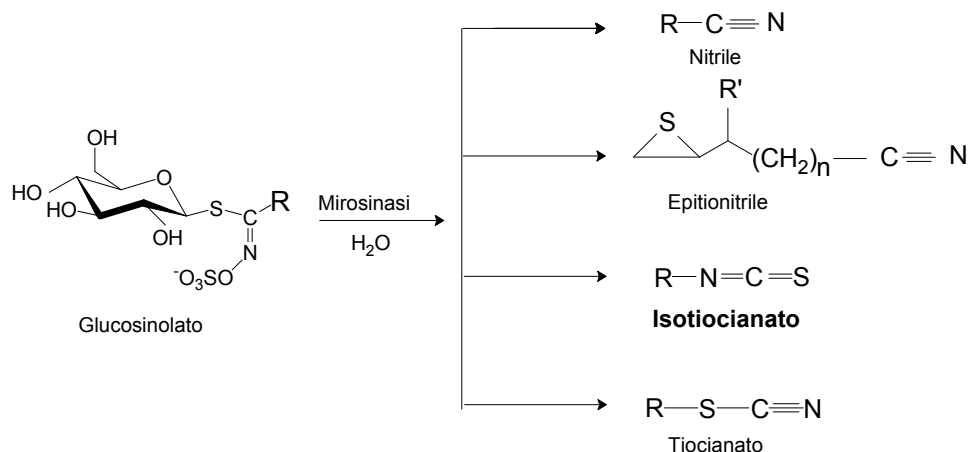
Among the hydrolysis products of glucosinolates, allyl isothiocyanate, the main active compound of “mustard oil” recognized as generally safe by the Food and Drug Administration and used in food preservation. Preliminary trials showed how allylisothiocyanate is able to control important postharvest fruit pathogens. On the basis of the preliminary positive results obtained in little scale trials, a pre-pilot plant has been built up for large scale trials against *Monilinia laxa* on stone fruits and *Penicillium expansum* on pears. Fruit biofumigation, before storage, with allylisothiocyanate produced *in situ* from wetted defatted meals of *Brassica carinata* reduced infections significantly if compared to control. An overview on the potentiality of biofumigation in soilborne and postharvest pathogen control will be presented and discussed.

1. Introduzione

La necessità di ridurre drasticamente l'uso di molti dei prodotti chimici tradizionalmente utilizzati per il controllo dei patogeni ha stimolato la ricerca di tecnologie amiche dell'ambiente e di biopesticidi sicuri da impiegare principalmente in agricoltura biologica e nel postraccolta. Sebbene in alcuni casi la risposta sembra essere in nuove molecole di sintesi come il fluoruro di solforile (ProFume®), fumigante oggi largamente impiegato nell'industria molitoria, il problema resta aperto specialmente nel settore del biologico e delle colture ad alto reddito. Numerose sono le tecniche alternative proposte e molte le molecole naturali testate per un possibile uso nella produzione e/o conservazione dei prodotti agricoli, spesso

prodotte dai sistemi di difesa delle piante in risposta ad attacchi esterni (Tripathi and Dubey, 2004). Da ormai 30 anni presso il Centro per le Colture Industriali del C.R.A. di Bologna si studiano i glucosinolati (GLs) delle brassicaceae e l'enzima mirosinasi (Mir) (EC 3.2.1.147) che presiede alla loro idrolisi liberando molecole biologicamente attive (fig.1). Da un approccio iniziale di tipo essenzialmente analitico si è passati a studiarli per le attività biologiche dei loro derivati e come costituenti importanti, per le proprietà nutraceutiche e chemiopreventive, di numerose orticole. I risultati di questi studi hanno portato a rivalutare i GLs e a non considerarli più solo fattori "negativi" ma anche precursori di molecole attive da utilizzare nella difesa delle colture e dei prodotti agricoli (Brown and Morra, 1997; Mari et al., 1993). In questa sede viene presentata una breve descrizione del sistema GLs-Mir delle brassicaceae, una overview sui materiali biofumiganti e sul loro uso nella biofumigazione del suolo e dei frutti in postraccolta, evidenziando potenzialità e limiti di questa tecnica.

Figura 1 – Schema generale dell'idrolisi dei glucosinolati via mirosinasi



2. Il sistema glucosinolati – mirosinasi

I GLs, o meglio i prodotti della loro idrolisi enzimatica via Mir, sono familiari a tutti noi per i tipici odori e sapori che caratterizzano cavoli, cavoli cappucci, broccoli, rucola, ed altri vegetali appartenenti alle Capparali e loro derivati. In natura esistono più di 120 GLs caratterizzati da una struttura chimica molto simile (fig.1) che comprende un residuo di β -D-glucopiranosio legato per mezzo di un atomo di zolfo a un estere (Z)-N-idrossiaminosolfato e un gruppo variabile R, alifatico, aromatico o indolico. Nelle piante, i GLs sono accompagnati dall'enzima Mir, che è un dimero stabilizzato da uno ione Zn^{2+} con un elevato contenuto in carboidrati (ca 18%) di peso molecolare di circa 140 kD. Nella cellula intatta, enzima e substrato sono localizzati in zone diverse del citoplasma e interagiscono solamente quando a seguito di una lesione le pareti cellulari si rompono; allora, con la complicità dell'acqua presente, avviene l'idrolisi e si liberano i prodotti responsabili dei

citati odori e sapori ma anche delle attività biologiche, in particolare gli isotiocianati (ITCs) (fig.1) (Halkier e Gershenzon, 2006).

3. Attività dei prodotti di idrolisi

L'approccio analitico ci ha portato ad isolare e purificare diversi GLs e la Mir, poi utilizzati per riprodurre in condizioni controllate la reazione che avviene nella pianta e per produrre quantità rilevanti di ITCs e nitrili puri. E' stato così possibile realizzare test dell'attività di GLs, ITCs e nitrili, verso patogeni fungini, dai quali è emerso che: i) I GLs intatti non hanno alcuna attività biologica; ii) Gli ITCs sono i prodotti più attivi; iii) L'attività degli ITCs dipende dalle caratteristiche chimico-fisiche del gruppo R; iv) L'efficacia degli ITCs dipende dalla concentrazione e dal tempo di contatto (Mari et. al., 1993, Manici et. al. 1997).

4. Biofumigazione del terreno

Queste indicazioni sono state preziose nell'indirizzare gli studi sui materiali vegetali utili per apportare al terreno GLs e Mir per la produzione *in situ* del principio attivo e hanno rappresentato l'avvio dell'approccio sistematico allo studio della biofumigazione considerato oggi come l'unico in grado di produrre risultati significativi (Matthiessen e Kirkegaard, 2006). I materiali considerati sono stati dapprima le piante fresche o secche, poi gli ammendanti a base di farine di semi di brassicaceae e, più di recente, i formulati liquidi per la fertirrigazione.

4.1. Piante da sovescio

Associando alle prove di campo una intensa attività analitica sono state individuate selezioni di piante da sovescio (*B. juncea*, *Eruca sativa*, *Raphanus sativus*) da coltivare nel terreno dove sarà poi impiantata la coltura da reddito, prevedendone, in fase di piena fioritura, la trinciatura ed il rapido interrimento per favorire il rilascio delle sostanze bioattive nel suolo (Lazzeri et. al., 2003). E' stata studiata anche la fienagione di queste piante ma la fase di disidratazione è risultata critica per perdita eccessiva del principio attivo.

4.2. Gli ammendanti

Poiché nella fase di maturazione la pianta accumula i GLs nel seme, dove è presente anche la Mir, è stata naturale l'evoluzione dai fieni ai pellet preparati a base di farine di brassica disoleate seguendo una procedura "milde" che conservasse l'integrità del sistema GLs-Mir (Lazzeri et al., 2008a). I pellet associati ai vantaggi dei fieni, un maggior contenuto in GLs, non richiedono una coltivazione dedicata e sono particolarmente adatti per le coltivazioni biologiche perché come le piante ed i fieni, sono "virtuosi" dal punto di vista ambientale e apportano al terreno azoto organico a lento rilascio, fosforo assimilabile, potassio, zolfo ed altri microelementi. Tuttavia, non sempre i risultati del trattamento biofumigante hanno soddisfatto le attese e le ragioni sono state cercate indagando su natura, quantità, velocità di formazione, tempo di permanenza e interazioni delle molecole attive nel sistema suolo (Matthiessen e Kirkegaard, 2006). Queste conoscenze hanno portato a nuovi

formulati che modulando il rilascio del principio attivo nel tempo permettono di massimizzarne l'efficacia e risultati più riproducibili (Lazzeri et al., 2007).

4.3. Le emulsione acquose

L'ulteriore evoluzione dei materiali biofumiganti è rappresentata dalle emulsioni acquose di olio vegetale contenenti piccole dosi di farine con formulazioni pensate per irrorare le foglie delle piante durante lo sviluppo dei frutti (Rongai et al. 2005) o per la somministrazione al terreno con interventi di fertirrigazione nelle coltivazioni orticole (Lazzeri et al., 2008b).

5. Principali target della biofumigazione del suolo

La tecnica della biofumigazione con materiali vegetali contenenti il sistema GLs-Mir ha prodotto risultati positivi nel contenimento di alcuni funghi quali *Pythium ultimum*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia minor*, ma soprattutto nel controllo delle popolazioni di nematodi quali *Heterodera schachtii* e *Meloidogyne incognita*. Sperimentazioni in pieno campo hanno stabilito che i migliori risultati si ottengono effettuando il trattamento nei momenti di massima presenza e virulenza del nematode nella parte più superficiale dei suoli e soprattutto con interventi ripetuti negli anni (Curto et al., 2008, Lazzeri et al., 2009). Interessante è poi la selettività dell'AITC nei confronti di alcuni funghi antagonisti quali il *Trichoderma harzianum* che apre prospettive all'uso sinergico della biofumigazione con inoculi di micoflora antagonista (Galletti et al., 2008). È stata inoltre individuata una selezione di *Eruca sativa* (cv Nemat) in grado di svolgere un'azione di pianta trappola nei confronti di nematodi cisticoli e galligeni che attirati dagli essudati radicali lesionano i tessuti delle radici avviando così la reazione di idrolisi dei GLs: La larva infestante si trova quindi ad alimentarsi con un substrato avvelenato che le impedisce di concludere il ciclo vitale. Infine, i GLs non hanno attività insetticida se ingeriti tal quali dalle larve di elateridi mentre causano mortalità larvali anche prossime al 100% quando sono inseriti nel terreno sotto forma di formulati in grado di produrre i composti attivi direttamente nel suolo.

6. I patogeni responsabili di alterazioni dei frutti nella fase del postraccolta

Un altro interessante campo di applicazione della biofumigazione è quello della protezione dei prodotti alimentari e degli ortofrutticoli durante la fase di postraccolta (Tiznado-Hernández e Troncoso-Rojas, 2006). In Giappone, per la conservazione di prodotti alimentari preconfezionati o precotti, è utilizzato il WasaOuro® un prodotto a base di "mustard oil" generalmente considerato a bassa tossicità dalla FDA (GRAS Nota N° GRN 000180). Il principio attivo del "mustard oil" è l'AITC prodotto dall'idrolisi del GL sinigrina per azione della Mir il quale ha dimostrato di essere efficace anche nel controllo di importanti patogeni che infettano i frutti dopo la raccolta. Presso il CRA-CIN è stato realizzato un impianto pre-pilota dove sono state realizzate prove di biofumigazione su larga scala per il controllo di *Penicillium expansum* e *Monilinia laxa* su pere, pesche e nettarine che hanno evidenziato buona efficacia del trattamento, bassi residui (≤ 3 ppb), nessun effetto significativo

sulle caratteristiche organolettiche e rallentamento dell'intenerimento dei frutti trattati (Mari et al., 2008). Sebbene in queste prove sia stata osservata fitotossicità su frutti conservati per lungo tempo a bassa temperatura i risultati dimostrano che la tecnica è meritevole di essere studiata anche per altre applicazioni quali la conservazione di agrumi, uva da tavola e actinidia e non solo: ad esempio si sta saggiando la biofumigazione su granella di mais per il controllo del *Fusarium verticillioides* ed i risultati sembrano incoraggianti, infatti è stata ridotta l'infezione nel seme di oltre il 90% conservandone allo stesso tempo la germinabilità.

7. Conclusioni

L'utilizzo degli ITCs prodotti dal sistema GLs-Mir, nel controllo dei patogeni del suolo offre risposte positive in termini di efficacia, gestione della fertilità dei terreni e riduzione dell'impatto ambientale nella coltivazione delle orticole. Il CRA-CIN in questo settore ha svolto un ruolo importante, selezionando genotipi specifici e sviluppando le competenze chimiche e biochimiche per la messa a punto dei mezzi tecnici per la biofumigazione. Tutto ciò ha determinato l'interesse di aziende private che hanno avviato la commercializzazione dei prodotti biofumiganti per un uso come ammendanti nella coltivazione di orticole in coltura protetta e in pieno campo, non solo in agricoltura biologica ma anche nell'agricoltura integrata e convenzionale, dove la tecnica inizia ad essere inserita nei protocolli di coltivazione. Con le sperimentazioni realizzate si è stabilito inoltre che la biofumigazione è una tecnica adatta anche per il trattamento dei frutti in postraccolta dove può contribuire al controllo di specifiche infezioni fungine sebbene l'applicazione debba essere perfezionata perché un uso improprio di questa tecnologia può indurre fitotossicità specialmente nei frutti refrigerati.

Bibliografia

- Brown P.D. e Morra M.J. (1997); *Control of soil-borne plant pests using glucosinolate-containing plants*. In *Advances in Agronomy*, 61, pp.167-231.
- Curto G., Lazzeri L., Dallavalle E., Santi R. (2008); *Management of Meloidogyne incognita (Kofoid et White) Chitw. in organic horticulture*. In *Redia* Vol XCL, pp. 81-84
- Galletti S., Sala E., Leoni O., Burzi P.L., Cerato C. (2008); *Trichoderma spp tolerance to biocidal compounds from Brassica carinata seed meal for a combined use in biofumigation*. In *Biological control*, 45, pp. 319-327
- Halkier B.A. and Gershenzon J. (2006); *Biology and Biochemistry of Glucosinolates*. In *Annual Review of Plant Biology*, 57, pp. 303-333
- Lazzeri L., Malaguti L., Cinti S., Baruzzi G. (2003); *I sovesci di piante biocide nella rotazione della fragola*. In *Culture Protette*, 1, pp. 53-56.
- Lazzeri L., Leoni O., Palmieri S., Cinti S., Malaguti L., Curto G., Patalano G. (2007); *Ammendante agricolo a base di farine vegetali ed uso di tale ammendante*. Ufficio Italiano Brevetti e Marchi Brevetto N. BO 2007A 000233
- Lazzeri L., Leoni O., Manici M.L., Palmieri S., Patalano G. (2008a); *Use of seed flour as soil pesticide*. European Patent N°EP1530421.
- Lazzeri L., Leoni O., DeNicola G., Cinti S., Malaguti L., Curto G., Patalano G. (2008b); *Concime ammendante con controlli dei parassiti e dei patogeni ipofiti; uso e metodo d'uso di tale concime* Codifica Brevetto BO2008A000010

- Lazzeri L., Curto G., Dallavalle E., Davino L., Malaguti L., Santi R. and Patalano G. (2009); *Nematicidal efficacy of biofumigation by defatted brassicaceae meal for control of me-
loidogyne incognita (kofoid et white)Chitw. On zucchini crop. In Journal of sustainable
agriculture. 33(3), pp. 349 — 358*
- Manici L. M., Lazzeri L., Palmieri S. (1997); *In vitro antifungal activity of glucosinolates
and their enzyme derived products towards plant pathogenic fungi In Journal Agricultural
and Food Chemistry, 45, pp. 2768-2773.*
- Mari M., Iori R., Leoni O. e Marchi A. (1993); *In vitro activity of glucosinolates derived
isothiocyanates against postharvest fruit pathogen. In Annales of Applied Biology, 123,
pp.155-164.*
- Mari M., Leoni O., Bernardi R., Neri F., Palmieri S. (2008); *Control of brown rot on
stonefruit by synthetic and glucosinolate-derived isothiocyanates. In Postharvest Biol-
ogy and Technology, 47, pp. 61-67*
- Matthiessen J.N., Kirkegaard J. A. (2006); *Biofumigation and Enhanced Biodegradation:
Opportunity and Challenge in Soilborne Pest and Disease Management. In Critical Re-
views in Plant Sciences, 25, pp. .235–265*
- Rongai D., Cerato C., Lazzeri L., Palmieri S. (2005); *Composizione per la cura e/o la
prevenzione di attacchi da parte di agenti biologici. Italian Patent Application N°
BO2005A000416*
- Tiznado-Hernández M.E. and Troncoso-Rojas R. (2006); *Control of fungal diseases with
isothiocyanates. In Stewart Postharvest Review, 1(4), pp. 1-14*
- Tripathi P., Dubey N.K. (2004); *Exploitation of natural products as an alternative strategy
to control postharvest fungal rotting of fruit and vegetables. In Postharvest Biology and
Technology, 32(3), pp. 235-245*

Stato attuale e prospettive future dell'agrumicoltura biologica §

M. D'Amico *, A. Scuderi ¹

DISEAE - Università degli Studi di Catania

*Autore corrispondente, e-mail: mario.damico@unict.it

Recent trends and future perspectives of organic citrus growing in Italy

Since '70 years many studies and investigations have highlighted a close relationship between agriculture and environment, thanks to technological innovations due to unforeseen factors that will challenge agricultural development as a whole. With regard a growing demand of "clean agriculture", surfaces and production conducted by organic farming methods have registered a significant increase. Nowadays the development of organic agriculture is not linear. In fact the organic agriculture sector, after the fast growing increase until the end of Nineties', is registering a reorganization due to the limited demand in European and Italian markets. On the supply side and in the European Union, policy instruments were instrumental to persuading small farmers to convert to organic farming by providing financial compensation. On the demand side, aggressive promotion and marketing strategies of retailers and supermarkets have created new market opportunities, not exploited at all.

1. Premessa

La sensibilizzazione avutasi da parte della collettività, soprattutto nell'ultimo ventennio, relativamente ai rapporti esistenti tra le attività economiche e l'ambiente ha avuto notevoli ripercussioni anche nel settore primario con riflessi non indifferenti sull'organizzazione e sulla gestione dell'azienda agraria, ancora più ampi considerando le interrelazioni esistenti tra le modalità dell'esercizio agricolo e la qualità e la sicurezza dei prodotti agroalimentari, oltre agli effetti sull'agroecosistema. In risposta alle esigenze di un modello di società e quindi di agricoltura "pulita" un contributo non indifferente è stato fornito dal metodo produttivo "biologico", che sin dai primi anni '90 del secolo scorso è cresciuto grazie anche ad un impianto normativo univoco transnazionale che vedeva coinvolti i Paesi comunitari

§ Il presente lavoro è stato sviluppato nell'ambito del progetto di ricerca del MiPAAF "Ricerche avanzate in agrumicoltura e loro applicazioni-RAVAGRU" – coordinatore prof. Francesco Bellia. Pub. N. 35.

¹ Il lavoro è frutto di una piena collaborazione ed è, pertanto, di responsabilità comune degli autori. La materiale stesura dei paragrafi 2, 3 e 5 è da attribuire a Mario D'Amico, quella dei paragrafi 1 e 4 ad Alessandro Scuderi. Gli autori desiderano ringraziare il *prof. Carmelo Sturiale* e gli anonimi *referee* per gli utili suggerimenti ai fini del miglioramento del lavoro. Quanto scritto riassume, tuttavia, di responsabilità degli autori.

europei (reg. CEE 2092/91). Tuttavia, il vero boom dell'agricoltura biologica resta legato all'applicazione del reg. 2078/92 e al sistema degli incentivi finanziari erogati. Tale sistema di premialità viene, oggi, effettuato attraverso i PSR regionali. Nelle aree meridionali del nostro Paese uno dei comparti più attenti all'adozione del metodo biologico è stato quello agrumicolo, che nel 2007 (MiPAAF, 2009) ha interessato quasi il 13% delle superfici agrumicole coltivate. La presente ricerca, si pone l'obiettivo di delineare lo stato dell'arte dell'agrumicoltura biologica in Italia; dalla consistenza delle superfici e delle produzioni per singola specie, alle caratteristiche organizzative e gestionali adottate nelle aziende agrumicole, agli aspetti economici aziendali ed agli effetti delle politiche di sostegno dell'agricoltura biologica e della nuova PAC.

2. L'agrumicoltura biologica in Italia

L'agrumicoltura biologica nel nostro Paese risulta diffusa su oltre 22 mila ettari (tab.1). Le superfici vedono una ripartizione geografica sostanzialmente polarizzata in Sicilia e Calabria, dove si concentrano oltre l'80% delle superfici; la restante aliquota è distribuita nelle altre regioni meridionali (Crescimanno, 2005). Quanto alle produzioni agrumicole bio realizzate sono stimabili in oltre 500 mila tonnellate. Tuttavia è da rimarcare che non tutte quelle potenzialmente certificabili sono oggetto di valorizzazione quali prodotti biologici. A tal riguardo si osserva che, gli organismi di controllo, pur non disponendo di una banca dati ufficiale, ritengono che le produzioni agrumicole certificate e commercializzate come tali si attesterebbero su aliquote variabili dal 10 al 25%, della totale produzione a seconda delle diverse specie.

Tabella 1 - Superfici e produzioni agrumicole "BIO" in Italia (2007)

Specie	Superfici		Produzioni	
	ha	%	t	%
Arancio	11.221	50,9	258.083	51,5
Limone	3.661	16,6	91.525	18,3
Piccoli frutti	6.856	31,1	143.976	28,7
Altre	323	1,5	7.429	1,5
Totale Agrumi "Bio"	22.061	100,0	501.013	100,0

Fonte: elaborazioni su dati Sinab (MIPAAF, 2009).

Lo sviluppo dell'agrumicoltura "bio" oltre che all'andamento delle misure di sostegno da parte del settore pubblico è riconducibile anche ad altri fattori. Tra questi, non sono da trascurare quelli d'ordine tecnico-gestionale principalmente riconducibili a specifici aspetti della fertilizzazione, della difesa delle piante (da agenti d'origine vegetale ed animale) e del controllo delle erbe infestanti, miranti a contenere le riduzioni di produzione che si hanno di norma nel biologico (-15/20%). Un altro fattore riguarda la domanda degli agrumi freschi "bio", attualmente ancora limitata (D'Amico, Pecorino, 2001). Tale condizione viene confermata da prezzi medi di vendita, sul mercato alla produzione, superiori di appena il 10-20%

rispetto ai prodotti convenzionali, non sempre in grado di compensare i maggiori costi e le minori rese unitarie del metodo biologico. Altro aspetto, che sta caratterizzando questa fase storica, concerne la riduzione dei contributi erogati dall'Unione Europea (UE) a sostegno di tale metodo di produzione. Infatti, nel passaggio nelle due ultime programmazioni (PSR 2000-2006 e 2007-2013) si rileva una contrazione dell'entità del premio ad ettaro a circa 1/3 che, con riferimento alla Sicilia, è passato da 1.232 €/ha a 850 €/ha (-31%), al quale si sono aggiunti più articolati ed onerosi adempimenti burocratico-gestionali.

3. Lineamenti metodologici generali

La ricerca operativa ha proposto sin dalla metà degli anni '90 del secolo scorso differenti approcci metodologici per affrontare ed analizzare i risultati economici delle aziende condotte con il metodo biologico (Lampkin et al 1999; Scuderi et al 1999; Santucci 2002; Zanolì et al 2002). Nel caso della presente ricerca si è seguito un approccio metodologico delineato e predisposto in un precedente lavoro sull'agrumicoltura (Sturiale C., 2006). La prima fase della ricerca è stata indirizzata all'individuazione di un campione di aziende agrumicole biologiche (da almeno tre anni), con piantagioni di età superiore a 15 anni, con impianti specializzati e con commercializzazione del prodotto attraverso i canali del biologico. Si è operato rilevando dati e informazioni inerenti un campione complessivo, che anche se limitato può essere considerato rappresentativo dell'agrumicoltura "bio" del nostro Paese, pari a 50 aziende. Di cui 20 aziende per l'arancio (Catania e Reggio Calabria), 10 per il limone (Siracusa) e 20 per i piccoli frutti (Catania e Cosenza).

La raccolta dei dati è avvenuta attraverso interviste dirette (metodo *face to face*) con titolari delle imprese agrumicole rilevate, di Sicilia e Calabria, attingendo a parte della documentazione provenienti dalle scritture contabili. Ai fini di destagionalizzare le quantità dei mezzi produttivi impiegati e delle produzioni conseguite le elaborazioni sono state svolte su medie quadriennali, del periodo 2004/05-2007/08. Quanto ai prezzi adottati, per i mezzi produttivi o loro servizi, per gli oneri fiscali e parafiscali e per le produzioni ottenute, sono stati applicati quelli dell'ultimo anno, per sottrarli agli effetti inflazionistici e perché tale campagna è risultata pressoché normale, eccezione fatta per il limone, le cui quotazioni sono risultate decisamente superiori a quelle delle campane precedenti. Ai fini della determinazione del costo di produzione si è fatto riferimento ad un approccio consolidato e già adottato in analoghe ricerche. L'articolazione dei costi è stata ripartita in tre grandi tipologie di categorie, quali *materiali, lavoro e servizi e quote ed altre attribuzioni*, le cui modalità di determinazione sono riconducibili ad un precedente lavoro al quale si rimanda (Sturiale C., 2006). E' importante rilevare che ai fini di consentire una comparazione tra le differenti specie agrumicole considerate si è scelto di comprendere la raccolta del prodotto nella fase agricola. Quanto alle poste attive, è necessario evidenziare il ruolo non indifferente dei premi relativi alle politiche dell'Unione Europea fissati dai PSR 2000/2006 delle regioni interessate pari a 850 €/ha per aree tradizionali e 900 €/ha per le aziende ubicate in quelle svantaggiate. Inoltre è stato considerato, essendo nell'anno 2008,

anche l'aiuto diretto al reddito, ai sensi del Reg. 1182/2007 della nuova OCM ortofrutta, che abolisce l'aiuto alla trasformazione ed istituisce un aiuto diretto "disaccoppiato" il cui valore di base è pari a 703 euro ad ettaro. Nel caso delle due regioni oggetto del nostro campione si rileva che esso risulta pari a 668 €/ha per la Sicilia e di 932 per la Calabria in base al coefficiente correttore che considera le rese storiche per ettaro nelle diverse regioni. La voce "ricavi" considerata per la determinazione dei risultati economici comprende il valore della plv aziendale e i premi dell'OCM.

4. Aspetti tecnico-economici delle coltivazioni agrumicole

Quanto ai risultati economici del campione rilevato, pari a 50 aziende, come già anticipato in rapporto alla limitatezza del campione, si è ritenuto opportuno calcolare i *range* (min-max) dei principali indicatori economici (costi, ricavi e profitti), in grado di fornire un quadro di riferimento il più possibile esaustivo, anche se sintetico, della principali coltivazioni agrumicole in Italia.

In particolare (tab.2), l'analisi per singola specie ci consente di evidenziare per l'arancio una condizione di *profitti senza premi bio* che si attestano tra un minimo di -0,4 mila euro ed un massimo di 0,9 mila euro ad ettaro; risultati che nella maggioranza dei casi non riescono a remunerare in maniera adeguata i mezzi conferiti dagli imprenditori e i rischi di gestione. Facendo riferimento alla situazione comprensiva dei premi, si registra una realtà sempre con profitti positivi, ancorchè ampio si registra il range osservato 0,4 a 1,7 mila euro ad ettaro.

Tabella 2 - Variabilità dei risultati economici nel campione delle aziende agrumicole biologiche in Italia (2007-08)

Specie	<i>Range min-max (000 €/ha)</i>			
	Costi totali	Ricavi totali	Profitti senza premio "bio"	Profitti con premio "bio"
Arancio	3,9 - 6,1	3,8 - 6,6	-0,4 - 0,9	0,4 - 1,7
Limone	5,2 - 7,8	8,2 - 10,9	0,9 - 3,1	1,7 - 3,9
Piccoli frutti	5,1 - 7,2	5,9 - 8,3	-0,6 - 1,8	0,2 - 2,6

Fonte: elaborazioni su dati acquisiti in maniera diretta.

Quanto alla coltivazione del limone, i risultati economici risultano invece sempre positivi indipendentemente dalla "premialità". Tale condizione è imputabile, quasi esclusivamente, ai prezzi unitari del limone nell'annata considerata (2008) superiori anche del 40-50% rispetto agli ultimi anni. Pertanto i profitti senza premio si attestano in un range compreso tra 0,9 e 3,1 mila euro ad ettaro, risultati di tutto rispetto che crescono ancora di più considerando anche i premi previsti per il biologico dal PSR Sicilia; raggiungendo valori compresi tra 1,7 e 3,9 mila euro/ha. Tuttavia tali valori per rispecchiare la situazione reddituale delle campagne precedenti, maggiormente rappresentative, dovrebbero ridursi congruamente. I risultati economici dei piccoli frutti (mandarino e clementine) evidenziano un range non

trascurabile, con valori che si attestano tra un minimo di -0,6 ed un massimo di 1,8 mila euro/ha; che tuttavia diventano sempre positivi conteggiando i premi del "bio" con oscillazioni da 0,2 a 2,6 mila euro ad ettaro, con *performance* migliori per il clementine.

Quanto ai prezzi di vendita delle diverse tipologie di agrumi che influenzano direttamente i risultati economici delle aziende si rilevano prezzi unitari con campi di variazione anche molto ampi, in considerazione delle diverse specie considerate.

Con riferimento alle arance, particolare rilievo assumono i prezzi delle *Naveline* che per il prodotto precoce di pregio riescono ad ottenere prezzi superiori ai 0,55 €/kg, ai quali si contrappongono prezzi unitari alquanto contenuti per il prodotto acquistato in piena campagna di commercializzazione.

Circa le varietà a polpa rossa, si registrano quotazioni maggiori per alcuni cloni della tarocco, che riescono ad ottenere quotazioni di 0,45 €/kg, pur rilevando un prezzo medio di 0,25 €/kg. Tuttavia fra le varietà, in relazione alla prevalente destinazione verso i mercati esteri, si ha un maggiore interesse commerciale per la *moro*, che se pur non facendo rilevare quotazioni elevate (0,18-0,26) evidenzia un differenziale di oltre il 20% rispetto al prodotto convenzionale. Per i limoni, come anticipato in precedenza, i prezzi della campagna 2008, appaiono nettamente superiori rispetto a quelli degli ultimi anni registrando una notevole oscillazione dei prezzi (0,25-0,95 €/kg), che ordinariamente non si osserva. Sono soprattutto le punte massime a rivelarsi straordinarie e che derivano da una ridotta offerta nella campagna in questione e non da un incremento dei consumi. Infine, per quanto riguarda i prezzi dei piccoli frutti per le *clementine comuni* ed il *mandarino di Ciaculli*, si osservano prezzi medi sostanzialmente analoghi e compresi tra 0,32 e 0,35 €/kg. Per i piccoli frutti si rilevano scambi commerciali limitati, rispetto alle quantità potenzialmente certificabili, a causa sia delle quotazioni elevate anche del prodotto convenzionale.

5. Valutazioni operative e conclusioni

L'agricoltura biologica dopo una fase iniziale di sviluppo, tende a consolidarsi pur con le difficoltà della congiuntura economica attuale, che con la flessione delle risorse pubbliche erogate, quale premio per l'agricoltura biologica, limita la remunerazione dell'impresa. E' comunque giusto ricordare, che un ruolo di "stampella" è recentemente venuto dalla riforma dell'OCM ortofrutta che finalmente conferisce pari dignità alle produzioni mediterranee rispetto a quelle continentali.

Uno degli aspetti più influenti sul futuro dell'agricoltura "bio" nazionale riguarda, gli aspetti di mercato; basti pensare, ancora oggi, solo una limitata aliquota delle produzioni "bio" viene commercializzata come tale, mortificando gli sforzi degli imprenditori che vedono, invece, allargarsi la forbice dei prezzi convenzionale/biologico nel mercato al consumo, ancora oggi, imperniato principalmente su quel target di consumatori alla ricerca di alimenti salutistici. La valorizzazione degli agrumi biologici potrà conseguirsi attraverso un notevole impegno degli attori della filiera nel campo specifico del marketing strategico, che basandosi su un PIC (piano integrato di comunicazione) dovrebbe accrescere la quota di mercato degli

agrumi bio ed al tempo stesso far percepire ai potenziali targets di consumatori le caratteristiche qualitative e gli effetti positivi sull'organismo dei cibi genuini, in modo da creare le condizioni per una domanda espansiva di tali prodotti cui dovrebbe corrispondere una crescita dei prezzi sui mercati alla produzione, sempre che si riescano a attivare rapporti relazionali più funzionali fra agrumicoltore e le altre figure protagoniste della filiera.

Bibliografia

- Bellia F. (1999): *Evoluzioni del mercato degli agrumi e ruolo dell'intervento pubblico*. Tecnica Agricola n. 1.
- Crescimanno M. (a cura di) (2005): *L'agricoltura biologica in Sicilia*. Università degli Studi, Palermo.
- D'Amico M., Pecorino B. (2001): *An analysis on the quality evaluation of fresh organic orange in Italy*, International Symposium on Organic Agriculture, 7-10 October, Agadir, Morocco, 2001.
- Lampkin N. - Forster C - Padel S. - Midmore P. (1999) *The policy and Regulatory Environment for Organic Farming in Europe*, : Economics and Policy I Volume , University of Hohenheim, Stuttgart Germany.
- Santucci F.M., 2002. Limiti e necessità della comparazione tra biologico e convenzionale. in "L'agricoltura biologica in Italia - Metodologie di analisi e risultati dell'utilizzo dei dati RICA. INEA
- Scuderi A., Signorello M., Sturiale L. (1999): *Analisi economico-comparativa dell'arancicoltura biologica e convenzionale in Sicilia*. Tecnica Agricola n.2-3.
- Scuderi A. Sturiale C. (2004): *Comparative-economics analysis between conventional and organic citrus cultivation in Italy*. Xth International Citrus Congress, Agadir, Morocco.
- Sturiale C. (a cura di) (2006): *Analisi economiche dell'agrumicoltura biologica e convenzionale in Italia: valutazione dei risultati delle indagini e prospettive*. Università degli Studi, Catania.
- Zanoli R. (2000): *Impatto economico e sociale dell'agricoltura biologica: problemi teorici e metodologici*. *Rivista di Politica Agraria*, n. 6.
- Zanoli R., Gambelli D., Fiorani S. (2002): *La comparazione economica tra aziende biologiche e convenzionali: aspetti metodologici e strumenti operativi*. In *L'agricoltura biologica in Italia – INEA*.

Redditività delle produzioni biologiche e sostenibilità ambientale nelle aree protette. Il caso dell'olio d'oliva nel Parco litorale di Ugento (LE) §

G. De Blasi, A. De Boni, R. Roma *¹

DEPAR – Università degli Studi di Bari

*Autore corrispondente, e-mail: rocco.roma@agr.uniba.it

Organic productions profitability and environmental sustainability in protected areas. Olive oil's case in the Ugento (LE) coastal park

Setting up a protected area always causes clashes of interest between the park managers and farmers who think protected areas as a restriction on their income increases. In this work a recently established protected areas in southern Italy has been studied. The aim of the work is to show the possibility to increase income level for olive-growing, the most important activity in this area, together with the tourism. Environmental and economic sustainability of conventional and organic olive-growing had been analyzed. The results suggest to boost organic olive-growing and to set up a common brand for organic products obtained in protected areas.

1. Premessa

L'istituzione di aree protette comporta l'imposizione di una serie di vincoli che rappresentano un limite alle attività produttive. In particolare, in alcune realtà agricole meridionali, laddove esistano condizioni pedoclimatiche che non consentono modifiche agli ordinamenti produttivi verso colture a reddito elevato (ortofloricoltura, colture intensive), la presenza del parco viene vissuta come un vincolo ad ogni possibilità, non solo di espansione del reddito, ma di sussistenza stessa dell'azienda. L'obiettivo di questo lavoro è valutare, economicamente e dal punto di vista degli impatti ambientali, le produzioni olivicole ottenute con metodi rispettosi dell'ambiente, in un'area protetta di recente istituzione e di suggerire possibili percorsi di valorizzazione in virtù del forte legame con il territorio protetto.

1.1. Il contesto produttivo

Il comune di Ugento si estende lungo la costa sud occidentale della provincia di Lecce con una superficie territoriale complessiva di 99 kmq e con una densità (120

§ Lavoro eseguito con fondi di Ateneo Es. 2009-2010 – Prog. “Innovazioni tecnologiche per le produzioni olivicole. Un’analisi multicriteria” responsabile scientifico dott. Rocco Roma.

¹ Il lavoro è frutto della comune riflessione degli autori. G. De Blasi ha coordinato il gruppo di ricerca e redatto le conclusioni; i paragrafi relativi al contesto produttivo ed alla filiera olivicolo-olearia sono state redatti da A. De Boni; quelli relativi alla sostenibilità economica ed ambientale da R. Roma.

ab/kmq) pari a circa la metà di quella provinciale. L'agricoltura interessa quasi il 60% del territorio comunale, con una SAU di quasi 6.000 ha ed oltre 3.600 aziende, caratterizzate da dimensioni medie estremamente contenute (1,6 ha); inoltre all'80% delle aziende è riferibile meno del 40% della SAU. In analogia con quanto si osserva a livello provinciale ed in generale nel Mezzogiorno, tutte le aziende sono di proprietà del conduttore, che si avvale di manodopera esclusivamente familiare, mentre il ricorso a salariati riguarda meno del 3% delle imprese. L'olivicoltura prevale nettamente (85% della SAU), seguita dalla cerealicoltura (frumento duro) e dalla vite. Le produzioni agricole sono caratterizzate dalla scarsissima presenza di produzioni di "qualità", tanto che la superficie destinata a vitigni DOC o DOCG rappresenta soltanto lo 0,1% della SAU totale. Anche per quanto riguarda le produzioni biologiche o integrate si rilevano investimenti di poche decine di ettari. Per quanto riguarda la fase a valle, non si evidenziano particolari potenzialità né in termini di numero di imprese (19) né strutturali (3 addetti in media)(ISTAT). Decisamente più dinamico appare il settore turistico caratterizzato da una recettività alberghiera che ha superato, nel 2006, i 7.400 posti letto, che rapportato al numero di residenti, supera il 63% (7% a livello provinciale). L'accoglienza si basa soprattutto su villaggi turistici (circa 4000 posti letto) che vedono una decisa prevalenza di clientela tedesca. Dal maggio del 2007 un' area di 757 ha, pari a circa il 7% della superficie comunale, è compresa nel Parco litorale di Ugento, già censito come SIC dal 1995, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Nelle aree naturali protette² la Regione Puglia si propone di salvaguardare e valorizzare le attività agro-silvo-pastorali e tradizionali nonché le altre economie locali, individuando, in particolare, tra i compiti dell'Ente gestore del Parco, la promozione di attività produttive compatibili con l'ambiente naturale. Tale impostazione, direttamente legata alla normativa comunitaria alla quale la legge quadro si riferisce³, riconosce un ruolo strategico all'agricoltura biologica nella valorizzazione del territorio, non solo perché rispettosa degli ecosistemi, ma anche in virtù del suo contributo in termini di tutela della biodiversità e di offerta di habitat idonei alla vita animale.

1.2. La filiera olivicolo-olearia del comune di Ugento

Il territorio comunale mostra una spiccata vocazione olivicola con un patrimonio di oltre 578 mila piante; le aziende specializzate per l'olivicoltura sono 3.166, con una superficie complessiva pari ad oltre 4.800ha, a cui vanno aggiunti circa 500ha di superficie non specializzata. Le dimensioni medie sono estremamente modeste (1,3 ha). Oltre la metà delle aziende specializzate sono irrigue: in genere solo le aziende di piccola dimensione riescono ad irrigare l'intera superficie. Considerando le

² Definite all'art.1, comma 3, della legge Quadro 6 dicembre 1991, n.394

³ Dir. 92/43/CEE: conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche; Dir. 79/409/CEE: conservazione degli uccelli selvatici; convenzioni di Rio de Janeiro sulla biodiversità e di Ramsar relativa alle Zone Umide di Importanza Internazionale

diverse tecniche colturali diffuse nella zona si è stimato che gli impianti specializzati “tradizionali”⁴ riguardino il 43% della superficie, a cui si aggiungono circa 500 ha di oliveti in asciutta non specializzati. Un quarto della superficie è invece interessato da oliveti secolari irrigati; poco più del 20% della superficie ha subito, negli ultimi anni, un processo di “ristrutturazione” con interventi di rinfittimento e realizzazione di impianti irrigui. Le poche aziende olivicole che ricadono nel parco sono tutte specializzate, con una superficie complessiva destinata all’olivicoltura di quasi 30ha. In considerazione di rese variabili tra 30 ed i 60 kg di olive per pianta; in funzione delle dimensioni e della presenza o meno di irrigazione, si è stimata una produzione comunale di circa 216.000q. Da una stima dei flussi (fig.1) delle varie tipologie di olio prodotto risulta la prevalenza di olio lampante, prevalentemente venduto sfuso a grossisti e, in minima parte, autoconsumato. L’olio vergine rappresenta poco meno di un terzo in volume dell’intera produzione, prevalentemente venduto sfuso, autoconsumato (15%), venduto alla ristorazione (5%). La pratica della raccolta da terra delle olive, ancora largamente diffusa, non consente di ottenere quantità elevate di olio extravergine che rappresenta appena il 15% del volume totale prodotto. Di questa quantità soltanto il 10% presenta caratteristiche di particolare pregio, attestate da certificazioni biologiche e d’origine. Soltanto queste due ultime tipologie di prodotto hanno accesso ai mercati esteri, attraverso GDO e ristorazione. L’olio extra-vergine convenzionale è invece destinato, sfuso, alla vendita. Per gli otto oleifici attivi nel comune si è stimata una produzione di reflui di oltre 21.000mc (acqua di vegetazione + lavaggio), ampiamente nei limiti previsti dalla legge 574/96; tuttavia si lamentano numerosi disagi legati alle difficoltà di distribuzione delle acque negli oliveti.

2. La sostenibilità economica della olivicoltura di Ugento

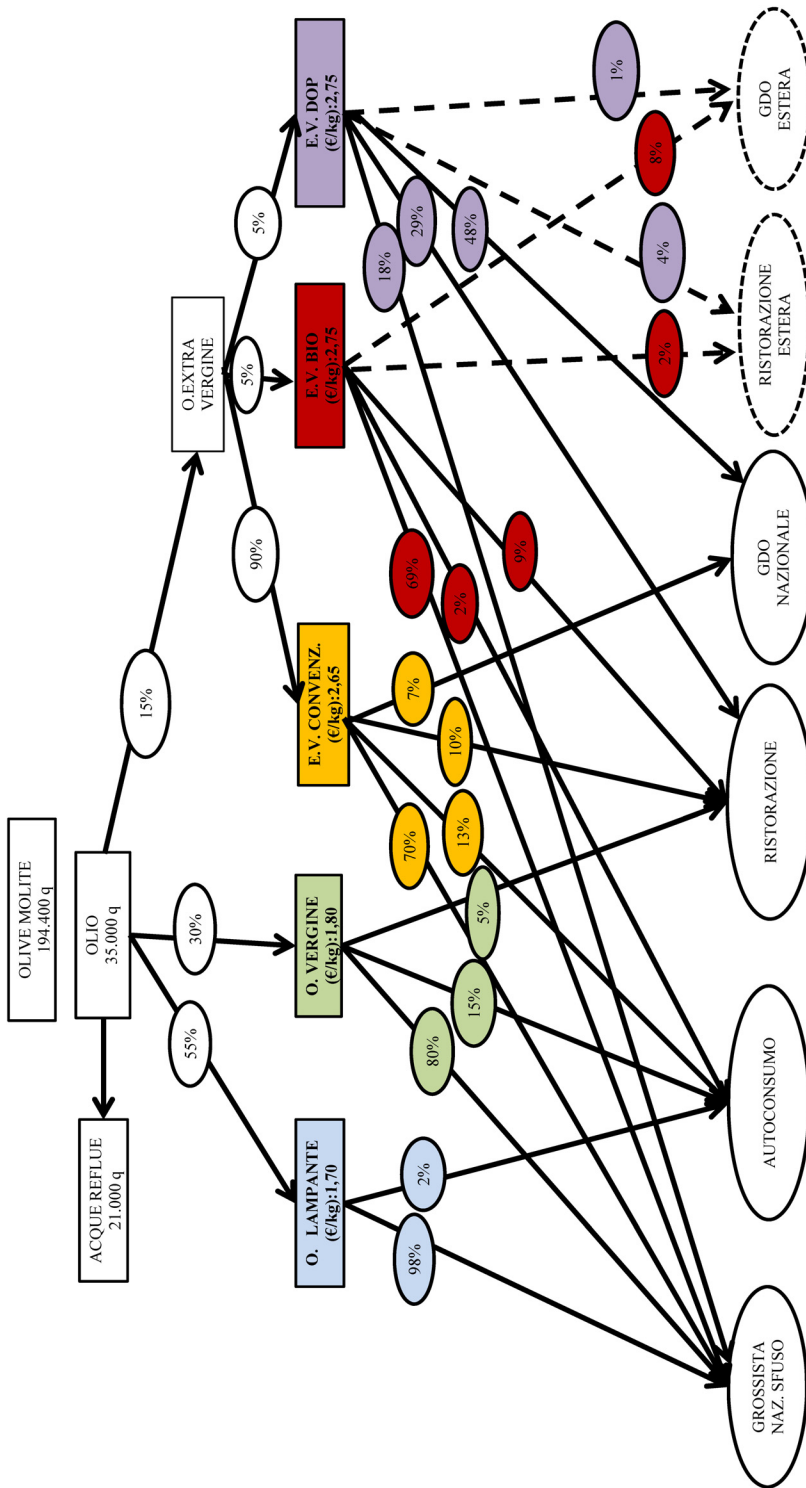
La qualificazione dei prodotti trasformati ha come denominatore comune l’appropriazione della maggior parte del valore aggiunto da parte degli operatori della fase a valle. Pur riconoscendoli attori importanti del sistema di valorizzazione di un’area protetta, è scopo di questo lavoro l’individuazione di percorsi di valorizzazione che consentano un trasferimento del valore aggiunto verso la fase della produzione agricola. Particolarmente interessante appare l’ipotesi di conversione al biologico delle aziende del Parco in quanto meno esposte ad inquinamento proveniente da fonti esterne e collocate in ambienti con elevata biodiversità, habitat di uccelli ed insetti predatori, utili nella lotta biologica.

Sulla base di queste considerazioni sono stati individuati quattro scenari di produzione olivicola legati ai diversi oli ottenibili: il lampante, da olivicoltura tradizionale, più o meno intensiva; l’extravergine, sia da olivicoltura di qualità (intensiva e convenzionale) che biologica; di queste è stata calcolata la redditività lorda⁵.

⁴ in asciutta con investimenti di circa 100 piante/ha.

⁵ L’analisi dei costi della trasformazione olearia, poiché ipotizzata uguale per i diversi scenari stabiliti ed ininfluenza ai fini degli scopi di ricerca fissati, non è stata considerata.

Figura 1- La filiera olivicola



L'olivicoltura tradizionale, caratterizzata dal metodo di raccolta da terra con solo scopatrici, ha una redditività lorda negativa derivante da un apprezzamento del prodotto modesto (25€/q) ed attuata solo nel caso di infittimenti e ricorso all'irrigazione che, pur rappresentando un incremento dei costi variabili, consentono un raddoppio delle rese produttive (30 vs 60q/ha). L'olivicoltura di qualità, che prevede l'utilizzo di scuotitori per la raccolta di drupe integre, essenziali per la produzione di olio extravergine, presenta la redditività più alta, in considerazione sia del più alto prezzo di vendita al frantoio delle olive (35 €/q), sia di una PLV aggiuntiva realizzata con la raccolta da terra delle olive maturate nel periodo compreso tra gli interventi di scuotitura⁶. I risultati della conversione al biologico portano ad una redditività positiva, anche in presenza di uno scarso apprezzamento delle olive biologiche (42€/q), grazie ad una modesta riduzione delle rese (-10%).

Tabella 1 – Redditività lorda (€/ha)

	Olivicoltura tradizionale	Olivicoltura tradizionale intensiva	Olivicoltura di qualità	Olivicoltura biologica
operazioni culturali				
gasolio	249,00	498,00	498,00	466,20
manodopera	970,00	1.940,00	1.940,00	1.940,00
antiparassitari	62,00	93,00	93,00	45,00
diserbanti	140,00	210,00	210,00	0,00
fertilizzanti	300,00	450,00	450,00	300,00
irrigazione	0,00	200,00	200,00	200,00
raccolta				
manodopera	540,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00
gasolio	19,80	39,60	47,80	47,80
TOTALE COSTI	2.280,80	4.510,60	4.518,80	4.079,00
<i>plv</i>			5.120,00	4.233,60
<i>plv aggiuntiva lampante</i>			1.200,00	1.080,00
PLV*	1.500,00	4.000,00	6.320,00	5.313,60
REDDITO LORDO	- 780,80	- 510,60	1.801,20	1.234,60

* al netto dei sussidi

3. La sostenibilità ambientale dell'olivicoltura convenzionale e biologica

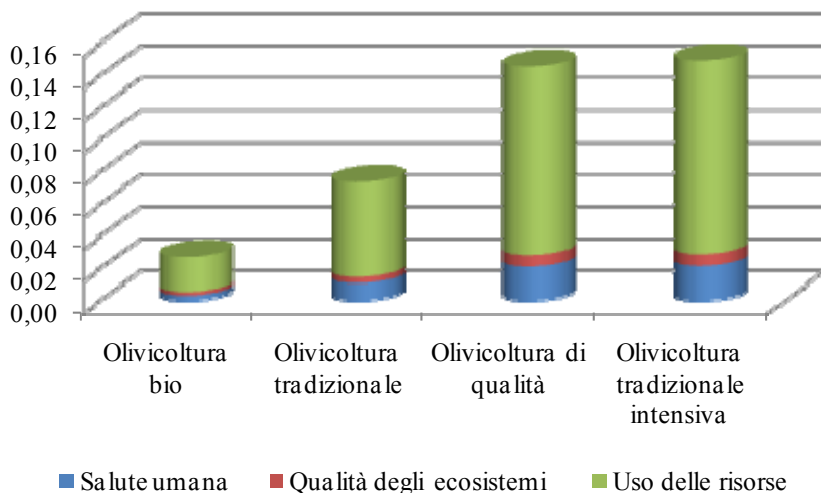
I quattro scenari produttivi ipotizzati per l'analisi della redditività sono stati valutati anche dal punto di vista della loro sostenibilità ambientale, attraverso lo studio del loro ciclo di vita (LCA). I risultati della LCA⁷ sono rappresentati nel grafico seguente (fig.2), in cui si evidenzia come le produzioni organiche risultino di gran lunga le meno impattanti; in particolare gli effetti positivi della coltivazione con metodo organico riguardano il minor consumo di prodotti chimici per la difesa,

⁶ Ipotizzata pari al 30% della produzione totale.

⁷ L'analisi è stata condotta utilizzando il software SimaPro ed il metodo EcoInvent 99, che riconduce gli impatti in categorie di danno.

fertilizzazione e diserbo. Il rapporto tra gli indicatori di impatto della olivicoltura intensiva e quella organica è di 1:7; inoltre appare evidente come l'uso delle risorse sia l'elemento di criticità maggiore. Analizzando in particolare l'olivicoltura biologica la LCA evidenzia un maggiore impatto determinato dall'uso di combustibili fossili, legato alle maggiori necessità di meccanizzazione in alternativa ai trattamenti chimici.

Figura 2 - Impatti ambientali per categorie di danno



4. Conclusioni

L'olivicoltura di Ugento, nonostante le favorevoli condizioni pedoclimatiche, la consolidata esperienza e la presenza di operatori della fase di trasformazione, presenta notevoli elementi di criticità riconducibili alla rilevante quantità di oli di scarsa qualità (lampante). In questa situazione la presenza del Parco può e deve rappresentare un incentivo all'adozione di sistemi di produzione rispettosi dell'ambiente, ma sicuramente deve innescare un meccanismo di valorizzazione delle produzioni locali per le quali la compatibilità ambientale sia punto di forza per l'ottenimento di un apprezzamento adeguato del prodotto. Una prima ipotesi è sicuramente l'adozione di un disciplinare di produzione che porti al riconoscimento di un marchio collettivo, che richiami l'origine e la scelta di metodi di produzione fortemente miranti alla riduzione degli impatti ambientali. Con questo presupposto sarà possibile intraprendere azioni di promozione e valorizzazione commerciale dei prodotti non solo del Parco ma dell'intero territorio comunale, facendo affidamento sulla "disponibilità a pagare" per prodotti o servizi che, proprio in virtù della loro origine (Parco o area immediatamente adiacente), siano dotati di particolari caratteristiche di tipicità, salubrità, oltre che ottenuti con metodi di produzione rispettosi dell'ambiente. Occorrerà promuovere e sostenere le produzioni e le attività del Parco, costruendo una rete di aziende in grado di sfruttare la "filiera corta", punti

vendita capaci di commercializzare prodotti e promuovere attività caratterizzate dal marchio collettivo, rafforzando la distribuzione dei prodotti a marchio negli esercizi alberghieri dell'area. Ciò consentirà di promuovere l'olio biologico presso la clientela straniera, soprattutto tedesca, sicuramente più sensibile a tematiche ambientali e di salubrità del prodotto dei consumatori locali, e notoriamente buoni consumatori di prodotti bio. Nel lungo periodo, anche grazie alla attività di promozione presso i turisti stranieri, potranno essere valutate ipotesi di realizzazione di interventi di promozione all'estero.

Bibliografia

- Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto (2005) *A proposito di ...Turismo Sostenibile*, aprile 2005
- Area Sistema di Casarano e Comuni Associati *Relazione sullo Stato dell'Ambiente*. Progetto BaSA21 (Basso Salento Agenda 21)
- Filo della Torre R., Viganò L., Spampinato C., Abbruzzetti L., Costantini M., Balduccini M.A., Quark s.r.l (2006) *Strumenti e procedure per il sostegno delle imprese olivicole multifunzionali UNAPROL 2006*
- GURI n. 292 del 13-12-1991 Legge quadro sulle aree protette (legge 6 dicembre 1991, n.394)
- ISTAT. 5° *Censimento dell'Agricoltura* 2001
- ISTAT. 14° *Censimento della Popolazione e delle abitazioni* 2001
- ISTAT. 8° *Censimento dell'industria e dei servizi* 2001
- Provincia di Lecce Settore Ambiente, (2000) *Studio di verifica dello stato qualitativo della falda*.
- Regione Puglia Bollettino Ufficiale L.R. N. 19 del 24-07-1997 Norme per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette nella Regione Puglia.
- SETAC, (1993) *Guidelines for Life Cycle Assessment: a code of practice*, Bruxell,
- SETAC (1994) *Life cycle assessment and conceptually related programmes* Setac Press
- SETAC (1999) *Streamlined Life-Cycle Assessment*. Setac Press
- UNEP, (1996) *Industry and environment: life cycle assessment: what is it and how do it*, United Nations Publication Sales, No. 9C-III-D.2, Paris,

Aspetti economici della produzione dell'arancia bionda in biologico §

A. M. Di Trapani *, *F. Sgroi*, *R. Testa* ¹

Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali (ESAF)

Università degli Studi di Palermo

*Autore corrispondente, e-mail: dtrapani@unipa.it

Economic aspects of blond orange organic production

The traditional function of Agriculture to produce food, today is substituted by multifunctional role in which the farm businessman becomes protagonist of territorial management and environmental preservation. Besides, the consumers orient increasingly their choices towards products obtained by a low land's exploitation. The aim of paper is to highlight the technical bonds and the opportunities of organic orange cultivation. The study has regarded a sample of conventional and organic orange farms located in the Ribera area (AG), that is well-known for the cultivation of blonde orange. Microeconomic analysis, through determination of production costs and principal economic parameters, has showed the strong and weak points of organic orange cultivation, making a comparison with conventional cultivation's method.

1. Lo scenario produttivo

L'arancicoltura italiana è essenzialmente concentrata nelle regioni del Meridione. Tra queste, la Sicilia è la regione più rappresentativa con ben il 45,3% delle aziende arancicole nazionali (51.784 aziende). La superficie siciliana investita ad arancio risulta mediamente pari a 59,7 mila ettari (2005-08). Sempre nello stesso periodo, la produzione arancicola regionale si è attestata a 11,7 milioni di quintali (50,1% del dato nazionale). Con riferimento agli aspetti economici, il comparto arancicolo siciliano registra un valore della produzione ai prezzi di base pari a 305,6 milioni di euro (media 2005-08), rappresentando l'7,7% della produzione agricola regionale. La provincia di Catania, con 25,0 mila ettari, rappresenta il maggiore polo produttivo (4,9 milioni di quintali), seguita da quella di Siracusa. La provincia di Agrigento, invece, intercetta il 7,1% degli investimenti arancicoli regionali e l'8,0% delle quantità prodotte. Le cultivar presenti nell'agrigentino sono il Washington Navel, il Brasiliano ed il Naveline, tutte varietà che appartengono al gruppo delle Navel.

§ Il lavoro è stato realizzato nell'ambito del progetto MiPAAF "Ricerche avanzate in agrumicoltura e loro applicazioni (RAVAGRU)". Pubblicazione n. 33.

¹ Anna Maria Di Trapani è Professore Associato di Economia Agraria; Filippo Sgroi è Ricercatore di Economia ed Estimo Rurale; Riccardo Testa è Assegnista di Ricerca di Statistica. Il saggio è frutto di una piena collaborazione degli autori. Tuttavia, ad A.M. Di Trapani si deve la stesura dei paragrafi 1 e 2, a F. Sgroi la redazione dei paragrafi 3 e 5, mentre R. Testa ha scritto il paragrafo 4.

Questi aranci presentano un frutto a polpa bionda, caratterizzato dalla presenza di un doppio verticillo di spicchi denominato “*ombelico*”, dall’assenza di semi, da una bassa percentuale di acidità, particolarmente adatti al consumo fresco. Ciò li differenzia dalle varietà presenti nella parte orientale della Sicilia, caratterizzate da frutti a polpa rossa e/o pigmentata e subacidi, adatti alla trasformazione industriale. Le aziende arancicole siciliane che godono del sostegno previsto dal legislatore per le produzioni biologiche (misura F1b del PSR Sicilia 2000-2006) ammontano a 315, investendo 1.366,72 ha. Con la nuova programmazione 2007-2013, le istanze presentate sono pari a 430 per una superficie di 2.701,75 ha (misura 214 1/B)².

Partendo da questi dati, si è svolta la ricerca sugli aspetti tecnico-economici dell’arancia bionda coltivata in biologico, al fine di analizzarne la redditività per poi effettuare un confronto con il metodo di coltivazione in convenzionale.

2. Aspetti metodologici

Lo studio è stato effettuato rilevando, tramite l’utilizzo di un apposito questionario, un campione di 20 aziende arancicole (10 per tipologia di gestione) localizzate nel Ribereese (AG) che coltivano arance della varietà Washington Navel. L’elaborazione dei dati raccolti, mediante il conto culturale analitico, ha permesso di determinare il costo di produzione, il profitto ed il reddito netto, per ettaro di superficie investita ad arancio.

Per le aziende rilevate le elaborazioni rappresentano la media dei dati tecnico-produttivi riferiti al biennio 2007/08-2008/09. Per quanto concerne le valutazioni di tipo economico, si è fatto riferimento ai dati dell’annata agraria 2008/09.

In tutte le aziende rilevate, la produzione lorda vendibile, oltre alla produzione arancicola, comprende l’integrazione comunitaria prevista dalla nuova OCM ortofrutta (Reg. Ce n. 1182/2007). Per le sole aziende biologiche, considerato che tutte aderiscono alla misura F1b del PSR Sicilia 2000-2006, si è imputato anche il relativo premio. Il costo di produzione è stato suddiviso in tre grandi gruppi: materiali e servizi, lavoro, quote ed altre attribuzioni. Il primo gruppo comprende tutte le voci di costo di origine extraziendale (fertilizzanti, antiparassitari, acqua irrigua, carburanti e lubrificanti, energia elettrica, trasporto, costo di certificazione del biologico). Il lavoro racchiude la spesa relativa alla remunerazione della manodopera per l’espletamento delle operazioni colturali che, secondo la retribuzione oraria vigente nella provincia di Agrigento, è stata valutata assumendo l’ipotesi di impiego esclusivo di manodopera avventizia. Il gruppo quote ed altre attribuzioni comprende: le quote sul capitale agrario e fondiario, le imposte (ICI e IRAP), gli stipendi, gli interessi ed il beneficio fondiario.

3. Le aziende e gli impianti arancicoli esaminati

La superficie aziendale del campione preso in esame è pari a 148,05 ettari, di cui il 74,5% è coltivata ad arancio (tab.1). In tutte le aziende le arance prodotte vengono

² Dati dell’Assessorato Agricoltura e Foreste-Regione Sicilia.

conferiti presso centri di condizionamento presenti nel territorio.

Le densità di impianto sono risultate: 400, 500 e 625 piante/ha; gli anni di impianto oscillano tra il 1960 ed il 1990, mentre le produzioni unitarie sono comprese tra 250 e 400 q/ha, in relazione all'età dell'impianto, alle condizioni pedo-climatiche ed alla gestione dell'aranceto da parte degli imprenditori. In particolare, negli impianti in biologico si sono registrati rese unitarie in mediamente inferiori del 18,4% rispetto agli impianti in convenzionale.

Tabella 1 - Caratteristiche generali delle aziende e degli impianti rilevati*

Azienda	Superficie (ha)		Giacitura del terreno	Caratteristiche della piantagione			
	Aziendale	Arancicola		Anno di impianto	Sesto d'impianto (m)	Piante/h a	Prod. (q/ha)
Biologico							
1	9,37	7,54	P	1978	4,00 x 4,00	625	300
2	4,03	3,26	PC	1982	5,00 x 4,00	500	250
3	2,89	2,00	PC	1981	5,00 x 4,00	500	250
4	3,49	3,00	P	1983	4,00 x 4,00	625	250
5	3,21	3,21	P	1980	5,00 x 4,00	500	300
6	9,43	7,50	PC	1975	5,00 x 5,00	400	300
7	5,42	4,69	P	1970	5,00 x 5,00	400	280
8	14,32	3,07	PC	1989	5,00 x 5,00	400	200
9	8,58	6,26	P	1974	5,00 x 5,00	400	200
10	2,82	1,68	P	1990	5,00 x 5,00	400	200
Convenzionale							
11	4,67	4,67	P	1968	4,00 x 4,00	625	350
12	8,32	6,38	P	1978	5,00 x 4,00	500	300
13	10,50	10,00	P	1988	5,00 x 4,00	500	350
14	4,00	2,00	P	1995	5,00 x 4,00	500	250
15	15,00	7,00	PC	1978	5,00 x 5,00	400	250
16	11,00	10,00	P	1965	5,00 x 5,00	400	350
17	5,00	4,00	P	1960	4,00 x 4,00	625	250
18	5,00	4,60	P	1978	5,00 x 5,00	400	350
19	15,00	14,50	P	1960	5,00 x 4,00	500	250
20	6,00	5,00	P	1970	5,00 x 5,00	400	400
Totale	148,05	110,36					

* Le aziende rilevate ricadono nei seguenti comuni: Ribera, Villafranca Sicula, Sciacca, Caltabellotta e Cattolica Eraclea.

P = Pianeggiante; C = Collinare; PC = Pianeggiante-collinare.

Fonte: Elaborazione su dati aziendali rilevati.

Per quanto concerne il tipo d'impresa, nell'ambito del campione di aziende, la forma coltivatrice-capitalistica è la più rappresentativa (7 casi), seguono la forma coltivatrice e capitalistica (5 aziende per ogni tipo) e la capitalistico-coltivatrice (3

unità). Nel campione aziendale rilevato, nella maggior parte dei casi (11 casi) si è in presenza di imprese part-time, in cui il reddito degli imprenditori non scaturisce soltanto dall'attività strettamente agricola, ma è costituito da più attività che concorrono a determinare il reddito complessivo. Riguardo all'età degli imprenditori, poco più della metà degli intervistati ricade in un intervallo compreso tra 40 e 60 anni.

Gli impianti rilevati, infine, hanno manifestato degli elevati fabbisogni lavorativi annui, compresi tra 298 e 509 ore/ha, in relazione alla produttività dell'impianto ed alla modalità di gestione. In particolare, negli impianti in biologico si riscontrano degli impieghi di lavoro compresi tra 298 e 412 ore/ha, mentre per quelli in convenzionale si va da un minimo di 331 ad un massimo di 509 ore/ha. La principale operazione colturale è la raccolta che, mediamente, incide per il 57,4% del fabbisogno lavorativo.

4. Risultati economici

Il costo di produzione dell'arancia in biologico si è attestato, in media, a 9.575,28 €/ha, valore superiore di 434,09 euro rispetto al convenzionale (tabb. 2 e 3).

Analizzando i costi di produzione di ogni singolo impianto, si osserva che si è oscillato tra un minimo di 7.577,60 €/ha ed un massimo di 11.496,11 €/ha per gli impianti condotti in biologico, contro i valori compresi tra 7.778,02 €/ha e 10.856,19 €/ha per quelli gestiti in convenzionale. Prendendo in esame il costo di produzione riferito all'unità di prodotto si sono riscontrati valori medi, rispettivamente, di 29,49 €/q (convenzionale) e di 37,85 €/q (biologico).

Dall'analisi delle singole voci di costo si deduce che negli aranceti in convenzionale i costi sostenuti per la manodopera hanno una incidenza maggiore rispetto agli impianti in biologico, per via della maggiore produttività ad ettaro. In particolare, il lavoro negli impianti in convenzionale assorbe il 50,0% del costo totale, mentre in quelli in biologico si attesta ad un valore medio del 41,6%. Per quanto concerne la voce materiali e servizi, mediamente, si registra un'incidenza maggiore nelle aziende condotte in biologico rispetto a quelle in convenzionale (+5,2%). Ciò è da imputare sia al maggior costo dei fertilizzanti e degli antiparassitari, sia alla spesa per la certificazione. Le quote e le altre attribuzioni hanno registrato una maggiore incidenza nella gestione in biologico (+3,2%) soltanto perché in alcune aziende del campione si è riscontrato un parco macchine sovradimensionato rispetto alle reali esigenze dell'azienda, realizzando in questo modo delle diseconomie di scala. Dall'esame della plv si sono riscontrati valori medi maggiori per le aziende in biologico. In particolare, queste aziende presentano un campo di oscillazione compreso tra 8.713,62 e 12.038,62 €/ha, con un valore medio di 10.467,32 €/ha. Le aziende in convenzionale, invece, presentano un valore medio della plv pari a 9.478,62 €/ha (-9,4% rispetto alle aziende in biologico), variabile tra un minimo di 7.768,62 e un massimo di 12.043,62 €/ha. Passando ad analizzare i profitti, nelle aziende in biologico i valori sono risultati compresi tra -977,49 e 2.182,70 €/ha, con un importo medio di 892,04 €/ha. Nelle aziende in convenzionale, si è riscontrato un profitto medio pari a 337,43 €/ha, compreso tra -1.343,95 e 1.611,07 €/ha.

I redditi netti, infine, sono risultati maggiori nelle aziende in biologico con un valore medio di 4.593,74 €/ha contro i 4.108,29 €/ha di quelle in convenzionale. Questo parametro economico, più che essere valutato in funzione del metodo di gestione (convenzionale o biologico), va correlato alla figura dell'imprenditore, in relazione ai fattori produttivi apportati nell'azienda agraria.

Tabella 2 - Analisi economica delle aziende biologiche rilevate (euro/ha)

Azienda	PLV		Costo di produzione	Profitto		Reddito Netto	
	Senza OCM e premio	Con OCM e premio*		Senza OCM e premio	Con OCM e premio*	Senza OCM e premio	Con OCM e premio*
1	10.545,00	12.038,62	9.855,92	689,08	2.182,70	5.368,28	6.861,90
2	8.787,50	10.281,12	9.427,68	-640,18	853,44	3.360,57	4.854,19
3	8.787,50	10.281,12	10.363,52	-1.576,02	-82,40	2.588,04	4.081,66
4	9.025,00	10.518,62	11.496,11	-2.471,11	-977,49	1.987,09	3.480,71
5	10.545,00	12.038,62	10.866,60	-321,60	1.172,02	4.526,86	6.020,48
6	10.545,00	12.038,62	9.994,03	550,97	2.044,59	2.447,09	3.940,71
7	9.842,00	11.335,62	10.300,48	-458,48	1.035,14	5.763,88	7.257,50
8	7.220,00	8.713,62	7.577,60	-357,60	1.136,02	791,47	2.285,09
9	7.220,00	8.713,62	7.612,40	-392,40	1.101,22	439,69	1.933,31
10	7.220,00	8.713,62	8.258,49	-1.038,49	455,13	3.728,21	5.221,83
Minimo	7.220,00	8.713,62	7.577,60	-2.471,11	-977,49	439,69	1.933,31
Massimo	10.545,00	12.038,62	11.496,11	689,08	2.182,70	5.763,88	7.257,50
Media	8.973,70	10.467,32	9.575,28	-601,58	892,04	3.100,12	4.593,74

* Reg. Ce n. 1182/2007 e Misura F1b del PSR Sicilia 2000-2006.

Fonte: Elaborazioni su dati aziendali rilevati.

Tabella 3 - Analisi economica delle aziende convenzionali rilevate (euro/ha)

Azienda	PLV		Costo di produzione	Profitto		Reddito Netto	
	Senza OCM	Con OCM*		Senza OCM	Con OCM*	Senza OCM	Con OCM*
11	9.975,00	10.618,62	9.581,07	393,93	1.037,55	4.349,70	4.993,32
12	8.550,00	9.193,62	9.155,64	-605,64	37,98	4.115,10	4.758,72
13	9.975,00	10.618,62	9.407,56	567,44	1.211,06	2.121,88	2.765,50
14	7.125,00	7.768,62	9.114,57	-1.989,57	-1.345,95	3.613,12	4.256,74
15	7.125,00	7.768,62	7.778,02	-653,02	-9,40	3.400,55	4.044,17
16	9.975,00	10.618,62	10.519,21	-544,21	99,41	1.789,00	2.432,62
17	7.125,00	7.768,62	7.867,61	-742,61	-98,99	1.569,51	2.213,13
18	9.975,00	10.618,62	9.007,55	967,45	1.611,07	5.851,16	6.494,78
19	7.125,00	7.768,62	8.124,51	-999,51	-355,89	1.627,76	2.271,38
20	11.400,00	12.043,62	10.856,19	543,81	1.187,43	6.208,96	6.852,58
Minimo	7.125,00	7.768,62	7.778,02	-1.989,57	-1.345,95	1.569,51	2.213,13
Massimo	11.400,00	12.043,62	10.856,19	967,45	1.611,07	6.208,96	6.852,58
Media	8.835,00	9.478,62	9.141,19	-306,19	337,43	3.464,67	4.108,29

* Reg. Ce n. 1182/2007.

Fonte: Elaborazioni su dati aziendali rilevati.

Infine, è apparso opportuno valutare la redditività degli investimenti arancicoli, senza considerare le entrate accessorie derivanti dal Reg. Ce n. 1182/2007 (per tutte le aziende) e dalla F1b del PSR Sicilia 2000-2006 (per le aziende biologiche). Nello specifico, prendendo in considerazione i profitti, si sono registrati valori negativi sia per le aziende in convenzionale (-306,19 €/ha) che soprattutto per quelle in biologico (-601,58 €/ha), determinando un ribaltamento rispetto a quanto descritto in precedenza. I profitti negativi sono da imputare al fatto che il costo di produzione per unità di prodotto, si attesta in sempre su valori superiori rispetto ai prezzi di mercato, rispettivamente pari a 28,50 €/q (convenzionale) ed a 35,47 €/q (biologico).

5. Considerazioni conclusive

Lo studio sugli aspetti tecnico-economici delle aziende arancicole in biologico ha permesso sia di valutare le performances aziendali sia di effettuare un raffronto con il metodo di gestione in convenzionale. Il settore arancicolo del Ribereese appare debole; tale situazione è da imputare alle forti pressioni competitive esercitate dagli altri Paesi produttori -come la Spagna- che possono vantare sia una migliore organizzazione commerciale che dei costi di produzione inferiori.

L'analisi economica, condotta secondo la metodologia illustrata, ha messo in evidenza come le aziende in biologico registrino, mediamente, un profitto ad ettaro maggiore di 554,61 euro rispetto a quelle in convenzionale. Tale risultato è tuttavia da ascrivere alle entrate accessorie comprese nella plv. Se si considera la redditività senza contributo pubblico, infatti, i margini netti risultano negativi in entrambe le tipologie di gestione. Nello specifico, le maggiori perdite di impresa si hanno nella gestione in biologico che, oltre al contributo derivante dall'OCM, gode del premio per il biologico.

Bibliografia

- Chironi G., Agosta I., Chironi S. (1992): *La redditività in alcune coltivazioni arboree in Sicilia*, Arti Grafiche Siciliane, Palermo.
- CORERAS (2006): *La filiera agrumicola in Sicilia*, CORERAS, Palermo.
- Crescimanno M. (1986): *L'agrumicoltura in Tunisia*, Arti Grafiche Siciliane, Palermo.
- Gregori M., Prestamburgo M. (1996): *Produzioni biologiche e adattamenti di impresa*, Franco Angeli, Milano.
- INEA (2004): *Il sistema ortofrutticolo italiano di fronte ai nuovi scenari competitivi*, Edizioni Scientifiche Italiane, Roma.
- INEA (1980): *I costi di produzione e i margini netti dei prodotti agricoli*, il Mulino, Roma.
- Piccoli F. (2007): *Agrumi di Sicilia, il rilancio è possibile*. In *L'Informatore Agrario*, n. 31, Edagricole, Bologna.
- Santucci F.M. (1998): *L'agricoltura biologica tra Pac e mercato*. In *Quaderni dell'Istituto di Economia e Politica Agraria di Perugia*, n. 25, Perugia.
- Schimmenti E. (a cura di) (2007): *Aspetti produttivi e commerciali del comparto ortofrutticolo siciliano*, Edizioni Fotograf, Palermo.
- Sturiale C. (a cura di) (2006): *Analisi economiche dell'agrumicoltura biologica e convenzionale in Italia: valutazione dei risultati delle indagini e prospettive*, Emme Erre Grafica srl, Tremestieri Etneo (CT).

Tudisca S. (a cura di) (2007): *Analisi tecnico-economica della vitivinicoltura nell'area occidentale della Sicilia*, Edizioni Fotograf, Palermo.

Tudisca S. (1984): *Agrumicoltura siciliana e piano agrumi*. In *Sviluppo Agricolo*, n. 6.

Studio del profilo in composti volatili di varietà di pesca coltivate con metodo biologico e convenzionale[§]

F. Paoletti^{a}, I. Baiamonte^a, N. Nardo^a, M. R. Tabilio^b, A. Raffo^a*

^a Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione - Roma

^b CRA – Centro di Ricerca per la Frutticoltura - Roma

*Autore corrispondente, e-mail: paoletti@inran.it

Study on aroma compounds in organically and conventionally grown peach cultivars

The effects of the growing method (conventional and organic) and different levels of fertilization (three different doses of fertilization only for the organic fruit) on the volatile compounds production in peaches of the cv Spring Lady and Regina Bianca, were studied on two harvest years. The main classes of volatile compounds found in the two cv. were C6 aldehydes, lactones, C13 norisoprenoids, in decreasing order of concentration. For both the cultivars the results showed a higher content of C6 aldehydes in the conventional peaches. The organic peaches grown with the highest dose of fertilization were characterized by higher content of lactones, even though this result was more clear in the cv. Regina Bianca than in Spring Lady. The results seemed to indicate an effect of growing method and fertilization level on the volatile compounds production in peaches fruit and then on its aroma.

1. Introduzione

Le sostanze volatili prodotte nella frutta e negli ortaggi e che contribuiscono a caratterizzarne la qualità definendone l'aroma derivano da metaboliti primari e secondari (Goff e Klee, 2006), appartengono a varie famiglie chimiche (esteri, aldeidi, chetoni, acidi, alcoli, ecc.) e la loro produzione varia quantitativamente e nei rapporti tra le diverse molecole in funzione di vari fattori, tra cui l'apporto di azoto (Oke et al., 2005; Reineccius, 2006; Schaller e Schnitzler, 2000). In relazione a ciò, si può ipotizzare che il tipo e le procedure di fertilizzazione che caratterizzano il metodo dell'agricoltura biologica possano incidere sulla produzione di sostanze volatili e, quindi, sul profilo aromatico del prodotto.

L'obiettivo di questo lavoro era studiare l'effetto del tipo e della quantità di concimazione sulla composizione in composti volatili di varietà di pesca coltivate con metodo biologico e convenzionale.

2. Materiali e metodi

I frutti provenivano dal CRA-Centro di Ricerca per la Frutticoltura di Roma, dove

[§] Lavoro svolto nell'ambito del progetto MiPAAF "Nuovi marker per la rintracciabilità della frutta biologica".

dal 1994 esiste un frutteto gestito biologicamente, interamente circondato da una siepe polifita, ed uno in convenzionale. In ambedue i frutteti sono presenti due cv. di pesco (innestate su franco): Spring Lady (SL), raccolta la seconda decade di giugno; Regina Bianca (RB), raccolta la seconda metà di agosto. Nell'interfilare di entrambi i pescheti è stato seminato un miscuglio costituito da *Lolium perenne* (50%), *Festuca rubra* (40%) e *Poa pratensis* (10%), mentre sulla fila il suolo viene periodicamente lavorato. Su entrambi i pescheti sono stati distribuiti i medesimi volumi irrigui, con il periodo irriguo calcolato in base all'epoca di raccolta. Per tutta la durata dello studio, ogni anno a metà maggio è stato effettuato sui due pescheti il diradamento dei frutti in base ad un rapporto di 25-30 foglie per frutto, per avere il medesimo carico per pianta. I due frutteti hanno subito interventi di potatura usuali per la forma di allevamento a vaso libero. Trappole di monitoraggio e rilievi visivi hanno permesso di individuare tempestivamente le infestazioni di fitofagi e le patologie presenti. La difesa nel pescheto convenzionale è stata di tipo chimico; per il biologico i problemi principali sono stati causati da infestazioni di *Ceratitis capitata*, *Anarsia lineatella*, e, in misura minore, da *Cydia molesta* e afidi. Per il contenimento dei lepidotteri è stato applicato il "disorientamento sessuale", per quello degli afidi sono stati effettuati trattamenti con piretro naturale e lavaggi con sapone di potassio. Il contenimento di *C. capitata* è stato ottenuto con la cattura massale attraverso la distribuzione di speciali trappole. Per le patologie, la bolla del pesco è stata contenuta con trattamenti rameici, mentre l'oidio è stato arginato con trattamenti a base di zolfo. I frutti di entrambe le varietà provenivano da 4 tesi: 1 convenzionale e 3 biologiche. La concimazione delle tre tesi biologiche era impostata in modo che una tesi (B-a) avesse un apporto di concimazione N-P-K (Organagro. 112 kg/ha di N, 60 kg/ha di P e 85 kg/ha di K) identico a quello della tesi convenzionale (Nitrophoska blu spezial) e le altre due inferiore a diminuire: una con apporto intermedio B-i (78 kg/ha di N, 50.7 kg/ha di P e 56 kg/ha di K), e una con apporto minimo B-m (44 kg/ha di N, 41.4 kg/ha di P e 27.2 kg/ha di K). I frutti, raccolti a maturazione commerciale, sono stati analizzati per il contenuto in solidi solubili (°Brix), l'acidità titolabile e la consistenza al penetrometro. Per la determinazione dei composti volatili è stata impiegata la tecnica Stir Bar Sorptive Extraction (SBSE) per il loro isolamento, seguita da analisi con GC-MS (Raffo et al., 2008). La sperimentazione è stata eseguita su due anni di raccolto.

3. Risultati

Differenze minime sono state trovate all'interno di ciascuna cv. e annualità nel contenuto di solidi solubili e nell'acidità titolabile tra i campioni di frutti convenzionali e biologici (tab.1). Inoltre, i risultati delle determinazioni della consistenza (dati non mostrati) non hanno evidenziato differenze tra i frutti di una stessa cv., indicando nel complesso che il grado di maturazione alla raccolta dei frutti all'interno di ciascuna cv. e annualità era confrontabile. Mediamente, i frutti di SL avevano un peso di 180-200g e quelli di RB di 250-280g.

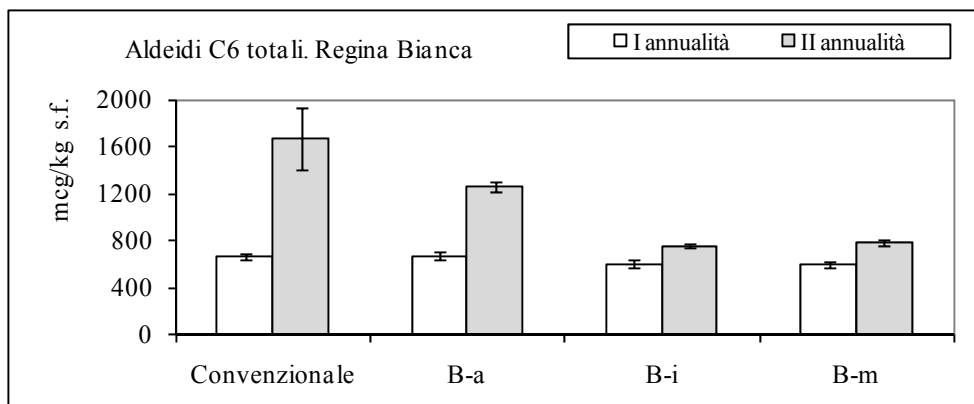
Sono stati identificati 22 composti volatili rappresentativi delle classi delle aldeidi C₆, dei lattoni e dei norisoprenoidi C₁₃. In Regina Bianca, nonostante una forte

variabilità, i frutti della tesi a biologico con la massima dose di concimazione (B-a) mostravano il contenuto totale di lattoni marcatamente più elevato rispetto alle altre tesi in entrambe le annate (fig.1). Inoltre, nei campioni B-a delle due annate è stato riscontrato un livello più elevato anche della concentrazione di γ -decalattone (fig. 1), uno dei composti chiave dell'aroma di pesca (Engel et al., 1988; Derail et al., 1999) . Nel caso dei norisoprenoidi le differenze tra le diverse tesi agronomiche erano minori (dati non mostrati); mentre per le aldeidi C6 in entrambe le annate si evidenziavano livelli più elevati nelle tesi convenzionale e B-a (fig.1). Anche nelle pesche Spring Lady le condizioni di coltivazione della tesi a biologico B-a sembravano favorire la formazione di lattoni, anche se in questo caso tale tendenza non era così chiara come per RB, come confermato anche dai dati sul contenuto di γ -decalattone (fig. 2). Il livello totale dei norisoprenoidi (dati non mostrati) era più basso rispetto a quello della cv RB e l'effetto delle condizioni di coltivazione non sembrava corrispondere a quello osservato nella cv. RB. Le aldeidi C6, invece, mostravano un andamento maggiormente assimilabile a quello osservato nelle pesche RB (fig.2), con i campioni della tesi convenzionale che tendevano ad accumulare livelli più elevati, in maniera più evidente nella seconda annata.

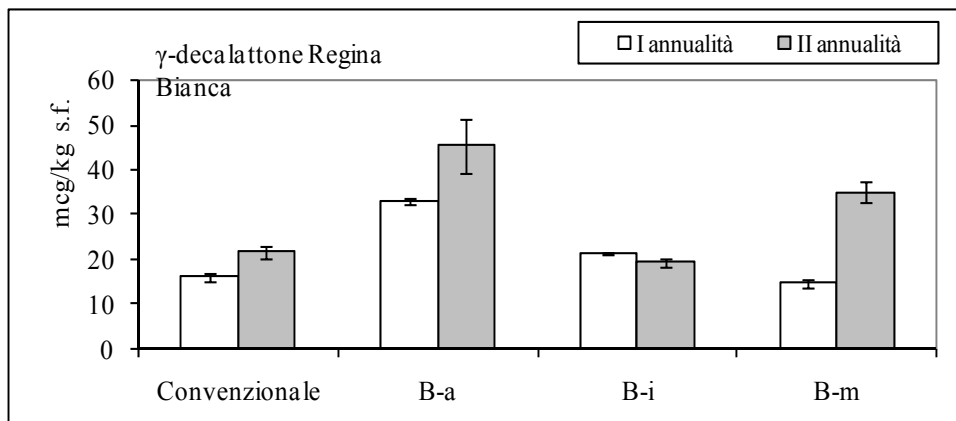
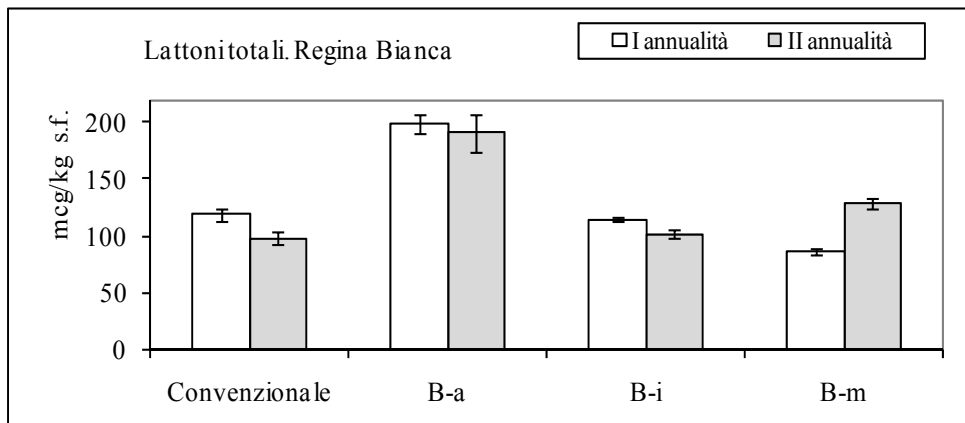
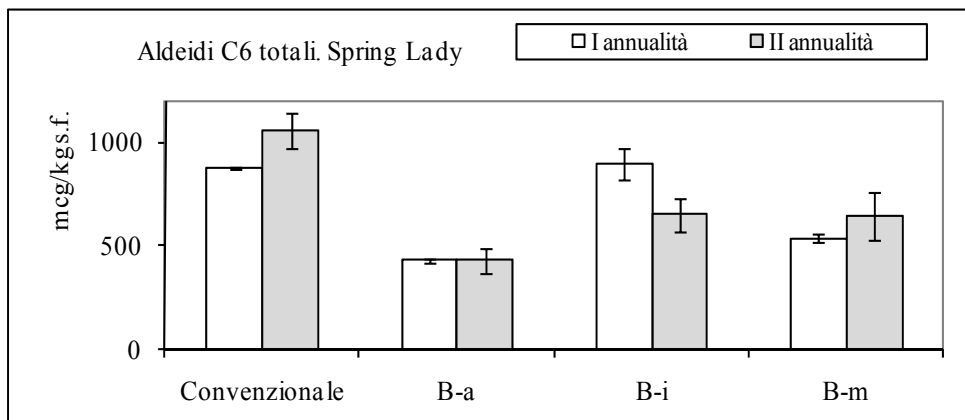
Tabella 1 – Contenuto di solidi solubili e acidità titolabile nei campioni di pesche

		I annualità		II annualità	
		SS	AT	SS	AT
Spring Lady	Conv.	11.62°	0.99b	10.49a	0.86a
	B-a	12.52°	1.02b	10.37a	0.74a
	B-m	12.57°	1.01b	10.52a	0.79a
	B-i	12.42°	1.08°	10.44a	0.82a
Regina Bianca	Conv.	15.66°	0.81b	12.45b	0.91a
	B-a	15.54°	0.81b	13.34a	0.84a
	B-i	14.44b	0.78b	13.28a	1.02a
	B-m	14.62b	0.88°	12.45b	0.92a

Figura 1 – Composti volatili nella varietà Regina Bianca

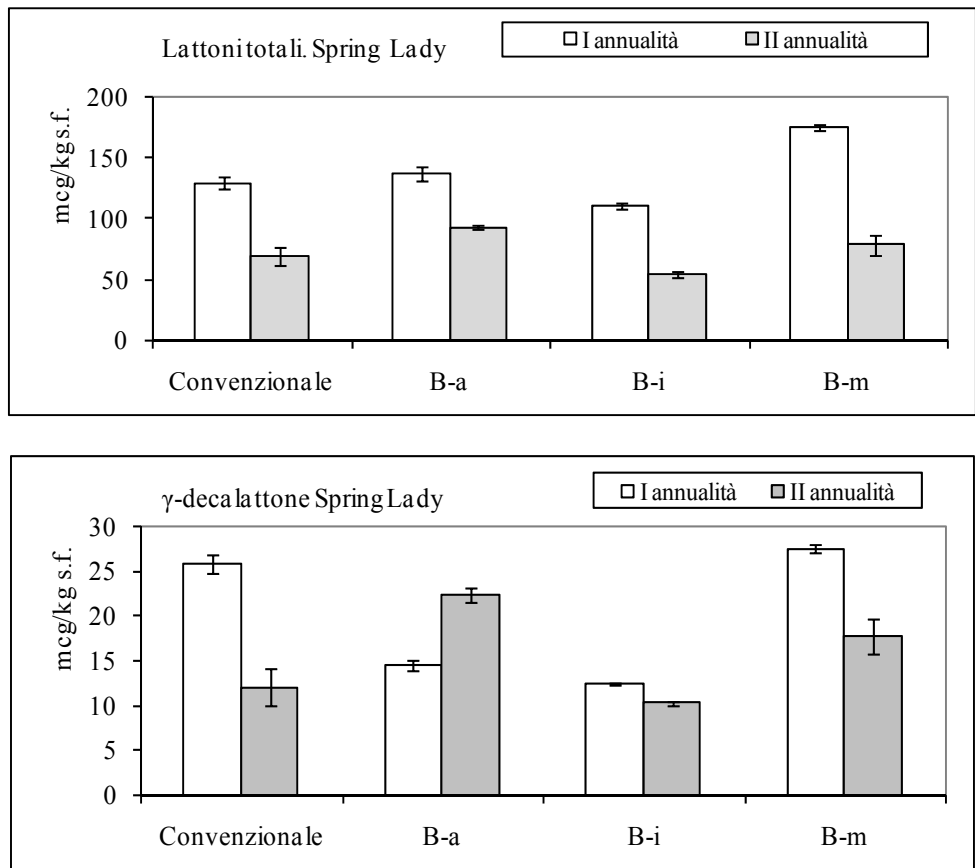


segue

segue **Figura 1 – Composti volatili nella varietà Regina Bianca****Figura 2 – Composti volatili nella varietà Spring Lady**

segue

segue **Figura 2 – Composti volatili nella varietà Spring Lady**



4. Conclusioni

I risultati ottenuti hanno indicato che entrambe le cv. di pesche coltivate con il metodo convenzionale tendevano ad avere quantità maggiori di aldeidi C6. Inoltre, le condizioni impiegate per la tesi biologica con la massima dose di fertilizzazione favorivano la formazione di lattoni, anche se in maniera più evidente in RB che in SL. In RB questa tendenza si manifestava anche nella formazione di livelli più elevati di γ -decalattone, il più importante tra i lattoni e tra i composti chiave nella formazione dell'aroma di pesca. Un effetto della dose di fertilizzazione sul contenuto in γ -decalattone è stato riportato (Huijuan-Jia et al. 1999) in uno studio condotto su pesche della cv. Hakuho. Anche se il confronto diretto dei nostri risultati con quelli di tale studio non è possibile, l'osservazione di un effetto diretto del livello di fertilizzazione sul contenuto in γ -decalattone, consente di ipotizzare nel nostro studio che l'effetto della tecnica colturale sulla biosintesi di tale composto possa essere, almeno in parte, associato al diverso livello di fertilizzazione impiegato nelle tre diverse condizioni di coltivazione biologica.

Bibliografia

- Derail C., Hofmann T. and Schieberle P. *Differences in key odorants of handmade juice of yellow-flesh peaches (Prunus persica L.) induced by the workup procedure. Journal Agricultural Food Chemistry* 1999, 47, 4742-4745.
- Engel K.H., Flath R.A., Buttery R.G., Mon T.R., Ramming D.W. and Teranishi R. *Investigation of volatile constituents in nectarines. 1. Analytical and sensory characterization of aroma components of some nectarine cultivars. Journal Agricultural Food Chemistry* 1988, 36, 549-553.
- Goff S.A. and Klee H.J. *Plant volatile compounds: sensory cues for health and nutritional value? Science* 2006, 311, 815-819.
- Huijuan J., Hirano, K., Okamoto, G. *Effects of fertilizer levels on tree growth and fruit quality of 'Hakuho' peaches (Prunus persica). Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 1999, 68, 487-493.
- Oke M., Ahn T., Schofield A., Paliyath G. *Effects of phosphorus fertilizer supplementation on processing quality and functional food ingredients in tomato. Journal Agricultural Food Chemistry* 2005, 53, 1531-1538.
- Raffo A., Nardo N., Tabilio M.R., Paoletti F. *Effects of cold storage on aroma compounds of white- and yellow-fleshed peaches. European Food Research Technology* 2008, 226, 1503-1512.
- Reineccius G. *Flavour formation in fruits and vegetables*. In "Flavour Chemistry and Technology" CRC Press, Boca Raton, FL 2006, 73-101.
- Schaller R.G., Schnitzler W.H. *Nitrogen nutrition and flavor compounds of carrots (Daucus carota L.) cultivated in Mitscherlich pots. Journal Science Food Agriculture* 2000, 80, 49-56.

Efficacia delle reti protettive, del rotenone e dello spinosad nel controllo di *Ceratitis capitata* (Wiedemann) su pesco biologico

M. Palumbo Piccionello, V. Caleca *

Dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo., Sezione Entomologia, Acarologia e Zoologia
Università degli Studi di Palermo

*Autore corrispondente, e-mail: caleca@unipa.it

Efficacy of protective nets, rotenone and spinosad for the control of *Ceratitis capitata* (Wiedemann) in organic peach orchards

In the organic farming the control of *Ceratitis capitata* (Wiedemann) is problematic for late ripening peach cultivars. In 2007 and 2008 we tested a protective net, rotenone and spinosad in a biodynamic peach orchard in Castrolibero (AG). Traps baited with Trimedlure were placed in July and observed weekly. In 2007 there were 3 plots: rotenone, net cover and untreated. In 2008 a thesis with spinosad was added. Since the beginning of August four rotenone and spinosad treatments were done weekly. The net plot was covered since the end of July. At the commercial harvesting sampling on peaches were done collecting and analysing 50 peaches for each thesis, recording infested fruits. First male captures were recorded at the end of July, with an average, at the commercial harvesting, of 5 adults/trap/week in the first and 11 in the second year. Statistic analyses performed on the different theses at each sampling date, show that infestation was almost absent and significantly lower in both years under the net (0-2%). In 2007 infestation in rotenone thesis reached 78% in the third sampling, showing statistically differences with the net thesis but not with the untreated one. In 2008, infestation in rotenone, spinosad and untreated plots (74-90%) did not show statistically significant differences.

1. Introduzione

Ceratitis capitata (Wiedemann) è il fitofago chiave in Sicilia nella produzione di pesche e nettarine a maturazione tardiva; il suo controllo presenta notevoli difficoltà, e rappresenta il fattore limitante alla conduzione in regime di agricoltura biologica.

2. Scopo della ricerca

Questa ricerca ha avuto lo scopo di studiare il controllo di *C. capitata* sul pesco valutando l'efficacia delle reti di copertura e di insetticidi di origine naturale, calcolando a ritroso il momento dell'ovideposizione nelle pesche con il metodo delle somme termiche.

3. Materiali e metodi

3.1. Monitoraggio degli adulti e prove di controllo di *C. capitata*

Nel 2007 e nel 2008 sono state effettuate prove di controllo di *C. capitata* in un

pescheto biodinamico sito a Castrofilippo (AG); in questa località i primi adulti del dittero si catturano a fine luglio-metà agosto. Il pescheto ha un'estensione di circa 1,5 ha ed è costituito da cultivar di pesche e nettarine a maturazione tardiva.

Nel 2007 è stata valutata l'efficacia del rotenone (contenuto nel prodotto commerciale Bioroten[®]), un principio attivo consentito dal Reg. 2092/91 e successive modifiche (ora incluso nell'Allegato II del Reg. CE 889/08); nel 2008, oltre al rotenone è stata valutata l'efficacia dello spinosad (contenuto nel prodotto commerciale Laser[®]) un altro principio attivo consentito soltanto dal 2008 dal Reg. 2092/91 e successive modifiche (ora incluso nell'Allegato II del Reg. CE 889/08); in entrambi gli anni è stato utilizzato un altro metodo consentito in agricoltura biologica, la rete di copertura (maglia antimosca, 1 x 2 mm). Dopo alcune prove di controllo della ceratite con il caolino (Caleca *et al.*, 2005), nel 2005 il peschicoltore ha iniziato ad utilizzare un'unica rete di copertura sostenuta da pali in cemento alti 3 metri; durante l'anno essa viene tenuta avvolta e legata ai sostegni; da fine luglio fino alla raccolta delle drupe, viene distesa in modo da coprire tutte le piante del pescheto.

Le parcelle utilizzate per le prove erano costituite ciascuna da sette alberi della cv. Fairtime. Nel 2007 sono state delimitate tre parcelle: rotenone, copertura con rete e non trattato. Nel 2008 ne è stata aggiunta un'altra: spinosad. Le piante della tesi coperta con rete e le altre non incluse in alcuna parcella sono state ricoperte con la rete a partire dall'11 agosto nel 2007 e dal 28 luglio nel 2008. Dai primi di agosto sono stati effettuati quattro trattamenti settimanali con rotenone (2007-2008) e spinosad (2008).

Per il monitoraggio delle popolazioni degli adulti del dittero, a luglio sono state poste in ogni parcella due trappole a pagoda (Traptest[®] dell'Isagro), innescate con trimedlure; settimanalmente, è stata effettuata la conta degli adulti catturati nelle trappole fino alla fine di settembre; l'erogatore a piastrina ed i fondi collanti delle trappole sono stati cambiati ogni 30 giorni.

Alla raccolta commerciale (fine agosto), sono stati effettuati i campionamenti settimanali sui frutti (3 nel 2007, 2 nel 2008). In entrambi gli anni, cinque piante per ciascuna parcella sono state utilizzate per il rilevamento dei dati. Ad ogni data di campionamento sono state raccolte 50 pesche per ogni tesi (10 per albero); i frutti prelevati sono stati insacchettati uno ad uno, conservati a 25°C ed analizzati dopo 1, 5 e 9 giorni dal prelievo, registrando le drupe in cui risultava evidente l'infestazione da parte delle larve della ceratite (sul frutto si riconosce un'area molle e disfatta quando le larve hanno raggiunto la terza età). Al momento dell'osservazione l'area sospettata di essere infestata veniva sezionata con un bisturi per accertare la presenza delle larve del dittero (che venivano annotate); inoltre venivano contate le larve e le pupe ritrovate all'interno dei sacchetti di carta.

3.2 Individuazione dell'inizio dell'attacco di *C. capitata* sulle pesche mediante il calcolo delle somme termiche

Grazie ai numerosi studi sui parametri di sviluppo di *C. capitata*, in campo ed in laboratorio, sono note le soglie termiche di sviluppo e le somme termiche necessa-

rie all'insetto per compiere l'intero sviluppo dall'ovideposizione allo sfarfallamento e anche dall'ovideposizione al completo sviluppo larvale (fase di larva matura, inizio dell'impupamento). Conti (1990), considerando 9,4°C quale soglia inferiore di sviluppo ha calcolato che sono necessari 177 gradi/giorno per ottenere la larva matura a partire dall'uovo appena deposto; Vargas *et al.* (1984), con la soglia inferiore di sviluppo di 13,6°C, per ottenere lo stesso sviluppo hanno calcolato che sono necessari 144,9 gradi/giorno.

L'analisi effettuata sulle pesche ha permesso di conoscere quando si sono ottenute le larve mature ed i pupari; andando a ritroso, il giorno dell'ovideposizione è stato dedotto utilizzando sia il metodo della somma termica di Conti (1990), che quello di Vargas *et al.* (1984), per evidenziare anche eventuali differenze tra le due diverse metodologie.

I dati termopluiometrici dei due anni della ricerca sono stati gentilmente forniti dal Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (S.I.A.S.) della Regione Sicilia, e riguardano le precipitazioni totali giornaliere (mm) e le temperature dell'aria massime e minime giornaliere (°C) relative alla stazione agrometeorologica in telemisura di Canicatti (Aquilata 208), 475 m s.l.m.

4. Risultati

4.1. Monitoraggio degli adulti e prove di controllo di *C. capitata*

Le prime catture di maschi sono state registrate il 19 luglio nel 2007 e il 29 luglio nel 2008, con una media, alla raccolta commerciale, di 5 adulti/trappola/settimana nel primo e di 11 nel secondo anno (figg.1-2).

Figura 1 – Andamento termopluiometrico e catture di *C. capitata* nel 2007

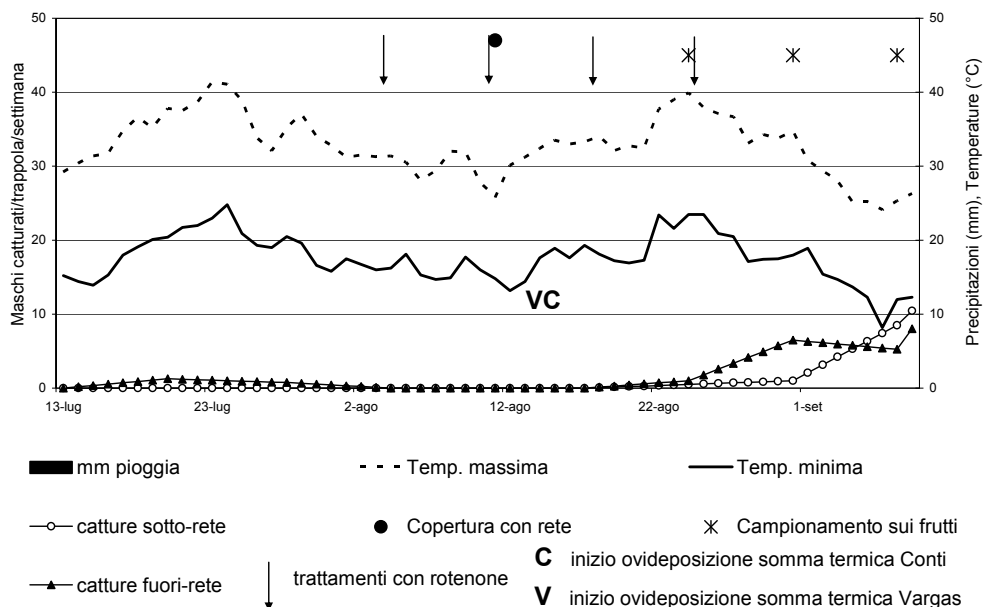
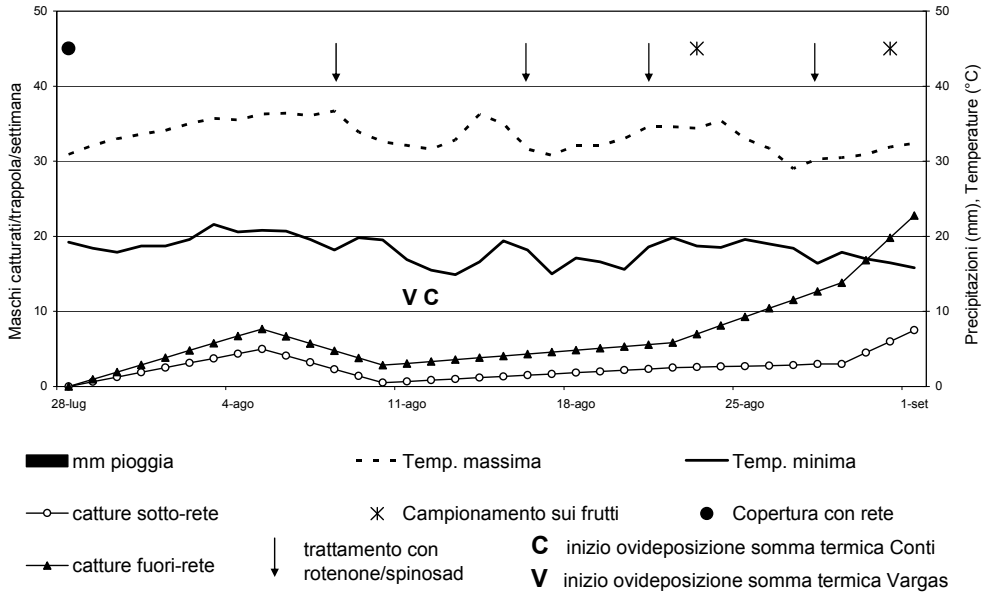


Figura 2 – Andamento termopluviometrico e catture di *C. capitata* nel 2008.



L'analisi statistica (ANOVA a una via, seguita da test post-hoc di Tukey, $p < 0,05$) eseguita sull'infestazione totale delle diverse tesi in ciascuna data di campionamento, mostra (figg.3-4) che in entrambi gli anni l'infestazione è stata quasi assente e significativamente più bassa all'interno della rete (0-2%). Nel 2007 l'infestazione nella tesi rotenone ha mostrato differenze statisticamente significative dal non trattato soltanto al secondo campionamento (31 agosto). Nel 2008, tra le parcelle rotenone, spinosad e non trattato (74-90%) non si sono evidenziate differenze statisticamente significative.

Figura 3 – Percentuale d'infestazione dovuta a *C. capitata* nel 2007; lettere diverse indicano differenze statisticamente significative (ANOVA 1-via, test post-hoc di Tukey, $p < 0,05$)

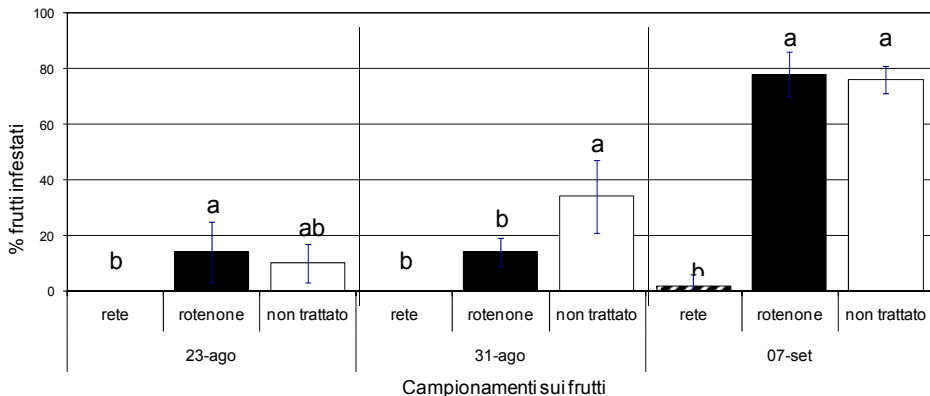
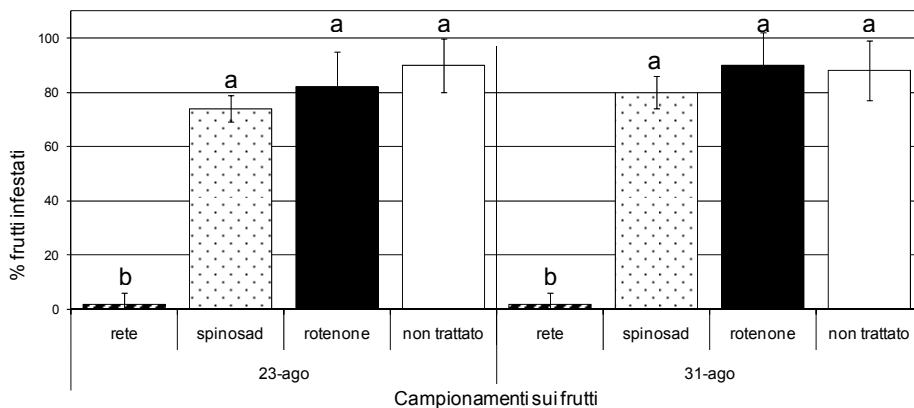


Figura 4 – Percentuale d'infestazione dovuta a *C. capitata* nel 2008; lettere diverse indicano differenze statisticamente significative (ANOVA 1-via, test post-hoc di Tukey, $p < 0,05$)



4.2. Individuazione dell'inizio dell'attacco di *C. capitata* sulle pesche mediante il calcolo delle somme termiche

L'ovideposizione, sulla base delle somme termiche di Vargas *et al.* (1984) e di Conti (1990) è iniziata rispettivamente il 14 agosto ed il 15 agosto nel 2007, e l'11 ed il 12 agosto nel 2008 (figg.1-2). Nel 2007 le prime uova risultano deposte in una data in cui non sono state registrate catture, e la cattura precedente risaliva a 21 giorni prima.

5. Conclusioni

La copertura del pescheto con rete posizionata 20-30 giorni prima della raccolta commerciale ha quasi azzerato gli attacchi di *C. capitata*, mentre quattro trattamenti settimanali con rotenone e spinosad hanno fatto registrare infestazioni molto alte, nel secondo anno non differenti dal testimone non trattato. Una screen house per il controllo del tefritide non era stata finora provata e, in condizioni di forte pressione del dittero, la protezione con rete e l'insacchettamento risultano gli unici metodi per produrre pesche in regime di agricoltura biologica. Tenendo conto di una produzione media annua del pescheto di 220 q/ha la copertura con screen house utilizzata in questo lavoro inciderebbe per 0,06 €/kg, ben al di sotto del costo dell'insacchettamento. Alla luce di queste considerazioni la realizzazione di una screen house temporanea sul pescheto rende economicamente sostenibile la coltivazione in biologico di cultivar tardive di pesco.

I due modelli basati sulle somme termiche (Conti, 1990; Vargas *et al.*, 1984) portano a risultati quasi coincidenti, anche in anni differenti; la ceratite comincia ad ovideporre nel sito studiato tra l'11 ed il 15 agosto, anche in assenza di catture nelle trappole a trimedlure.

Ringraziamenti

Ai proprietari dell'azienda Goldengrapes di Castrofilippo (AG), Luigi e Dario Brucculeri.

Autori citati

- Caleca V., Lo Verde V., Palumbo Piccionello M. (2005): *Prove di efficacia del caolino nel controllo di Ceratitis capitata (Wiedemann) in pescheti biologici*. Atti XX Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Perugia-Assisi 13-18 Giugno 2005: 228.
- Conti B. (1990): *Effect of abiotic factors on Ceratitis capitata (Wied.) 3. Larval and total development under constant temperatures*. In *Frustula Entomologica* 11, pp. 157-169.
- Vargas R. I., Miyashita D., Nishida T. (1984): *Life history and demographic parameters of three laboratory-reared tephritids (Diptera: Tephritidae)*. In *Annals of the Entomological Society of America*. 77 (6), pp. 651-656.



Problematiche e prospettive delle produzioni erbacee

SESSIONE PARALLELA

Effetti della consociazione temporanea con favino sulla produttività e qualità del frumento duro in sistemi biologici[§]

G. Di Miceli^{}, D. Giambalvo, P. Ruisi, G. Amato, A. S. Frenda*

Dipartimento di Agronomia Ambientale e Territoriale – Università di Palermo

^{*}Autore corrispondente, e-mail: dimicelig@unipa.it

Effects of temporary intercropping wheat-faba bean on yield and quality of wheat in an organic system

The research was carried out in a typical Mediterranean environment and was aimed to assess the effect on N availability, wheat grain yield and quality of a temporary intercropping durum wheat-faba bean. Legume biomass was incorporated by hoeing at wheat tillering or at the beginning of stem extension. Wheat N uptake from legume biomass was also evaluated by ¹⁵N isotope techniques. Incorporation of above-ground legume biomass supplied 26 to 86 kg ha⁻¹ of organic N to the soil, mainly derived from atmosphere through symbiotic nitrogen fixation (80%). Results indicated that temporary intercropping can improve wheat grain yield but this advantage seems depend on favorable effect of hoeing rather than on legume biomass incorporation. Wheat utilized only 16% of N supplied with above-ground legume biomass and, therefore, the amount of N in wheat biomass derived from faba bean was extremely low (~5% of total N).

1. Introduzione

Nei sistemi biologici, l'individuazione di idonee strategie di fertilizzazione e di controllo delle avversità biotiche appare fondamentale al fine di realizzare rese soddisfacenti e di buona qualità (Paolini e Campiglia 2004). Sulle colture a ciclo autunno-vernino appare indispensabile, specie con riguardo all'azoto, integrare gli effetti di fertilità residua con quelli di apporti diretti di fertilizzanti (organici od organo-minerali), per i quali tuttavia, considerata la complessità dei fattori coinvolti sulle dinamiche di rilascio dei nutrienti in condizioni di campo, non è facile razionalizzarne l'impiego (tipologia, dosi ed epoca di applicazione); infatti, sovente si può verificare un rilascio dell'elemento fertilizzante non sincronizzato con i momenti di massima asportazione della coltura con conseguenze negative sulle rese e sulla qualità della granella. Pertanto non deve stupire che, in ambiente mediterraneo, le produzioni cerealicole gestite con metodo biologico presentino in genere una scadente qualità tecnologica della granella (Quaranta et al. 2006). Una

[§] Ricerca condotta nell'ambito del progetto *Interventi tecnici per produzione di frumento duro in regime biologico in ambiente mediterraneo*, finanziato dal Consorzio di Ricerca Bio-Evoluzione Sicilia.

delle soluzioni applicative alternative potrebbe essere rappresentata dal sovescio di una leguminosa nelle prime fasi del ciclo biologico del cereale autunno-vernino; la biomassa interrata, caratterizzata da un favorevole rapporto C:N, andando incontro a rapidi processi di degradazione renderebbe disponibile azoto al cereale consociato, garantendo il soddisfacimento delle sue esigenze nutritive. Tale soluzione può consentire, inoltre, un miglior controllo della flora infestante grazie sia all'azione sinergica delle due componenti sullo sviluppo delle malerbe che all'effetto della sarchiatura dell'interfila. Considerata l'importanza del frumento duro biologico per gli ambienti dell'area interna siciliana si è ritenuto opportuno condurre una ricerca con la finalità di verificare la validità di tale soluzione applicativa, utilizzando il favino come specie da consociare al cereale.

2. Materiali e metodi

La prova è stata condotta nel triennio 2005-08 presso l'Azienda Pietranera (37°30'N – 13°31'E; 178 m s.l.m.) della Fondazione Lima Mancuso – Università di Palermo. Adottando uno schema sperimentale a blocco randomizzato con 4 ripetizioni e dimensioni parcellari di 10 m², sono stati valutati i trattamenti riportati in tabella 1.

Le strategie di fertilizzazione hanno previsto:

- concimazione minerale: 80 kg ha⁻¹ di N al 1° anno e 50 kg ha⁻¹ al 2° e 3° anno, distribuiti per il 50% in presemina e per la restante parte in copertura allo stadio di inizio accestimento (sempre in forma ureica) e 69 kg ha⁻¹ di P₂O₅ distribuiti in presemina;
- concimazione organica: fertilizzante a base di letame, pollina, farina di carne, pennone e borlanda (titolo: 5-5-2) alla dose di 800 kg ha⁻¹ distribuito in coincidenza dell'ultima lavorazione complementare.

Tabella 1 – Trattamenti applicati nel triennio di prova.

Tesi	Disposizione piante	Concimazione	Consociazione temporanea	Epoca sovescio	2005/06	2006/07	2007/08
T1		minerale	no		×	×	×
T2	File 25 cm	organica	no		×	×	
T3		nessuna	no			×	×
T4		minerale	no		×	× ⁽¹⁾	×
T5		organica	no		×	×	
T6		nessuna	no				×
T7		nessuna	no			× ⁽¹⁾	× ⁽¹⁾
T8	File 50 cm	organica	si	precoce	×	×	
T9		organica	si	tardiva	×		
T10		nessuna	si	precoce	×	×	×
T11		nessuna	si	precoce			× ⁽²⁾
T12		nessuna	no				× ⁽³⁾

(1) Fresatura in coincidenza del sovescio precoce; (2) Sovescio previa asportazione della biomassa epigeica della leguminosa consociata; (3) Interramento della biomassa epigeica della leguminosa prelevata dalla tesi T11.

Per il frumento duro è stata impiegata la varietà Simeto alla dose di 350 cariossidi m⁻². La semina del favino (cv Sicania alla dose di 100 semi germinabili m⁻²), ove previsto, è stata effettuata in bande larghe 0,20 m poste al centro dell'interfilare. La fitomassa della leguminosa è stata interrata mediante multifresa alla fase di pieno accestimento (sovescio precoce) o di inizio della levata (sovescio tardivo) del cereale. Le infestanti sono state controllate manualmente. Al 3° anno di sperimentazione, all'emergenza delle colture, nell'area centrale di ciascuna parcella delle tesi T7 e T11 è stata individuata una sub-area di 2,25 m² su cui sono stati distribuiti 10 kg N ha⁻¹ sotto forma di (NH₄)₂SO₄ con arricchimento isotopico (¹⁵N) di 10 atom %; al momento del sovescio la fitomassa epigeica della leguminosa, prelevata dalle aree fertilizzate con il concime arricchito dell'isotopo ¹⁵N nelle parcelle della tesi T11, è stata distribuita e interrata su superfici di analoghe dimensioni individuate nelle parcelle della tesi T12. Nei 3 anni di prova, sul frumento sono stati rilevati: produzione epigeica complessiva; resa in granella per unità di superficie; contenuto in N nella biomassa e nella granella. Infine, limitatamente al 3° anno, sulla biomassa epigeica del frumento, prelevata in coincidenza del sovescio nella tesi T7 e a maturazione nelle tesi T6 e T12, è stata determinata la concentrazione dell'isotopo ¹⁵N. Sulla leguminosa, in coincidenza del sovescio, è stata misurata la produzione epigeica e il suo contenuto in N e, limitatamente al 3° anno ed alla tesi T11, il relativo arricchimento isotopico ¹⁵N. I risultati ottenuti hanno consentito di stimare l'entità del processo di azotofissazione biologica nel favino e, adottando la metodologia descritta da Allen et al. (2004), il quantitativo di N effettivamente utilizzato dal frumento rispetto al quantitativo interrato con la biomassa epigeica della leguminosa (*Nitrogen Recovery Fraction*: %¹⁵N_{REC}).

L'analisi della varianza è stata condotta, separatamente per ciascun anno, secondo lo schema sperimentale adottato. Le medie dei trattamenti sono state comparate utilizzando le differenze minime significative con un livello di probabilità del 5%.

3. Risultati e discussione

La biomassa epigeica fresca di favino, interrata a circa 65 giorni dalla semina (sovescio precoce) in coincidenza della fase di pieno accestimento della coltura cerealicola consociata, è risultata in media pari a 12,5 t ha⁻¹ (valori compresi tra 7,9 e 16,2 t ha⁻¹), corrispondenti in media a 1087 kg ss ha⁻¹ (% ss media: 8,7). Il contenuto in N nella fitomassa epigeica della leguminosa non è variato nei tre anni di prova (range: 3,67–3,74%) e pertanto il quantitativo di N interrato è risultato direttamente proporzionale alla quantità di fitomassa prodotta (compreso tra 26 e 53 kg N ha⁻¹). Nel 2005/06, il ritardo di 14 giorni nell'epoca di esecuzione del sovescio (sovescio tardivo) ha determinato quasi un raddoppio della fitomassa di favino prodotta e il quantitativo di N accumulato nella biomassa epigeica è risultato pari a 86 kg N ha⁻¹. L'entità dell'azotofissazione biologica nel favino, stimata solo al 3° anno, è risultata pari all'80% dell'N complessivamente accumulato nella fitomassa, valore questo in linea con quanto rilevato per la specie da altri autori (Unkovich et al. 1997; Giambalvo et al. 2003). L'N fissato biologicamente nella biomassa epigeica è stato pertanto pari a 34 kg ha⁻¹. Ipotizzando che il contributo

delle radici sia stato pari al 60% dell'N complessivamente accumulato nella biomassa epigeica, come riportato da Stringi et al. (2003), è stato possibile stimare il contenuto in N nella fitomassa complessiva (ipogeica + epigeica), risultato pari a 67 kg N ha⁻¹ (54 kg N ha⁻¹ derivanti da azotofissazione biologica).

Dall'analisi dei dati relativi alla coltura cerealicola (tab.2) emerge come, con una disposizione delle piante nello spazio a file distanti 0,25 m, la concimazione organica, rispetto a quella minerale, abbia determinato decrementi nella resa granellare pari al 32% ed al 10% rispettivamente al 1° e al 2° anno, associati peraltro ad un decadimento qualitativo della granella (pur se non sempre significativo). Tale risultato conferma quanto riportato in altre ricerche volte a valutare gli effetti dell'adozione del metodo biologico sulla risposta quanti- qualitativa della coltura cerealicola (Nguyen et al. 1995; Boggini et al. 2003; Moretti et al. 2005).

Tabella 2 – Frumento duro: resa in granella, contenuto in N nella granella e N uptake nei tre anni di prova.

Tesi*	Granella (kg ha ⁻¹)			N granella (%)			N uptake (kg ha ⁻¹)		
	05/06	06/07	07/08	05/06	06/07	07/08	05/06	06/07	07/08
T1	4.514	2.485	4.861	3,02	2,22	2,22	194	77	145
T2	3.056	2.234	-	2,82	2,17	-	109	66	-
T3	-	1.780	4.261	-	2,17	2,15	-	52	126
T4	4.739	2.702	4.650	2,94	2,15	2,36	188	82	143
T5	4.073	2.688	-	2,89	2,14	-	150	77	-
T6	-	2.250	4.198	-	2,10	2,30	-	63	130
T7	-	-	4.519	-	-	2,25	-	-	132
T8	3.959	2.727	-	2,90	2,15	-	161	78	-
T9	3.418	-	-	2,87	-	-	136	-	-
T10	3.681	2.460	4.682	2,92	2,08	2,30	146	71	138
T11	-	-	4.487	-	-	2,28	-	-	130
T12	-	-	4.394	-	-	2,33	-	-	130
Media	3.920	2.416	4.506	2,91	2,15	2,27	155	71	134
LSD (P<0,05)	428	397	297	0,12	ns	ns	25	15	ns

* Per gli acronimi vedi Tabella 1.

Limitando l'analisi ai trattamenti che hanno previsto la concimazione minerale, la variazione della disposizione delle piante nello spazio (0,25 vs 0,50 m) non ha determinato, nel complesso, effetti significativi né sulle rese granellari né sugli altri parametri rilevati. Al contrario, nelle tesi in cui è stata effettuata la concimazione organica è stato osservato un incremento delle rese in granella all'aumento della distanza tra le file, presumibilmente da imputare alla lavorazione nell'interfila realizzata durante la fase di pieno accostamento; tale operazione ha certamente indotto una maggiore mineralizzazione dei fertilizzanti organici distribuiti e della sostanza organica del suolo, con un conseguente incremento delle disponibilità azotate per la coltura cerealicola. I vantaggi della lavorazione nell'interfila sono stati confermati anche al 3° anno di prova; tale operazione, infatti, in assenza di concimazione, ha consentito di incrementare le rese granellari dell'8% rispetto alla

tesi con analoga disposizione delle piante e livello di fertilizzazione ma in assenza di lavorazione sull'interfila (T7 vs T6).

La consociazione temporanea, con sovescio della leguminosa realizzato in epoca precoce ed in assenza di concimazione organica, ha determinato incrementi di resa in granella pari al 20% e al 10% (rispettivamente al 1° e al 2° anno) rispetto alla tecnica usualmente applicata in regime biologico per la coltura cerealicola (file strette e fertilizzazione con concimi organici azotati), senza peraltro riscontrare variazioni significative nei parametri qualitativi della granella. Ricerche condotte da diversi autori (Guiducci et al. 2007; Li Destri Nicosia et al. 2007; Mastrangelo et al. 2007) hanno evidenziato come la consociazione temporanea frumento-leguminosa determini un aumento del contenuto proteico della granella ed hanno posto tale risultato in relazione sia al processo di azotofissazione biologica sia al rilascio di N da parte della fitomassa interrata, sincronizzato con le esigenze di assorbimento da parte della coltura cerealicola. Tuttavia va evidenziato come nella presente ricerca la consociazione temporanea non ha prodotto effetti significativi su tutti i parametri rilevati se comparata con le tesi che hanno previsto analoghe strategie di fertilizzazione, di distribuzione delle piante nello spazio nonché una lavorazione nell'interfila realizzata nella stessa epoca di esecuzione del sovescio. Pertanto gli incrementi di resa osservati appaiono riconducibili prevalentemente all'intervento di sarchiatura e non al sovescio della leguminosa. È presumibile che i vantaggi indotti dall'interramento del favino (attraverso il quale sono stati apportati, come visto, anche oltre 50 kg N ha⁻¹, stima questa peraltro limitata alla sola biomassa epigeica) sono stati annullati dall'intensa competizione instauratisi tra le due componenti. Ciò ha verosimilmente controbilanciato i vantaggi offerti dal sovescio derivanti dall'aumento delle disponibilità di N per la coltura consociata; d'altra parte, secondo Tesi e Lenzi (2005), l'interramento della fitomassa di questa leguminosa garantisce un rapido rilascio di N, con picchi di disponibilità di N nitrico a circa due mesi di distanza dall'esecuzione del sovescio. L'ipotesi formulata trova ulteriore conferma analizzando gli effetti del sovescio realizzato in epoca tardiva, attraverso il quale sono stati interrati, sempre limitatamente alla sola biomassa epigeica, 86 kg N ha⁻¹. Il ritardo nell'esecuzione dell'operazione di interramento di sole due settimane ha infatti indotto nella coltura cerealicola significative riduzioni di resa granellare rispetto alla tesi con sovescio precoce, imputabili, in prevalenza, ad una riduzione del numero di spighe per unità di superficie (-13%). Da ciò si deduce che gli effetti negativi si sono concretizzati in maggior misura durante la fase di accostamento e sono stati determinati dalla forte competizione esercitata dalla componente leguminosa che ha in pratica annullato i benefici indotti dall'incremento degli apporti di N con il sovescio.

La percentuale di N contenuto nella fitomassa epigeica della leguminosa interrata intercettata dalla coltura cerealicola (%¹⁵N_{REC}) è risultata, al 3° anno di prova, pari al 16,0±3,1% e ciò evidenzia come il sovescio precoce abbia contribuito con quantitativi estremamente modesti (6,7 kg N ha⁻¹) alle asportazioni complessive del frumento (valori di poco superiori al 5% del totale). Ovviamente per stimare gli effetti complessivi della tecnica del sovescio sullo stato nutrizionale del frumento

deve necessariamente essere considerato anche il contributo dell'apparato ipogeico della leguminosa; ipotizzando un apporto delle radici pari al 60% dell'N complessivamente accumulato nella biomassa epigeica ed una $\%^{15}\text{N}_{\text{REC}}$ da parte della coltura cerealicola analoga per le due frazioni (epigeica ed ipogeica), il quantitativo di N apportato con il sovescio ed effettivamente intercettato dal frumento può essere stimato pari a circa 11 kg N ha^{-1} .

4. Considerazioni conclusive

I risultati ottenuti hanno confermato come la nutrizione azotata rappresenti uno dei fattori maggiormente critici nella coltivazione del frumento in biologico. Infatti, con tale modalità gestionale, nonostante l'intervento di fertilizzazione organica realizzato, le produzioni di granella, sia in termini quantitativi che qualitativi, sono risultate spesso marcatamente inferiori rispetto a quelle realizzate con la modalità convenzionale. La consociazione temporanea frumento-favino con interrimento della fitomassa della leguminosa in coincidenza della fase di pieno accostamento del cereale ha determinato, rispetto alla tecnica usualmente applicata in regime biologico, incrementi significativi della resa in granella, che tuttavia sono apparsi riconducibili prevalentemente ai vantaggi offerti dalla fresatura dell'interfilare. Infine, va evidenziato che un giudizio complessivo su tale tecnica non può prescindere da un'attenta valutazione degli effetti di contenimento delle malerbe determinati sia per l'azione sinergica delle due componenti (cereale-leguminosa) sullo sviluppo delle infestanti sia per l'effetto della sarchiatura dell'interfila, aspetti questi non indagati nella presente ricerca.

5. Bibliografia

- Allen S.C., Jose S., Nair P.K.R., Brecke B.J., Ramsey C.L. (2004). *Competition for ^{15}N -labeled fertilizer in a pecan (Carya illinoensis K. Koch)-cotton (Gossypium hirsutum L.) alley cropping system in the southern United States*. Plant and Soil 263, 151–164.
- Boggini G., D'Egidio M.G., Di Fonzo N., Novaro P., Arcangeli A., Brandini R., Cecchini C., Colucci F., Fares C., Gosparini E., Palumbo M., Pucciarmati S., Schiavone M.G., Spina. A., Virzi N. (2003). *Qualità del raccolto 2003 del frumento duro*. L'Inf. Agr. 36, 35–40.
- Giambalvo D., Stringi L., Di Miceli G., Scarpello C. (2003). *Stima dell'azotofissazione biologica nella fava e nel cece in ambiente mediterraneo*. Riv. Agron. 37, 129–132.
- Guiducci M., Boldrini A., Tosti G. (2007). *Effetti della consociazione temporanea con il favino nel frumento duro in agricoltura biologica. II) Accumulo di azoto, produzione e qualità della granella*. Atti XXXVII Conv. SIA, "Il contributo della ricerca agronomica all'innovazione dei sistemi colturali mediterranei" (S.L. Cosentino, R. Tuttobene, a cura di). Catania (I), 13-14 sett. 2007, pp. 5–6.
- Li Destri Nicosia O., De Vita P., Cattivelli L., Guiducci M., Tosti G., Boldrini A., Quaranta F., Melloni S., Bellocchi A. (2007). *Più proteina nel grano duro se consociato alle leguminose*. L'Inf. Agr. 36, 62–64.
- Mastrangelo A.M., De Vita P., Cattivelli L., Li Destri Nicosia O. (2007). *Durum wheat-vech intercrops for improved weed control and wheat quality in organic farming systems*. Proceedings of the COST SUSVAR workshop on "Varietal characteristics of

- cereals in different growing systems with special emphasis on below ground traits*" (H. Østergård, G. Backes e G. Kovács, a cura di). Velence (H), 29-31 May 2007, pp. 82–83.
- Moretti B., Monaco S., Desogus S., Bertora C., Sacco D., Grignani C. (2005). *Confronto tra sistemi colturali erbacei a diversa conduzione biologica*. Atti XXXVI Conv. SIA, "Ricerca ed innovazione per le produzioni vegetali e la gestione delle risorse agro-ambientali" (M.M. Giuliani e G. Gatta, a cura di). Foggia (Italy), 20-22 sett. 2005, pp. 51–52.
- Nguyen M.L., Haynes R.J., Goh K.M. (1995). *Nutrient budgets and status in three pairs of conventional and alternative mixed cropping farms in Canterbury, New Zeland*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 52, 149–162.
- Paolini R., Campiglia E. (2004). *Produzioni biologiche e strategie agronomiche*. *Riv. Agron.* 3/4, 91–113.
- Quaranta F., Belocchi A., D'Egidio M.G., Fornara M., Mazzon V., Melloni S., Desiderio E. (2006). *Varietà di grano duro a confronto in biologico*. *L'Inf. Agr.* 37, 44–49.
- Stringi L., Giambalvo D., Frenda A.S., Trapani P. (2003). *Ruolo agro-ecologico delle leguminose da granella nei sistemi colturali mediterranei*. *Riv. Agron.* 37, 47–56.
- Tesi R., Lenzi A. (2005). *Nutrizione azotata per un'orticoltura sostenibile*. *Italus Hortus* 12 (1), 57–73.
- Unkovich M.J., Pate J.S., Sanford P. (1997). *Nitrogen fixation by annual legumes in Australian Mediterranean agriculture*. *Austr. J. Agric. Res.* 48, 267–293.

Le malattie post-raccolta degli ortofruitticoli freschi, possibilità di lotta con metodi biologici, naturali e fisici [§]

M. Mari ^{a}, A. Ippolito ^b*

^aDipartimento di Protezione e Valorizzazione Agro-alimentare, Università di Bologna

^bDipartimento di Protezione delle Piante e di Microbiologia Applicata, Università di Bari

*Autore corrispondente, e-mail: marta.mari@unibo.it

Postharvest disease control of fruit and vegetable by biological, natural and physical methods

In order to prevent fruit losses in the post-harvest phase some alternative methods to fungicide treatments have been studied. The applications of: (a) biological control agents (BCAs), (b) plant bioactive compounds and (c) physico-chemical methods showed interesting results but still far from an application in Europe. Actually, despite the substantial progress obtained with BCAs, only one biofungicide has been registered in Europe (available only in Spain) to control post-harvest pathogens, also because of their insufficient and inconsistent performance. Plant bioactive compounds are strongly affected by treatment conditions (concentration, form of application, formulation, exposure time, time of treatment, etc.) that can deeply influence their efficacy. A barrier to use the plant bioactive compounds may not be efficacy, but rather the off-odours caused in fruits and vegetables and/or the phytotoxicity. Physico-chemical methods including heat, chitosan, food additives, and inducers of resistance appear quite promising. To overcome the drawbacks that have arisen with these methods, the integration of the antagonist with other treatments such as low toxic substances (GRAS), and heat has been proposed; this strategy could produce an additive or synergic effect on disease control and obtain satisfactory levels of diseases reduction.

1. Introduzione

La produzione di frutta e ortaggi per il consumo umano non può essere considerato un mero processo biologico ma anche un importante segmento dell'economia di mercato. Pertanto ogni perdita di prodotto dovuta ad alterazioni di natura biotica e abiotica, che avviene sia in campo sia nella fase post-raccolta, rappresenta un danno economico tanto più ingente quanto più esso accade in prossimità della commercializzazione dei prodotti stessi. Frutta e ortaggi sono altamente deperibili e richiedono una corretta gestione delle operazioni di raccolta, lavorazione, trasporto e commercializzazione, per impedire un veloce deterioramento che li renderebbe inadatti al consumo. Kader (1992) ha stimato una percentuale variabile tra il

[§] Lavoro svolto nell'ambito del progetto MiPAAF "Nuovi marker per la rintracciabilità della frutta biologica".

5 e 25 % di prodotti ortofrutticoli che, usciti dalle aziende agricole non verranno mai consumati, bensì distrutti. L'entità di tali perdite varia in relazione alla specie e al paese di produzione considerati; sebbene scarsi e poco aggiornati siano i dati disponibili, si può affermare che tali perdite variano tra il 4 e l'8% nei paesi sviluppati, ma possono raggiungere anche il 50% nei paesi in via di sviluppo, dove la tecnologia di conservazione è ancora poco diffusa (Eckert e Ogawa, 1985). Le alterazioni microbiche sono uno tra i principali fattori che oltre a determinare perdite di prodotto nella fase post-raccolta compromettono le caratteristiche qualitative dei prodotti stessi. In passato l'uso di fungicidi di sintesi e moderne tecnologie di conservazione (atmosfera controllata, conservazione a basso ossigeno, atmosfera dinamica, etc.) hanno allungato la shelf-life dei frutti, riducendo in modo sensibile le perdite di prodotto. Negli ultimi 20 anni, comunque, l'uso dei fungicidi dopo la raccolta si è considerevolmente ridotto in virtù della più elevata sensibilità verso la salute pubblica e l'ambiente e della maggiore richiesta da parte dei consumatori di frutti provenienti da coltivazioni biologiche. Inoltre, sta sorgendo una nuova tendenza da parte delle grandi catene di distribuzione nord-europee volta ad eliminare completamente i residui chimici sui frutti, al fine di ottenere i cosiddetti frutti a residuo zero (Cross e Berry, 2008). In questo contesto la ricerca di mezzi alternativi ai tradizionali fungicidi di sintesi ha assunto un'importanza fondamentale e gli studi in questo ambito sono aumentati in modo esponenziale. I filoni di ricerca, come documentato da alcune recenti rassegne bibliografiche (Janisiewicz e Korsten, 2002; Spadaro e Gullino, 2004; Mari et al., 2007), sono essenzialmente tre: lotta biologica con microrganismi antagonisti, utilizzo di composti naturali e additivi alimentari a carattere biocida e metodi fisici.

2. Lotta biologica con micro-organismi antagonisti

I primi studi inerenti la lotta biologica ai patogeni del post-raccolta risalgono agli anni 80 e da allora importanti progressi sono stati raggiunti, giungendo alla produzione e commercializzazione di alcuni biofungicidi registrati per l'uso in post-raccolta negli Stati Uniti, in Sud Africa, in Israele, ma non in Europa. CANDIFRUIT™ (SIPCAM INAGRA, S.A. Valencia) a base di *Candida sake* è disponibile commercialmente solo in Spagna. Ciononostante, la lotta biologica con antagonisti non è ancora entrata nella routine dei trattamenti post-raccolta a causa soprattutto della loro limitata efficacia, della difficoltà di avere a disposizione una formulazione adeguata e di contenere le infezioni quiescenti, infezioni cioè contratte in campo, prima della raccolta. Inoltre, le varie fasi che portano alla registrazione di un biofungicida in Europa sono molto più complesse che negli altri Paesi, basti pensare che negli Stati Uniti, l'EPA, l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente, preposta alla registrazione dei nuovi biofungicidi, impiega mediamente 2 anni per acquisire la documentazione necessaria alla registrazione, mentre in Europa le stesse procedure richiedono almeno 7 anni. Per accelerare tale processo di registrazione la Comunità Europea ha finanziato un'azione di supporto, denominata REBECA (www.rebeca-net.de), che analizza i possibili rischi dei microrganismi

antagonisti, confronta le norme vigenti negli Stati Uniti e in Europa e propone alternative meno burocratiche e più efficienti.

3.1. Composti naturali a carattere biocida

Le piante possiedono un'ampia gamma di metaboliti secondari che svolgono anche un'azione inibitrice nei confronti dei funghi patogeni. I composti aromatici dei prodotti ortofrutticoli sono oli essenziali presenti anche in erbe aromatiche comunemente usate nella dieta umana, pertanto appaiono di un certo interesse nel contenimento dei marciumi a causa della loro salubrità quando usati a basse concentrazioni. L'elevata volatilità da una parte e la bassa solubilità in acqua dall'altra li rendono particolarmente adatti ad applicazioni sotto forma di vapore mediante un nuovo processo definito 'biofumigazione'. Alcuni composti naturali sono stati saggianti per la loro azione antifungina nei confronti di patogeni che infettano frutti e ortaggi dopo la raccolta (Tsao e Zhou, 2000, Neri et al. 2006, Mari et al. 2008). L'attività antifungina da parte di tali composti non sempre però è confermata da prove *in vivo*, a dimostrazione che le condizioni di trattamento (concentrazioni usate, temperatura, forma di applicazione, tempo di esposizione, momento del trattamento in relazione all'insediamento dei conidi nelle ferite) possono influenzare considerevolmente la risposta dei frutti (Spotts et al. 2007; Sholberg e Randall 2007). I composti naturali hanno generalmente un intenso e specifico odore e una volta assorbiti e metabolizzati dai frutti possono alterare le loro caratteristiche sensoriali; inoltre, quando utilizzati ad alte concentrazioni possono indurre fenomeni di fitotossicità (Mari et al. 2008). A tutt'oggi sono ancora troppi scarsi gli studi relativi all'effetto dei composti naturali sulle qualità sensoriali dei frutti, maggiori approfondimenti sono necessari per evitare la comparsa di fenomeni secondari che potrebbero deprimere la consistenza e l'aroma dei frutti trattati. Tra i composti naturali ad attività antifungina alcuni hanno origine animale come il chitosano. Quest'ultimo è utilizzato in svariati campi recentemente è stato introdotto in agricoltura come film edibile e come composto naturale antimicrobico capace di indurre risposte di difesa nell'ospite. Applicato agli ortofrutticoli freschi, il chitosano, per la sua capacità di formare un sottile film, agisce da barriera alla diffusione dei gas e dell'umidità riducendo la perdita in peso e ritardando la senescenza. Ma, più importante, il polimero è risultato in grado di ridurre i marciumi di uva da tavola, mango, ciliegie, papaia, agrumi, carote, fragola, ecc. quando applicato in pre- o in post-raccolta (Romanazzi et al., 2007). L'interessante attività del chitosano può essere ascritta ai suoi meccanismi di azione, ad oggi non del tutto chiariti, con cui esplica attività diretta ed indiretta sul patogeno. Circa l'azione diretta, in *Botrytis cinerea*, *Rhizopus stolonifer*, *Fusarium oxysporum* e *Phytophthora nicotianae* il polimero ha causato una alterazione delle permeabilità delle membrane e della morfologia del micelio, con ramificazioni e disintegrazione degli apici. Molto marcate sono apparse le sue capacità elicitrici, messe in evidenza in numerosi studi su ortofrutticoli freschi: induzione di β -1,3- glucanasi, chitinasi e chitosanasi è stata osservata in fragola, pomodoro e peperone, di PAL in uva da tavola, di fitoalessine in carote, ecc. Inoltre, il chitosano è in grado di stimolare la

produzione di varie barriere difensive nei tessuti dell'ospite, come ispessimento della parete cellulare, formazione di papille e deposito negli spazi intercellulari di sostanze fenoliche antimicrobiche.

3.2. Additivi alimentari

Tra le sostanze con attività antifungina a bassa tossicità (Generally Regarded as Safe - GRAS) sono da annoverare anche alcune sostanze chimiche definite dal legislatore "additivi alimentari": carbonato e bicarbonato di sodio e potassio, cloruro di calcio, potassio sorbato, calcio propionato, etc. Queste sostanze hanno suscitato un certo interesse nell'ambito della lotta ai patogeni del post-raccolta in quanto possiedono peculiari caratteristiche, quali bassa tossicità, elevata solubilità e costo relativamente contenuto. Sono comunemente usate non solo per preservare numerosi alimenti (formaggi, ortaggi lavorati, salse, carne, ecc.) da alterazioni microbiche ma anche per inibire la produzione di micotossine da parte di funghi tossigeni quali *Aspergillus flavus*, *Penicillium expansum* e *P. patulum* (Lennox e McElroy, 1984). Numerose sono le ricerche in merito all'uso di alcuni sali: carbonato e bicarbonato di sodio e potassio e cloruro di calcio su vari ortofrutticoli freschi (Nigro et al., 2006), da soli o in combinazione con altri mezzi alternativi di lotta (Ippolito et al., 2005). Nonostante la loro provata efficacia ne auspicherebbe un'applicazione pratica in varie realtà produttive, questi sali non sono ancora registrati come agrofarmaci. Al riguardo si ricorda che il bicarbonato di potassio è stato recentemente (regolamento CE n. 404/2008) aggiunto alla lista delle sostanze utilizzabili in agricoltura biologica (allegato II del regolamento CEE n. 2092/91) anche se non è registrato per l'uso in postraccolta. Alcune sperimentazioni hanno messo in evidenza una buona attività del potassio sorbato nei confronti di *Monilinia* sp. su pesche e nettarine (Gregori et al., 2008), di *P. digitatum* su agrumi (Smilanick et al., 2008). L'uso di questi sali presenta ancora dei punti critici che necessitano di attenta valutazione: infatti essi evidenziano un'azione più fungistatica che fungicida, non sono molto persistenti e possono provocare fitotossicità, soprattutto quando somministrati in soluzione riscaldate.

4. Metodi fisici

L'uso del calore, di radiazioni ionizzanti o di raggi ultravioletti (UV-C) è stato recentemente proposto per la lotta ai patogeni del post-raccolta. Gli stress fisici possono avere un duplice effetto: la disinfezione superficiale dei frutti e l'induzione di resistenza nei confronti di future infezioni. Il concetto di induzione di resistenza ai patogeni nelle piante non è un concetto nuovo ma è stato ignorato per molto tempo. Un trattamento in pre- o postraccolta con elicitivi fisici, chimici o biologici può ridurre o inibire lo sviluppo delle malattie legate alla fase post-raccolta. I trattamenti dei frutti con immersione in acqua o aria calda o vapore o anche semplici aspersioni per brevi periodi con acqua riscaldata sono stati sperimentati con successo nei confronti di numerosi patogeni del postraccolta (Fallik 2004); in particolare, gli autori si soffermano sui benefici effetti di un trattamento con il calore prima della conservazione dei frutti definendolo economico, a basso

impatto ambientale e di semplice uso, con una azione inibente dei propaguli fungini presenti sulla superficie. Poiché la risposta fisiologica può essere differente in relazione alla cultivar, all'andamento stagionale e al luogo di produzione è necessario valutare attentamente sia la temperatura che il tempo di trattamento.

5. Conclusioni

L'aumentato interesse verso metodi alternativi ai fungicidi tradizionali per la lotta ai patogeni del post-raccolta ha prodotto numerose sperimentazioni negli ultimi vent'anni. I risultati ottenuti mostrano alcuni significativi progressi nella riduzione dei fitofarmaci di sintesi, sebbene rimangono ancora alcuni punti critici che attendono una più ampia considerazione. Sarebbe irrealistico pensare che un biofungicida abbia un'efficacia paragonabile ai fungicidi tradizionali. Occorrerà ancora migliorare la formulazione e la compatibilità con i processi di lavorazione e conservazione dei frutti, in un'ottica di difesa integrata che preveda anche trattamenti con GRAS, calore o elicitivi di resistenza. In futuro, tutti questi metodi saranno fondamentali per le coltivazioni biologiche che, non sottoposte a trattamenti con i fungicidi tradizionali, risentono di gravi perdite nella vita postraccolta, ma d'altro canto esigono di mantenere le loro peculiarità anche in questa fase.

Bibliografia

- Cross JV, Berrie AM. 2008. *Eliminating the occurrence of reportable pesticides residues in apple*. Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal Manuscript ALNARP 08 004. Vol X, May 2008.
- Eckert JW, Ogawa JM. 1985. *The chemical control of postharvest diseases: subtropical and tropical fruits*. Annu. Rev. Phytopathol., 23:421-454.
- Fallik E. 2004. *Prestorage hot water treatments (immersion, rising and brushing)*. Postharvest Biol. Tec. 32:125-134.
- Gregori R, Borsetti F, Neri F, Mari M, Bertolini P. 2008. *Effects of potassium sorbate on postharvest brown rot of stone fruit*. J. Food Protect. 7:1626-1631.
- Ippolito A., Schena L., Pentimone I., Nigro F. 2005. *Control of postharvest rots of sweet cherries by pre- and postharvest applications of Aureobasidium pullulans in combination with calcium chloride or sodium bicarbonate*. Postharvest Biology and Technology, 36: 245-252.
- Janisiewicz WJ, Korsten L. 2002. *Biological control of postharvest diseases of fruits*. Annu. Rev. Phytopathol., 40:411-441.
- Kader AA (ed.), 1992. *Postharvest technology of horticultural crops*. Second edition, Univ. Calif., Div. of Agr. and Nat. Resources, Publ. 3311, pp. 296.
- Lennox JE, McElroy LJ. 1984 *Inhibition of growth and patulin synthesis in Penicillium expansum by potassium sorbate and sodium propionate in culture*. App. Environ. Microb. 48:1031-1033.
- Mari M, Neri F, Bertolini P. 2007. *Novel approaches to prevent and control postharvest diseases of fruits*. Stewart Postharvest Review, 6:4, doi:10.2212/spr.2007.6.4.
- Mari M, Leoni O, Bernardi R, Neri F, Palmieri S. 2008. *Control of brown rot on stone fruit by synthetic and glucosinolate-derived isothiocyanates*. Postharvest Biol. Tec., 47:61-67.

- Neri F, Mari M, Brigati S. 2006a. Control of Penicillium expansum by plant volatile compounds. *Plant Pathol.*, 55: 100-105.
- Nigro L., Schena A., Ligorio I., Pentimone A., Ippolito A., Salerno M. 2006. Control of table grape storage rots by pre-harvest applications of salts. *Postharvest Biology and Technology*, 42, 142-149
- Romanazzi G, Karabulut OA, Smilanick JL. 2007 *Combination of chitosan and ethanol to control postharvest gray mold of table grapes*. *Postharvest Biol. Tec.* 45, pp. 134-140.
- Sholberg PL, Randall P. 2007. *Fumigation of stored pome fruit with hexanal reduces blue mold and gray mould*. *HortScience*, 42: 611–616.
- Smilanick J.L., Mansour M.F., Gabler F.M., Sorenson D. 2008. *Control of citrus postharvest mold and sour rot by potassium sorbate combined with heat and fungicides*. *Postharvest Biology and Technology*, 47: 226-238.
- Spadaro D, Gullino ML. 2004. *State of the art and future prospects of the biological control of postharvest fruit diseases*. *Int. J. Food Microbiol.*, 91:185-194.
- Spotts RA, Sholberg PL, Randall P, Serdani M, Chen PM. 2007. *Effects of 1-MCP and hexanal on decay of d'Anjou pear fruit in long-term cold storage*. *Postharvest Biol. Tec.*, 44:101-106.
- Tsao R, Zhou T. 2000. *Antifungal activity of monoterpenoids, against postharvest pathogens Botrytis cinerea and Monilinia fructicola*. *J. Essent. Oil Res.*, 12:113-121.

Confronto economico tra aziende cerealicole biologiche e convenzionali in Sicilia[§]

M. Crescimanno *, *V. De Stefano* ¹

Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali (ESAF)
Università degli Studi di Palermo

* Autore corrispondente, e-mail: macresci@unipa.it

Economic comparison between organic and conventional cereal farms in Sicily

The paper compares the economic performance of a representative sample of organic cereal farms with that of a conventional of similar characteristics, and assesses through a non-parametric approach the efficiency of using inputs and the role of production scale in determining technical efficiency.

1. Obiettivo e metodo di lavoro

Il presente contributo è finalizzato ad analizzare la redditività e l'efficienza tecnica di un comparto, quello cerealicolo, con specifico riferimento alla coltivazione del grano duro in biologico. Lo studio è condotto, in particolare, mediante un'analisi comparativa tra i risultati economici ottenuti da un gruppo di aziende nella quali il frumento duro viene coltivato secondo le più tradizionali tecniche convenzionali e un secondo pacchetto di imprese dove, viceversa, si seguono i dettami della produzione in biologico.

In complesso le aziende oggetto di studio sono pari a n.44, equamente distribuite nei due gruppi; le imprese fanno parte di un campione molto più ampio di aziende cerealicole, pari a n.400, determinate facendo riferimento alle aree più sensibili alla cerealicoltura in Sicilia e individuate attraverso l'applicazione dell'indice di localizzazione (Isard W., 1960; Del Colle E., Esposito G.F., 2000). Dalle 400 aziende rilevate tramite un'indagine da hoc, per il periodo 2006-2007, sono state filtrate tutte quelle in biologico, pari a 24, che poi sono state aggregate nell'ambito di aree geograficamente omogenee e contigue. Il campione di aziende in biologico, ridimensionato a 22 in seguito all'esclusione di 2 aziende ubicate in aree isolate, è stato comparato al campione di 376 aziende in convenzionale di confronto, nell'ambito del quale sono state selezionate le aziende simili (n=22). Al fine di arginare i problemi di distorsione da

[§] Lavoro prodotto nell'ambito del progetto di ricerca "Studio dell'impatto della politica dell'Unione Europea sull'agricoltura siciliana" coordinato dalla Prof.ssa Maria Crescimanno e finanziato dalla Regione Sicilia.

¹ M. Crescimanno e V. De Stefano sono rispettivamente, professore ordinario di Economia ed Estimo Rurale e dottore di ricerca presso il Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali dell'Università degli Studi di Palermo. Il lavoro è frutto di un'analisi congiunta degli Autori. Pur tuttavia il contributo degli Autori può essere così individuato: Maria Crescimanno ha redatto i paragrafi 1 e 3; mentre Vincenzo De Stefano ha redatto il paragrafo 2.

selezione (*selection bias*) e formulare delle stime valide, la scelta delle aziende in convenzionale più simili a quelle in biologico è stata eseguita attraverso la tecnica dello *statistical matching*, basata su una stratificazione che considera: (i) la localizzazione geografica delle aziende nello stesso comune o in comuni limitrofi; (ii) l'uguale orientamento tecnico-economico; (iii) la simile dimensione dell'azienda ($\Delta \pm 20\%$) in termini di superficie aziendale totale (SAT), superficie agricola utilizzata (SAU) e superficie a grano duro.

Per ovviare alle difficoltà di confronto insite nella forte variabilità delle aziende per forma di conduzione, rapporti con la manodopera e dimensione aziendale, si è provveduto a determinare il *marginale lordo* sottraendo dall'attivo (PLV del grano) i *costi specifici*. La PLV del grano è costituita dal fatturato della vendita della granella e della paglia, nonché dagli aiuti comunitari (regime di pagamento unico, premio qualità art. 69 e art. 72, e contributi agroambientali nel caso di agricoltura biologica). I *costi specifici* aggregano gli oneri sostenuti per l'acquisto di sementi, concimi, mezzi per la difesa, carburanti, lubrificanti, lavori conto terzi e altre spese specifiche (S_v), i salari per l'espletamento delle operazioni colturali (S_a) e l'ammortamento delle macchine e attrezzature (Q) calcolato pro quota.

L'indagine sui risultati economici è stata integrata, infine, con un approccio non parametrico, mediante l'analisi DEA (*Data Envelopment Analysis*), al fine di stimare l'efficienza tecnica (ET), ossia le capacità produttive delle aziende rispetto al loro potenziale, e valutare le differenze in termini di efficienza e produttività tra aziende biologiche e convenzionali.

2. La comparazione economica tra le aziende biologiche e convenzionali rilevate

2.1. I risultati economici

La superficie agricola utilizzata (SAU) delle aziende rilevate è pari in media a 64,8 ettari per quelle in biologico e 49,0 per quelle in convenzionale, valori comunque accompagnati da un alto indice di variabilità e diversificati per aree omogenee: maggiori estensioni si rilevano nelle aree più interne di montagna nel palermitano e di collina nell'ennese, rispetto alle aree collinari del palermitano e del nisseno (tab.1).

Anche l'estensione della superficie coltivata a grano nelle aziende è risultata assai variabile, simile in media però tra le aziende in biologico e in convenzionale nel complesso pari a 22,9 ettari le une e 21,3 ettari le altre.

Il confronto tra le rese evidenzia una minore produttività dell'area più interna (Coll_EN), ma nel complesso non indica una sostanziale differenza tra i sistemi colturali: il campione del biologico ha una resa media pari a 29,2 q/ha, più bassa di quella del campione in convenzionale di soli 1,8 q/ha, e nelle diverse aree comunque il divario non è mai maggiore di 9,9 q/ha a favore del convenzionale. Singolare è il caso delle aziende dell'ennese che riescono ad ottenere in biologico una resa media superiore delle aziende di confronto in convenzionale.

Le quotazioni mercantili non sembrano giovare di un apprezzamento del carattere biologico della produzione, che in media risultano pari a 22,4 €/q per le aziende biologiche e a 22,3 €/q per quelle convenzionali. In tutte le aree indagate, le differenze tra i prezzi medi delle produzioni biologiche e di quella convenzionale risultano marginali.

Le affinità rilevate nei due sistemi produttivi in termini di rese e di prezzi, si sostanziano in analoghi valori di fatturato, in media pari a 644 €/ha per le aziende biologiche e 692 euro/ettaro per quelle convenzionali (tab.2).

Tabella 1 - Caratteristiche delle aziende campionate per aree omogenee

Area	Aziende	SAU aziend. (ha)		SAU grano (ha)		Resa (q/ha)		Prezzi (€/q)	
		Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
Coll_PA	BIOL (n=4)	26,6	19,4	17,5	18,4	32,3	2,1	22,3	2,1
	CONV (n=4)	22,7	17,9	12,6	9,9	42,3	7,6	21,0	1,2
Mont_PA	BIOL (n=5)	73,1	79,4	16,5	11,4	30,0	9,4	20,0	3,7
	CONV (n=5)	50,7	53,6	15,5	12,7	35,8	13,5	19,2	2,6
Coll_EN	BIOL (n=10)	86,3	51,2	29,6	33,6	27,0	4,3	22,7	6,7
	CONV (n=10)	63,0	42,3	29,9	32,3	23,1	4,1	22,8	3,5
Coll_CL	BIOL (n=3)	30,1	19,5	18,7	11,8	30,7	6,0	25,7	3,8
	CONV (n=3)	35,0	12,2	14,2	4,1	34,0	1,7	27,7	15,0
TOTALE	BIOL (n=22)	64,8	55,7	22,9	24,7	29,2	5,8	22,4	5,2
	CONV (n=22)	49,0	40,4	21,3	23,6	31,0	10,5	22,3	5,9

Tabella 2 - Composizione della PLV del grano duro (valori in €/ha)

Area	Aziende	Fatturato (A)		Aiuti (B)		PLV (A+B)		Aiuti/PLV	
		Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
Coll_PA	BIOL (n=4)	708	62	626	65	1.335	83	47%	3%
	CONV (n=4)	880	137	386	124	1.265	164	30%	9%
Mont_PA	BIOL (n=5)	587	188	635	96	1.222	279	53%	5%
	CONV (n=5)	694	296	326	142	1.020	277	34%	17%
Coll_EN	BIOL (n=10)	615	252	559	114	1.174	293	49%	9%
	CONV (n=10)	539	153	368	139	907	186	41%	11%
Coll_CL	BIOL (n=3)	752	33	677	67	1.429	51	47%	3%
	CONV (n=3)	949	543	316	39	1.265	511	28%	11%
TOTALE	BIOL (n=22)	644	196	605	102	1.249	248	49%	7%
	CONV (n=22)	692	291	354	123	1.047	289	35%	13%

Nella formazione della PLV un ruolo notevole è svolto dagli aiuti comunitari, nettamente a favore delle aziende in biologico, pari mediamente a 605 €/ha, rispetto a quelle in convenzionale, pari a 354 €/ha, determinando così una PLV media di 1.249 €/ha per le prime e di 1.047 €/ha per le seconde.

La coltura in biologico appare tendenzialmente più semplice, in termini di minor numero di interventi rispetto a quanto richiesto dal convenzionale, ripercuotendosi sulle spese varie (Sv), sempre inferiori nelle aziende in biologico (tab.3).

Nell'ambito del costo del lavoro (Sa) e dell'ammortamento delle macchine (Q) non si riscontra un comportamento univoco tra i due sistemi. Gli elevati valori di deviazione standard riscontrati nell'ambito delle spese varie e delle quote dipendono soprattutto dal ricorso al contoterzismo, che per alcune aziende più piccole è fondamentale, deter-

minando un elevato ammontare delle spese varie e, di contro, una riduzione delle quote di ammortamento delle macchine.

Tabella 3 - Composizione dei costi specifici e margine lordo (valori in €/ha)

Area	Aziende	Sv		Sa		Q		Costi specif. (Sv+Sa+Q)		Margine lordo	
		Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
Coll_PA	BIOL (n=4)	423	263	79	24	234	150	736	325	599	344
	CONV (n=4)	526	186	58	39	288	301	871	245	394	122
Mont_PA	BIOL (n=5)	491	167	47	48	155	168	693	124	530	291
	CONV (n=5)	414	85	87	55	138	124	639	232	381	256
Coll_EN	BIOL (n=10)	264	95	45	17	112	48	420	128	754	287
	CONV (n=10)	309	96	34	8	106	53	449	93	458	142
Coll_CL	BIOL (n=3)	422	173	37	35	172	183	630	47	798	93
	CONV (n=3)	511	121	23	40	33	58	568	28	697	535
TOTALE	BIOL (n=22)	366	178	50	31	152	122	568	213	681	283
	CONV (n=22)	400	143	49	39	137	154	585	218	461	247

L'ammontare dei costi specifici, 568 €/ha nel biologico e 585 €/ha nel convenzionale, non consente di affermare che vi siano sostanziali differenze economiche tra i costi complessivi medi dei due sistemi produttivi, nonostante le differenze agronomiche.

A fronte di maggiori ricavi e simili costi, le aziende biologiche riportano così più elevati valori di margine lordo, 681 €/ha, rispetto a quelle convenzionali, 461 €/ha mediamente pari a +48%.

2.2. L'efficienza tecnica

Nella letteratura economico-agraria numerose sono le applicazioni volte alla stima dell'efficienza tecnica e delle altre misure connesse con la frontiera di produzione nel settore agricolo (Bravo-Ureta et al., 2007). Rimandando alla letteratura specializzata per gli aspetti teorici sull'analisi DEA (Farrell, 1957; Charnes et al., 1978, 1994; Banker et al., 1984) e per gli esempi di applicazione nei comparti agricoli in Italia (Santucci, 2002; Zanolini et al., 2002; Idda et al., 2004; Ricci Maccarini e Zanolini, 2004; Madau, 2007), a completamento della ricerca si riportano i risultati dell'elaborazione mediante il software DEAP 2.1, progettato da Coelli (1996), sui campioni delle aziende in biologico (n=22) e in convenzionale (n=22).

L'analisi è stata effettuata con due diverse procedure per le stime dell'ET, entrambe riferite a misure *output-oriented*, l'una a *rendimenti di scala costanti* (CRS) e l'altra a *rendimenti di scala variabili* (VRS). Pertanto mediante il calcolo dell'*efficienza di scala* (ES) si è verificato quanta dell'inefficienza rilevata sia imputabile alla scala produttiva.

L'analisi di efficienza tecnica, inoltre, è stata calcolata, sia nell'ambito di un'unica frontiera, che di due specifiche frontiere di produzione al fine di depurare l'eventuale effetto "tecnologia" sul processo produttivo.

Le variabili inserite nel modello si riferiscono esclusivamente alla coltura del grano

duro. Nello specifico, la variabile di *output* è rappresentata dalla PLV del grano (Y_1), mentre le variabili di *input* sono sei: il prezzo medio di vendita del frumento duro (X_1), gli aiuti comunitari (X_2), la superficie a grano duro (X_3), le spese varie (X_4), i salari (X_5) e l'ammortamento delle macchine (X_6)².

I risultati, riportati nella tabella 4, mostrano nel caso di frontiera unica che sia l'ET^{CRS} (0,884), sia l'ET^{VRS} (0,952), sono maggiori nelle aziende in biologico, anche se il divario da quelle in convenzionale è soltanto del 4% in entrambi i rendimenti di scala (CRS e VRS). Anche l'efficienza di scala (ES) nei due metodi di produzione presenta valori simili, prossimi a 0,93, il che vuol dire che la ricerca di rendimenti di scala ottimali può portare ad un 7% in più di ET. Infatti, la maggior parte delle aziende, come stimato dal modello NIRS, opera in una condizione di rendimenti di scala crescenti (54% delle aziende biologiche e 64% di quelle convenzionali), ossia tali aziende potrebbero ridurre i costi, in media del 7%, aumentando la scala produttiva.

Tabella 4 - Efficienza tecnica, di scala e produttività

		CRS		VRS		ES	
		Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
FRONTIERA	ET biologico	0,884	0,139	0,952	0,084	0,927	0,107
UNICA	ET convenzionale	0,845	0,155	0,908	0,108	0,925	0,092
FRONTIERE	ET biologico	0,923	0,109	0,971	0,066	0,950	0,087
SPECIFICHE	ET convenzionale	0,889	0,158	0,939	0,101	0,941	0,099
PRODUTTIVITÀ	φ biologico	0,954	0,059	0,979	0,034	-	-
	φ convenzionale	0,954	0,079	0,968	0,060	-	-

Le misure stimate dei due campioni nell'ambito delle frontiere specifiche mostrano che le aziende biologiche, rispetto alla loro specifica tecnologia, hanno una maggiore capacità rispetto alle aziende convenzionali di utilizzare i fattori della produzione.

La produttività (ϕ), che consente di misurare la distanza tecnologica, mostra che non ci sono differenze tra i due sistemi di produzione.

3. Considerazioni conclusive

I risultati economici e le informazioni scaturite dall'analisi di frontiera mostrano minime differenze tra i due sistemi produttivi, in termini di produttività e ancor di più di prezzo. Le produzioni biologiche delle aziende in esame spesso sono vendute come se fossero tradizionali e, in ogni caso, non godono di un *premium price*.

La diffusa disposizione delle aziende, sia biologiche, che convenzionali, vicino ai

² La variabile prezzo (X_1) è stata inserita nel modello ammettendo che i prezzi siano condizionati dalle scelte delle imprese (*price maker*) con un certo potere di mercato determinato dalla capacità delle stesse di aggregarsi in consorzi di produzione. Anche gli aiuti comunitari (X_2) sono stati inseriti tra le variabili di *input* in quanto frutto di scelte imprenditoriali legate alla tecnica di coltivazione e fortemente determinante, come evidenziato dai risultati economici, nell'ammontare della PLV. La SAU a grano (X_3), le spese varie (X_4), i salari (X_5) e il capitale rappresentano i fattori che caratterizzano il processo produttivo. L'ammortamento delle macchine (X_6) riflette in questa analisi il valore del capitale utilizzato annualmente.

livelli di frontiera indica il raggiungimento di un alto livello evolutivo del settore che ha portato ad un tendenziale collocamento delle aziende su livelli di efficienza. I margini di incremento delle performance sono piuttosto esigui. Le imprese, cioè, sembrano impiegare efficientemente i fattori produttivi a loro disposizione e pertanto ulteriori miglioramenti sul piano produttivo potranno avvenire solamente attraverso un cambiamento della tecnologia utilizzata. L'indagine, inoltre, dimostra che, stando l'attuale stato tecnologico, il miglioramento della scala produttiva può incidere in misura modesta sull'incremento delle performance produttive.

In generale i risultati dell'indagine sostengono la convenienza economica della produzione biologica che, a fronte di rese e costi di poco inferiori, e prezzi uguali, beneficerebbe di aiuti comunitari nettamente maggiori che determinerebbero un margine lordo in media del 48% superiore rispetto a quello ottenuto dal convenzionale.

Fin tanto che il metodo biologico gode di un sostegno pubblico, come premio per il minor impatto ambientale del processo produttivo, risulterà economicamente più conveniente rispetto al convenzionale.

Bibliografia

- Banker R.D., Charnes A., Cooper W.W. (1984): *Some models for estimating Technical and Scale Inefficiency in Data Envelopment Analysis*. In *Management Science* 30: 1078-1092.
- Bravo-Ureta B.E., Solis D., Moreira Lopez V., Maripani J.F., Thiam A., Rivas T. (2007): *Technical Efficiency in Farming: a Meta-Regression Analysis*. In *Journal of Productivity Analysis* 27 (1): 57-72, 2007.
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. (1978): *Measuring the Efficiency of Decision Making Units*. In *European Journal of Operational Research*, Vol.2: 429-444.
- Charnes A., Cooper W.W.; Seiford L.M. (1994): *Data Envelopment Analysis: theory, methodology and application*. Dordrecht, Boston e London: Kluwer Academics.
- Cicia G. (a cura di) (2005): *L'agricoltura biologica fuori dalla nicchia -le nuove sfide-*. Atti del II workshop sull'agricoltura biologica. Portici, 2003.
- Del Colle E., Esposito G.F. (2000): *Economia e statistica per il territorio*. Franco Angeli.
- Farrell M. (1957): *The measurement of productivity efficiency*. In *Journal of Royal Statistical Society* 120: 253-290.
- Idda L., Furesi R., Madau F.A., Rubino C. (2004): *L'olivicultura in Sardegna. Aspetti economici e prospettive alla luce di un'analisi aziendale*, Quaderni di Economia e Politica Agraria n. 2 della Sezione di Economia e Politica Agraria (Università di Sassari), Tipografia Editrice Giovanni Gallizzi, Sassari.
- Isard W. (1960): *Methods of regional analysis: an introduction to regional science*. M.I.T. and John Wiley and Sons Inc., London.
- Madau F. (2007): *Technical efficiency in organic farming: evidence from Italian cereal farms*. In *Agricultural Economics Review* 8, 5-21.
- Ricci Maccarini E., Zanolì A. (2004): *Technical efficiency and economic performance of organic and conventional livestock farms in Italy*. Paper presented at 91° Seminar of the European Association of Agricultural Economics (EAAE). Creta.
- Santucci F.M. (2002): *Limiti e necessità della comparazione tra biologico e convenzionale*. In Scardera A., Zanolì R. (a cura di): *L'agricoltura biologica in Italia*. INEA, Roma.
- Zanolì R., Gambelli D., Fiorani S. (2002): *La comparazione economica tra aziende biologiche e convenzionali: aspetti metodologici e strumenti operativi*. In Scardera A., Zanolì R. (a cura di): *L'agricoltura biologica in Italia*. INEA, Roma.

Efficienza economica e tecniche di coltivazione biologiche: una valutazione comparativa tra tecniche coltivazione sperimentali ed operative[§]

M. Chiorri *, *F. Galioto*

Dipartimento di Scienze Economico Estimative e degli Alimenti
Università degli Studi di Perugia

* Autore corrispondente, e-mail: mchiorri@unipg.it

Efficiency and organic production techniques: a comparative analysis between organic experimental tests and organic farms

The purpose of this study is to compare economic performance of traditional organic farming systems with experimental ones. Thanks to a national project, technical data from different experimental yields have been implemented in a real farm with the aim to define performance differences with traditional production systems. Farms selection has been implemented according to homogeneous production systems in territorial areas analogous to those of the experimental yields. Considering the ratio between extensive production crop areas and total crop area, the number of main production activities, the main production average yield and the altimetry, a similarity index (standardized quadratic euclidean distance) was used to select a farm close as possible to the experimental yields. The management was not considered due to its direct influence on the farm market relations. That's why results are unable to quantify the potential viability of implementing new organic crop systems, but, rather, to underline the qualitative differences between traditional organic systems and experimental one.

1. Introduzione

Pur se abbondantemente trattato, il problema della redditività delle produzioni biologiche rimane fondamentale, tanto più in un momento congiunturale dove si notano delle flessioni nella diffusione del metodo di produzione biologico. Numerosi sono gli studi relativi all'efficienza economica e tecnica delle produzioni biologiche (Gambelli, 1999) ed anche all'efficienza tecnica dei singoli fattori produttivi nel contesto generale della produzione (Bertazzoli, 1998); tuttavia un aspetto poco indagato, almeno con un approccio olistico ed aziendale, rimane la valutazione dell'efficienza economica delle tecniche agronomiche sperimentali. Obiettivo del presente lavoro risiede nel tentativo di misurare, in termini compara-

[§] La ricerca è svolta nell'ambito del progetto FISR SIMBIOVEG - "Sistemi e metodi di agricoltura biologica per il miglioramento della qualità delle produzioni vegetali e dell'ambiente" (2005-2008), coordinato dal Prof. Paolo Barberi (Land Lab, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa). Sito Internet: www.simbio-veg.org

tivi ed in un contesto aziendale operativo, i risultati economici perseguibili con l'adozione di protocolli di coltivazione sperimentali. In altri termini si è cercato di validare in chiave economica le tecniche di coltivazione sperimentate nel progetto di ricerca FISR Simbioveg. I risultati ottenuti non rappresentano i redditi perseguibili, ma la distanza economica tra due protocolli di coltivazione praticati in contesto aziendale di riferimento.

2. Metodologia

E' comunque chiara la difficoltà di comparazione tra dati che derivano da impostazioni produttive con obiettivi ed organizzazione diversa, come aziende operative (OP) e siti sperimentali (SP); tale fatto ha imposto una serie di adattamenti e scelte metodologiche, che condizionano anche la scelta degli indicatori economici su cui formulare i giudizi d'efficienza economica. Il confronto si basa sulla comparazione dei risultati economici ottenuti simulando in una struttura aziendale reale l'applicazione alternativa di protocolli produttivi sperimentali e protocolli medi adottati nelle aziende indagate nella ricerca, senza considerarne la forma imprenditoriale. La scelta di non considerare la forma imprenditoriale e di utilizzare nella valutazione economica forme di reddito, come il Prodotto Netto Aziendale è determinata dal fatto che l'imprenditore, le sue capacità ed il suo diverso coinvolgimento nei processi produttivi aziendali fanno variare fortemente i risultati economici, sia per una diversa valorizzazione delle produzioni (capacità relazionali con il mercato), sia per la diversa struttura dei costi impliciti.

2.1. Scelta delle aziende

In relazione ai principali avvicendamenti produttivi e tecniche di coltivazione in sperimentazione sono state scelte, tra le 23 aziende del progetto di ricerca, quelle che si "accoppiano" secondo i parametri di seguito trattati alle singole unità sperimentali e ne rappresentano la struttura aziendale sulla quale valutare alternativamente i protocolli. Come criterio di selezione aziendale è stato adottato il quadrato della distanza euclidea standardizzata, calcolato rispetto al rapporto tra SAU colture estensive/SAU totale, al numero di coltivazioni praticate, alla resa media dei cereali autunno-vernini ed all'altimetria. La ponderazione tramite standardizzazione si pone necessaria perché le variabili in gioco, espresse con diverse unità di misura, presentano campi di variazione tali da condizionare differentemente il grado di similarità. L'impiego di tale indice di distanza è stato preferito ad altri potenzialmente idonei, come il City block e la distanza di Chebichev (Chiandotto B., 1978; Zani S., 2000). Tale preferenza si deve alla necessità di attribuire un maggior peso alle variabili a cui corrispondono variazioni più accentuate, per la presenza di elementi comuni tra le aziende che ne limitano la capacità discriminante (metodo produttivo ed orientamento).

2.2. I dati delle aziende operative

Dalle 23 aziende derivano, quindi, tutti i dati tecnico-economici classici, relativi alla dotazione aziendale, all'organizzazione della produzione con la relativa com-

posizione dei costi generali e dei prezzi, nonché i protocolli di coltivazione di tutte le colture praticate (elenco operazioni eseguite e relativo impiego di lavoro meccanico e manuale, utilizzo degli input e rese produttive). Ciò è indispensabile anche per la quantificazione delle operazioni eseguite nei protocolli SP.

2.3. I dati dei protocolli sperimentali

Per quanto riguarda gli avvicendamenti in sperimentazione è stata considerata la sola sequenza temporale delle operazioni, il cui valore (ad es. ore/ha) deriva dalle informazioni precedentemente elaborate. In altri termini vengono eseguite operazioni con la tempistica determinata dalla dotazione strumentale dell'azienda di riferimento.

2.4. Gli avvicendamenti

La tabella 1 descrive per tutti i siti sperimentali del progetto Simbioveg le colture e gli avvicendamenti indagati: nella simulazione eseguita nelle cinque aziende individuate, tutte le colture adottate hanno la stessa superficie, tranne il pomodoro ed il melone degli ordinamenti produttivi cerealicolo-orticolo (pari ad 1 ettaro ciascuno)¹.

Tabella 1 - I principali avvicendamenti nei siti sperimentali del progetto

Perugia	Pisa	Parma A	Parma B	Firenze	Ravenna
melone	favino	favino	favino	sovescio	melone
pomodoro	frum. tenero	frum. tenero	frum. tenero	mais	sovescio
frum. tenero	frum. duro	pomodoro	sovescio	frum. duro	lattuga
frum. duro	girasole	girasole	pomodoro	trifoglio	fragola
mais	mais	orzo	sovescio	trifoglio	lattuga
favino	trifoglio	mais	girasole	frum. tenero	fagiolino
		medica	orzo	mais	finocchio
		medica	sovescio		
			mais		
			medica		

2.5. Le simulazioni

Alla raccolta dei dati seguono due parallele simulazioni in cui da una parte si considerano le tecniche sperimentali e dall'altra le tecniche medie adottate dalle aziende interessate, in modo da evidenziarne le differenze in chiave economica. In altri termini vengono elaborati due distinti bilanci, per ognuna delle cinque aziende di riferimento individuate, a partire da una stessa struttura aziendale, ma, alternativamente, da schede OP ed SP².

¹ Ciò rappresenta un ulteriore adeguamento volto a ricreare le situazioni reali, visto che la superficie media dedicata a queste colture nelle aziende osservate è contenuta ed influenzata dalle limitate richieste del mercato locale.

² I prezzi adottati sono quelli medi osservati, mentre le rese sono quelle del protocollo di competenza.

E' evidente che i due ambiti divergono nella realtà per obiettivi, fatto che condiziona fortemente i risultati economici: l'impresa OP persegue principalmente la massimizzazione del reddito contrariamente alle SP. Ciò rende difficilmente confrontabili i risultati economici ottenuti in una valutazione tal quale, ma la simulazione proposta contribuisce a rendere omogeneo il confronto, minimizzando una serie di parametri di difficile ponderazione, di natura tecnica e relazionale con il mercato e l'ambiente esterno più generale. E' comunque chiara la grossa difficoltà nello scomporre e nel determinare l'influenza dei diversi fattori e dei vincoli a cui è sottoposto l'imprenditore in un contesto reale di produzione, fatto che esula dagli obiettivi del presente lavoro.

3. Analisi dei risultati

In tabella 2, sono riportati i principali indicatori strutturali delle aziende individuate per i tre orientamenti produttivi, sulle quali è effettuata la simulazione. Tutte praticano un elevato numero di colture ed hanno un'ampia superficie aziendale, ad eccezione di quelle ad indirizzo orticolo. Per queste gli indicatori strutturali ed economici hanno i valori più elevati, fatto imputabile alle maggiori necessità di capitali e materiali per la realizzazione delle colture. In termini di rese le schede tecniche sperimentali presentano performance migliori (+62%), con differenze importanti tra le colture ortive e le altre da pieno campo, dove le prime mostrano un differenziale di resa più elevato (+195%) rispetto alle cerealicolo-industriali (+22,8%). Tali differenze possono essere spiegate sia dalla maggior complessità delle schede tecniche delle ortive, sia, talvolta, dal comportamento del produttore, che, conscio di non collocare tutto il prodotto a prezzi adeguati, non esegue tutte le operazioni ed ottiene rese inferiori a quelle potenziali. Con l'adozione delle schede sperimentali si assiste ad un generalizzato aumento delle necessità di lavoro e di macchine (tab.2), segno di un'intensivizzazione della tecnica, con incrementi diversi nei siti e negli avviamenti. A proposito degli incrementi di lavoro e macchine - nonché di input - occorre precisare che per le colture cerealicole e/o quelle facilmente meccanizzabili, ciò è principalmente imputabile al maggior numero di operazioni eseguite nel protocollo sperimentale e dalla presenza di colture dedicate (come i sovesci) non sempre praticate dalle aziende operative. Nel caso delle colture ortive l'aumento è determinato anche dalla maggior produzione, che incrementa le ore di raccolta.

Accanto ad un aumento della Produzione vendibile delle SP, per il già discusso aumento delle rese, si nota anche un generalizzato aumento dei costi di produzione, causato dal maggior impiego di macchine, lavoro ed input (tab.3), le cui dinamiche determinano le variazioni in termini di reddito. Gli indicatori economici sintetici riportati in tab.4 evidenziano come l'adozione dei protocolli sperimentali migliori la capacità aziendale a produrre ricchezza, coerentemente con l'obiettivo prefisso. Ciò si verifica per entrambi gli indicatori, segno della maggiore efficienza economica, a parità di condizioni aziendali generali, dei protocolli sperimentali.

Tabella 2 - Impiego di lavoro e macchine nelle diverse schede tecniche (ore/sau)

Ordinamento produttivo		Lavoro			Macchine		
		OP	SP	$\delta\%$ SP/OP	OP	SP	$\delta\%$ SP/OP
Firenze	Cerealicolo	13,4	27,7	106,6	13,5	22,2	64,0
Pisa	Cerealicolo	8,9	50,2	460,9	8,8	34,8	294,6
Perugia	Cerealicolo-orticolo	31,8	104,3	228,1	16,3	73,8	353,2
Parma A	Cerealicolo-orticolo	43,6	57,7	32,4	17,5	42,9	144,4
Parma B	Cerealicolo-orticolo	49,4	69,6	40,9	24,2	54,7	125,7
Ravenna	Orticolo	873,8	1.136,1	30,0	45,2	117,2	159,0

Tabella 3 - Struttura dei Costi a confronto (€/sau)

		OP	SP	$\delta\%$ SP/OP
Firenze	costi variabili	524	599	14,1
	costi fissi	1.550	1.900	22,6
Pisa	costi variabili	426	798	87,2
	costi fissi	1.559	2.368	51,9
Perugia	costi variabili	925	2.721	194,1
	costi fissi	3.740	3.520	-5,9
Parma A	costi variabili	855	798	-6,7
	costi fissi	2.232	2.284	2,3
Parma B	costi variabili	1.016	1.023	0,6
	costi fissi	2.299	2.397	4,3
Ravenna	costi variabili	4.305	16.763	289,4
	costi fissi	17.113	10.214	-40,3

Tabella 4 - Principali margini economici a confronto (€/sau)

		OP	SP	$\delta\%$ SP/OP
Firenze	Reddito Lordo	14.506	40.143	176,7
	Prodotto Netto Aziendale	-16.698	618	103,7
Pisa	Reddito Lordo	13.766	9.032	-34,4
	Prodotto Netto Aziendale	-9.404	-30.016	-219,2
Perugia	Reddito Lordo	54.643	104.585	91,4
	Prodotto Netto Aziendale	21.580	68.356	216,8
Parma A	Reddito Lordo	70.227	88.027	25,3
	Prodotto Netto Aziendale	27.559	44.840	62,7
Parma B	Reddito Lordo	60.050	67.448	12,3
	Prodotto Netto Aziendale	16.712	23.119	38,3
Ravenna B	Reddito Lordo	49.964	144.151	188,5
	Prodotto Netto Aziendale	34.317	130.687	280,8

4. Conclusioni

L'adozione dei protocolli sperimentali, pur determinando un sostanziale aumento dei costi, mostra nella generalità dei casi esaminati una maggiore attitudine a produrre ricchezza, fatto che dovrebbe indurre l'imprenditore alla sua adozione critica, a fronte dei rapporti tra impresa ed ambiente esterno e dotazioni di capitale. Le risultanze proposte evidenziano come si assista ad un generale processo

d'intensificazione dell'uso delle risorse, condizione indispensabile, in questi casi, al successo dell'adozione. La migliore efficienza economica non si estrinseca in egual misura in tutti gli avvicendamenti e per tutte le colture: negli avvicendamenti con colture cerealicole ed industriali la relativa semplicità della tecnica, pur inglobando colture foraggere e sovesci, lascia un minore margine di miglioramento anche in un'ottica pluriennale. In alcuni di questi, l'ambiente più difficile, la scarsa produttività delle colture, la rigidità dell'avvicendamento imposto dal metodo biologico, pur con una tecnica ottimizzata, non è sufficiente a determinare livelli di redditività adeguati. All'opposto in alcuni avvicendamenti ortivi - e per colture vendibili direttamente senza trasformazione - si nota un forte differenziale d'efficienza a favore dei protocolli sperimentali. Ciò dovrebbe spingere l'impresa all'adozione delle nuove tecniche: tuttavia in questi casi l'imprenditore calibra il volume produttivo in funzione delle capacità di assorbimento dei prodotti nel mercato locale, servito con metodi di commercializzazione a filiera corta.

Bibliografia

- Gambelli D.(1999) *L'efficienza della cerealicoltura marchigiana*, Rivista di Economia Agraria, n.44, INEA, Roma.
- Bertazzoli A.(1998) *Efficienza tecnica e caratteristiche aziendali della frutticoltura romagnola* in Atti del XXXV Convegno di studi della Sidea, Edizioni Anteprema.
- Chiandotto B. (1978) *L'analisi dei gruppi: una metodologia per lo studio del comportamento elettorale*, Quaderno n° 4 dell'osservatorio elettorale, Regione Toscana.
- Cembalo L., Papale P., (1998): *Differenziazione e vantaggio competitivo delle aziende biologiche Campane: una verifica econometrica*, in Santucci F.M. (a cura di) "L'agricoltura biologica tra PAC e mercato", Quaderni dell'Istituto di Economia e Politica Agraria di Perugia, n° 25.
- Zani S. (2000): *Analisi dei dati statistici*, Giuffrè editore.
- Santucci F.M. (2002): *Limiti e necessità della comparazione tra biologico e convenzionale*, in Scardera A., Zanolì R. (a cura di) *L'agricoltura biologica in Italia, Metodologie di analisi e risultati dell'utilizzo dei dati RICA*, INEA, Quaderni "I metodi RICA", Roma.
- Zanolì R., Gambelli D., Fiorani S. (2002): *La comparazione economica tra aziende biologiche e convenzionali: aspetti metodologici e strumenti operativi*, in Scardera A., Zanolì R. (a cura di) *L'agricoltura biologica in Italia, Metodologie di analisi e risultati dell'utilizzo dei dati RICA*, INEA, Quaderni "I metodi RICA", Roma.

Effetti della competizione interspecifica sull'efficienza di utilizzazione dell'azoto in differenti genotipi di frumento duro al variare della disponibilità azotata[§]

D. Giambalvo^{}, P. Ruisi, G. Amato, G. Di Miceli, A. S. Frenda*

Dipartimento di Agronomia Ambientale e Territoriale – Università di Palermo

^{*}Autore corrispondente, e-mail: giardo@unipa.it

Effects of interspecific competition on nitrogen use efficiency in different durum wheat genotypes grown at different nitrogen availability

This study was carried out in a typical Mediterranean environment and was aimed to assess grain yield and quality, N use efficiency and ¹⁵N-labelled fertilizer recovery of three durum wheat genotypes (2 cv: Simeto and Valbelice and 1 Sicilian landrace: Russello), grown at different N-soil availability (fertilizer: 0 e 80 kg N ha⁻¹), and in presence or absence of interspecific competition. The results showed that wheat genotypes had a different grain yield potentiality, and that the differences among them were very small or not present when they grew under low N-soil availability and/or in presence of weed competition. Differences among genotypes for N uptake efficiency were very small, and the low value of NUE index observed on the landrace Russello appears to be due to its lower ability to utilize absorbed N for increasing grain yield, in comparison with the two modern varieties. The different competitive ability among wheat genotypes seems to depend on a different ability to reduce resources availability (N) to competitor rather than on a different ability to tolerate reduction in contested resources availability by competitor.

1. Introduzione

Al crescente interesse nei riguardi delle produzioni biologiche e/o sostenibili manifestatosi in questi ultimi anni, non sempre è corrisposta una attività di ricerca adeguata. Così, per quanto riguarda il frumento duro, le informazioni su alcuni aspetti tecnici appaiono ancora carenti; in particolare, gli aspetti di maggiore criticità risultano quelli relativi al controllo delle infestanti ed alla disponibilità di nutrienti (in particolare N). Pur consapevoli che una soluzione a tali problemi deve essere ricercata attraverso un approccio olistico che tenga conto di tutti i fattori dell'agrotecnica, particolare attenzione deve essere posta alla scelta varietale con l'obiettivo di individuare cultivar caratterizzate da capacità di adattamento a condizioni di scarsa disponibilità di N, nonché di elevata efficienza di utilizzazione dell'elemento anche allorquando la risorsa è contesa con le infestanti. Tuttavia, le

[§] Ricerca condotta nell'ambito del progetto "Valutazione dell'efficienza di utilizzazione dell'azoto in genotipi di frumento duro", finanziato dall'Università di Palermo.

informazioni relative all'adattabilità delle varietà disponibili di frumento a condizioni ambientali limitanti, sia per quanto concerne la disponibilità di nutrienti che in relazione alla competizione con le infestanti, sono complessivamente carenti.

La presente ricerca, condotta in un tipico ambiente mediterraneo, ha avuto l'obiettivo di acquisire informazioni sulla risposta produttiva e qualitativa nonché sull'efficienza di utilizzazione dell'N di diversi genotipi di frumento duro, allevati in condizioni di disponibilità azotate diversificate ed in presenza o in assenza di competizione interspecifica.

2. Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta nel biennio 2004-2006 presso l'azienda Pietranera (37°30'N, 13°31'E; 178 m s.l.m.). Adottando uno schema sperimentale a parcelle suddivise con 4 ripetizioni e parcelle elementari di 8,4 m² (12 file lunghe 3,5 m e distanti 0,20 m), sono stati valutati i seguenti trattamenti: 1) concimazione azotata (0 e 80 kg ha⁻¹); 2) tre genotipi di frumento duro (Simeto, Valbelice e Russello) ampiamente diversificati per caratteri morfo-strutturali e fenologici; 3) competizione interspecifica (presente e assente).

Una varietà di orzo (Marado) è stata impiegata come competitore in sostituzione delle infestanti; infatti, l'elevato accrescimento nelle fasi iniziali del ciclo, l'ottima capacità di accestimento e di efficienza di utilizzazione dell'N, rendono questa specie idonea a sostituire le infestanti spontanee negli studi volti a valutare gli effetti della competizione interspecifica. Ove previsto, l'orzo è stato distribuito sulla stessa fila del frumento ad una densità pari a 100 cariossidi germinabili m⁻²; per il frumento la densità adottata è stata sempre pari a 350 cariossidi germinabili m⁻². All'emergenza delle colture, all'interno di ciascuna parcella elementare in cui era prevista la concimazione azotata, è stata individuata una sub-parcella di 2,10 m² su cui sono stati distribuiti 80 kg ha⁻¹ di (NH₄)₂SO₄ con un arricchimento isotopico (¹⁵N) di 1,57 atom%. Nel resto della parcella è stata distribuita un'analogia quantità di fertilizzante azotato non arricchito isotopicamente. Immediatamente prima della semina e subito dopo la raccolta, sono stati prelevati, in ciascuna parcella, campioni di suolo (strato 0-0,40 m) per determinare l'N inorganico (NH₄- e NO₃-N). Sulle specie (frumento e orzo) sono stati rilevati: altezza a maturazione; allettamento (% e tipo); produzione epigeica complessiva; resa in granella e sue principali componenti; contenuto in N nella biomassa e nella granella e relativa concentrazione isotopica (¹⁵N). I dati relativi all'arricchimento isotopico (¹⁵N) della biomassa, rilevati sia sul frumento sia sull'orzo, sono stati utilizzati per calcolare il *Nitrogen Fertilizer Recovery* (¹⁵N_{REC}), in accordo con quanto proposto da Allen et al. (2004). La *Nitrogen Use Efficiency* (NUE) è stata calcolata come rapporto tra la granella prodotta (G_w, kg ha⁻¹) e l'N potenzialmente disponibile (N supply, N_s; kg N ha⁻¹), quest'ultimo stimato come somma dell'N complessivamente accumulato nella biomassa epigeica (N_t) e dell'N minerale residuale nel suolo dopo la raccolta, entrambi determinati nella coltura non concimata, e dell'N apportato con il fertilizzante. La *N uptake efficiency* (NUpE) è stata calcolata come N_t/N_s; la *N utilization efficiency* (NUtE) è stata determinata come G_w/N_t. L'analisi della varianza è stata

condotta, separatamente per anno, in accordo allo schema sperimentale adottato. Le medie dei trattamenti sono state comparate utilizzando le DMS con un livello di probabilità del 5%.

3. Risultati e discussione

In entrambi gli anni la popolazione Russello si è distinta dalle due varietà in prova per una maggiore statura delle piante, una maggiore produzione di biomassa e una minore resa in granella (tab.1). Le differenze osservate sono risultate più ampie al 2° anno di prova, quando è stato rilevato un eccessivo accrescimento vegetativo che ha causato un aumento dell'entità e dell'intensità dell'allettamento della popolazione. In media, la concimazione azotata ha influito significativamente sulle rese in fitomassa e granella, con effetti tuttavia diversificati negli anni e tra i genotipi. L'aumento delle disponibilità di N ha indotto significativi incrementi di resa granellare in Simeto e Valbelice (in media: +43% e +39%, rispettivamente), mentre, al contrario, ha determinato in Russello soltanto un lieve incremento al 1° anno (+17%) e addirittura una decremento (-22%) al 2° anno, a causa dei più intensi fenomeni di allettamento verificatisi. In media, la competizione interspecifica ha determinato riduzioni di resa in granella pari al 27%, anche in questo caso con differenze ampie tra i genotipi in prova, relazionabili con la statura delle piante a maturazione. D'altra parte molti autori hanno riscontrato una significativa correlazione tra taglia delle piante ed abilità competitiva contro le malerbe (Lemerle et al. 1996; Gonzales Ponce e Santin 2001).

Tabella 1 - Effetti medi del genotipo, della concimazione azotata e della competizione interspecifica su alcuni parametri morfo-strutturali, produttivi e qualitativi nel 2004/05 (1° A) e nel 2005/06 (2° A)

Trattamenti	Altezza (cm)		Biomassa (g m ⁻²)		Granella (g m ⁻²)		Prot. gran. (g kg ⁻¹)	
	1° A	2° A	1° A	2° A	1° A	2° A	1° A	2° A
<i>Genotipo (G)</i>								
Simeto	61 c	74 c	618 c	686 b	270 b	278 a	123 b	137 b
Valbelice	91 b	102 b	680 b	786 a	297 a	300 a	129 b	137 b
Russello	125 a	138 a	820 a	856 a	233 c	173 b	147 a	160 a
<i>Concimazione (N)</i>								
N0	80 b	104	576 b	669 b	228 b	225 b	135	139
N80	105 a	106	836 a	883 a	305 a	275 a	132	150
<i>Competizione (C)</i>								
assente	93	105	766 a	923 a	292 a	304 a	133	152 a
presente	92	105	646 b	629 b	241 b	196 b	134	137 b
<i>Interazioni</i>								
G × N	ns	**	ns	ns	*	***	*	*
G × C	ns	*	ns	*	*	***	ns	ns
N × C	ns	*	***	ns	**	ns	ns	ns
G × N × C	ns	ns	*	ns	ns	ns	*	ns

Lettere diverse nell'ambito di ciascun fattore ed anno indicano differenze significative per $P \leq 0,05$

*, **, ***: effetti significativi per $P \leq 0,05, 0,01, 0,001$, rispettivamente; ns: non significativo

Gli effetti della competizione, che hanno riguardato tutte le componenti della produzione, sono risultati più marcati in condizioni di maggiore disponibilità di N; infatti, le riduzioni di resa granellare nelle tesi concimate rispetto a quelle non concimate sono passate da -12% a -21% nel 2004/05 e da -32% a -39% nel 2005/06. In entrambi gli anni la biomassa del competitore (orzo) è risultata più elevata con la varietà Simeto e più bassa con la popolazione Russello sia a N0 sia a N80. Soltanto al 1° anno la concimazione azotata ha determinato un vistoso incremento nella biomassa del competitore (+240% rispetto a N0) con risposte simili per i tre genotipi in prova. In entrambi gli anni di prova, l'N complessivamente accumulato nella fitomassa epigeica del frumento (N_t) è risultato significativamente più elevato in N80 rispetto ad N0. La presenza del competitore ha determinato un decremento medio di N_t pari al 21% ed al 30%, rispettivamente al 1° e al 2° anno. I tre genotipi hanno mostrato valori di N_t statisticamente non differenti in entrambi gli anni di prova. Numerose ricerche hanno posto in relazione la capacità di utilizzare l'N potenzialmente disponibile con alcuni caratteri morfostutturali delle piante e con l'anno di rilascio delle varietà ed i risultati riportati appaiono spesso discordanti. Austin et al. (1977) hanno riscontrato una generale riduzione nei valori di N_t al diminuire della taglia delle piante. Ortiz-Monasterio et al. (1997) e Guarda et al. (2004) hanno evidenziato come il miglioramento genetico abbia incrementato la capacità delle nuove varietà di utilizzare l'N_s, a prescindere dalla sua entità; al contrario, altri autori (Calderini et al. 1995; Motzo et al. 2004) non hanno riscontrato alcuna relazione sia tra N_t ed anno di costituzione della varietà che tra N_t ed altezza delle piante. Le discordanze riscontrate possono essere spiegate dai differenti genotipi utilizzati nelle ricerche nonché dalle differenti strategie gestionali e dalle diverse condizioni pedo-climatiche dei siti sperimentali. Nel 2004/05, gli effetti negativi della competizione sulle asportazioni complessive di N sono apparsi amplificati in condizioni di maggiori disponibilità azotate; ciò indica una maggiore efficienza dell'orzo rispetto al frumento allorché la risorsa contesa (N) è disponibile in elevate quantità. Nel 2005/06, la presenza del competitore ha mostrato effetti differenti sulle asportazioni di N in rapporto al genotipo, avendo riscontrato riduzioni nei valori di N_t pari ad oltre il 50% nella varietà moderna a taglia bassa (Simeto), pressoché nulle nella vecchia popolazione (Russello) ed intermedie nella varietà moderna a taglia medio-alta (Valbelice). In entrambi gli anni, il contenuto proteico della granella è risultato significativamente più elevato nella popolazione Russello mentre nessuna differenza è emersa tra le moderne varietà. In media, la concimazione azotata non ha influenzato il contenuto in proteine della granella, mentre la competizione ha determinato significative riduzioni soltanto nel 2005/06. In entrambi gli anni, è stata rilevata un'interazione significativa tra genotipo e dose di N; infatti la concimazione azotata ha determinato incrementi significativi nel contenuto proteico della granella in Russello mentre non ha indotto variazioni apprezzabili in Simeto e Valbelice.

La popolazione Russello ha mostrato un'efficienza d'uso dell'N (NUE) significativamente più bassa rispetto alle due varietà moderne (tab.2). In entrambi gli anni, in accordo con quanto osservato da Cabrera-Bosquet et al. (2007), la concimi-

mazione azotata ha determinato marcati e significativi decrementi dei valori della NUE, risultati peraltro di entità maggiore in Russello rispetto a Valbelice e Simeto (particolarmente al 2° anno). La competizione interspecifica ha ridotto significativamente la NUE con effetti decisamente più ampi nelle moderne varietà. Marcate riduzioni dell'indice NUpE sono state indotte dalla concimazione azotata, in particolare nella popolazione Russello. Gli effetti della competizione sulla NUpE sono apparsi apprezzabili, con decrementi via via crescenti al decrescere della statura delle piante. In media, la varietà a taglia bassa Simeto ha mostrato valori della NUpE più bassi rispetto a Valbelice e Russello; tale risultato sembra dipendere dalla bassa capacità del Simeto di assorbire l'N disponibile allorché questo è conteso da un competitore. Nessuna differenza è emersa tra i genotipi per i valori della NUpE allorché questi sono stati allevati in assenza di competizione interspecifica e di concimazione azotata. In entrambi gli anni l'indice NUtE è variato significativamente tra i genotipi, risultando decisamente più basso nella popolazione Russello. In questo genotipo, infatti, l'incremento delle asportazioni di N registrato all'aumento delle disponibilità azotate non è apparso associato ad un incremento proporzionale della resa granellare. Infine, né l'applicazione di N né la competizione hanno influito significativamente sui valori della NUtE.

Tabella 2 – Effetti medi del genotipo, della concimazione azotata e della competizione interspecifica su alcuni indici di efficienza d'uso dell'N e sulla % di fertilizzante azotato utilizzato dalla coltura nel 2004/05 (1° A) e nel 2005/06 (2° A)

Trattamenti	NUE (kg kg ⁻¹)		NUpE (kg kg ⁻¹)		NUtE (kg kg ⁻¹)		% ¹⁵ N _{REC}	
	1° A	2° A	1° A	2° A	1° A	2° A	1° A	2° A
<i>Genotipo (G)</i>								
Simeto	23,8 b	19,7 a	0,54 b	0,53 b	44,7 a	37,7 a	22,1 b	15,4 ab
Valbelice	26,3 a	21,2 a	0,59 a	0,58 a	45,3 a	36,5 a	23,1 b	17,4 a
Russello	21,7 c	14,4 b	0,62 a	0,60 a	35,2 b	23,2 b	27,0 a	11,6 b
<i>Concimazione (N)</i>								
N0	28,0 a	21,8 a	0,69 a	0,64 a	41,2	34,9	—	—
N80	19,9 b	15,1 b	0,48 b	0,50 b	42,3	30,1	24,0	14,8
<i>Competizione (C)</i>								
assente	26,1 a	22,9 a	0,64 a	0,69 a	40,9	32,5	28,9 a	19,4 a
presente	21,8 b	14,0 b	0,52 b	0,45 b	42,6	32,5	19,2 b	10,1 b
<i>Interazioni</i>								
G × N	ns	***	ns	*	ns	*	—	—
G × C	*	***	*	***	ns	ns	*	*
N × C	ns	ns	*	ns	ns	ns	—	—
G × N × C	ns	ns	ns	ns	ns	ns	—	—

Nel 2004/05, la % di fertilizzante effettivamente assimilato dalla coltura (%¹⁵N_{REC}) è risultata compresa, in assenza di competizione, tra il 27,7 e 30,2% per Simeto e Russello, rispettivamente. In media, la competizione ha determinato una riduzione della %¹⁵N_{REC} pari al 34%, con decrementi di entità maggiore nelle moderne varietà rispetto alla popolazione. Al 2° anno, in assenza di competizione, i valori della

$\%^{15}\text{N}_{\text{REC}}$ sono risultati significativamente più bassi in Russello rispetto a Simeto e Valbelice. È probabile che questo risultato sia dipeso dall'allettamento verificatosi precocemente nella popolazione locale. La competizione ha determinato, analogamente a quanto osservato al 1° anno, un marcato decremento della $\%^{15}\text{N}_{\text{REC}}$, di entità ampiamente differenziata tra i genotipi (-67, -45 e -18% rispettivamente per Simeto, Valbelice e Russello). In entrambi gli anni, il competitore ha mostrato valori di $\%^{15}\text{N}_{\text{REC}}$ più elevati allorquando allevato con la varietà Simeto (12,5% del fertilizzante applicato, in media) e più bassi con la popolazione Russello (3,6%, in media).

4. Considerazioni conclusive

I risultati ottenuti nella presente ricerca hanno evidenziato ampie differenze tra i genotipi di frumento in termini di potenzialità produttiva (Russello < Simeto = Valbelice); tuttavia le differenze osservate si sono pressoché annullate in condizioni di ridotta disponibilità di N e/o in presenza di competizione interspecifica. Le differenze osservate tra i genotipi in prova per i valori della NUE sono da ricondurre principalmente alla differente abilità delle piante a trasformare l'N asportato in produzione utile (granella), come evidenziato dal minore valore dell'indice NUtE riscontrato per il Russello rispetto alle due varietà moderne, specialmente in condizioni di maggiore disponibilità azotata. Secondo Muurinen et al. (2006), la minore efficienza di utilizzazione dell'N delle vecchie costituzioni rispetto alle moderne varietà è da imputare prevalentemente alla loro minore efficienza di prelievo (NUpE). Ortiz-Monasterio et al. (1997) hanno riscontrato come le differenze nella NUE tra le varietà siano imputabili, in condizioni di bassa disponibilità di N, a variazioni nella NUpE, mentre, in presenza di elevate disponibilità di N, diventerebbero preponderanti le differenze riscontrabili nella NUtE. È evidente che tale aspetto dovrebbe essere ulteriormente indagato con lo scopo di chiarire quali fattori e meccanismi sono coinvolti nel determinare l'efficienza d'uso dell'N. Nella presente ricerca, le riduzioni della NUE dovute alla competizione interspecifica sono apparse imputabili esclusivamente a variazioni nell'efficienza di prelievo dell'N potenzialmente disponibile, in quanto nessuna variazione è emersa per effetto della competizione sulla quantità di granella prodotta per unità di N assimilato. Nel complesso, pertanto, la differente abilità competitiva tra i genotipi di frumento in prova è apparsa dipendente da una diversa abilità nel ridurre la disponibilità delle risorse contese piuttosto che da una differente adattabilità a condizioni di progressivo esaurimento delle risorse stesse.

Bibliografia

- Allen S.C., Jose S., Nair P.K.R., Brecke B.J., Ramsey C.L. (2004). *Competition for ^{15}N -labeled fertilizer in a pecan (Carya illinoensis K. Koch)-cotton (Gossypium hirsutum L.) alley cropping system in the southern United States*. Plant and Soil 263, 151-164.
- Austin R.B., Ford M.A., Edrich J.A., Blackwell R.D. (1977). *The nitrogen economy of winter wheat*. Journal of Agricultural Science 88, 159-167.
- Cabrera-Bosquet L., Molero G., Bort J., Nogués S., Araus J.L. (2007). *The combined effect of constant water deficit and nitrogen supply on WUE, NUE and $\Delta^{13}\text{C}$ in durum wheat*

- potted plants*. *Annals of Applied Biology* 151, 277–289.
- Calderini D.F., Torres-León S., Slafer G.A. (1995). *Consequences of wheat breeding on nitrogen and phosphorus yield, grain nitrogen and phosphorus concentration and associated traits*. *Annals of Botany* 76, 315–322.
- Gonzalez Ponce R., Santin Y. (2001). *Competitive ability of wheat cultivars with wild oats depending on nitrogen fertilization*. *Agronomie* 21, 119–125.
- Guarda G., Padovan S., Delogu G. (2004). *Grain yield, nitrogen-use efficiency and baking quality of old and modern Italian bread-wheat cultivars grown at different nitrogen levels*. *European Journal of Agronomy* 21, 181–192.
- Lemerle D., Verbeek B., Cousens R.D., Coombes N.E. (1996). *The potential for selecting wheat varieties strongly competitive against weeds*. *Weed Research* 36, 505–513.
- Motzo R., Fois S., Giunta F. (2004). *Relationship between grain yield and quality of durum wheats from different eras of breeding*. *Euphytica* 140, 147–154.
- Muurinen S., Slafer G.A., Peltonen-Sainio P. (2006). *Breeding effects on nitrogen use efficiency of spring cereals under northern conditions*. *Crop Science* 46, 561–568.
- Ortiz-Monasterio J.I., Sayre K.D., Rajaram S., McMahon M. (1997). *Genetic progress in wheat yield and nitrogen use efficiency under four nitrogen rates*. *Crop Science* 37, 898–904.



Problematiche e prospettive delle produzioni zootecniche

SESSIONE PARALLELA

Risultati economici e costi della zootecnia biologica da latte nel ragusano: primi risultati su un caso studio[§]

V. T. Foti, G. Timpanaro *¹

DISEAE, Università degli Studi Catania

* Autore corrispondente, e-mail: giuseppe.timpanaro@unict.it

Economic results and costs of organic dairy husbandry in the Ragusa area: first results of a case study

The work shows first result of an economic research conducted in organic farm with dairy cattle, in a case study located in Ragusano area, where this business realizes high levels of income that could justify a progressive expansion of the phenomenon.

1. Introduzione ed obiettivi dello studio

Nell'intera Penisola, la zootecnia biologica è andata incontro ad una evoluzione positiva, così come appare nella tabella 1, nella quale si assiste alla compresenza di due dinamiche ben distinte: alcune consistenze zootecniche appaiono in evidente decremento, in contrapposizione ad altre in forte espansione; in particolare, le specie tradizionalmente allevate in condizioni intensive, quali i bovini, si sono ridimensionate, mentre quelle mantenute in regime di estensività, spesso legate allo sfruttamento del pascolo sono in tendenziale incremento, assecondando le prescrizioni contenute nel Reg. CE 1804/99, che disciplina il metodo di allevamento biologico. A livello di regione Sicilia, il sostegno della zootecnia biologica si inquadra attualmente nell'ambito del PSR 2007-2013, ove si rinviene l'azione 214/1B "agricoltura e zootecnia biologica", che impone in presenza di animali di allevamento, la sottoscrizione dell'impegno *anche per l'attività zootecnica*. Quest'azione prevede un regime di aiuto annuo differenziato per ettaro di superficie coltivata o per UBA, una priorità di accesso per le aree sensibili dal punto di vista ambientale², una comprovata compravendita di almeno il 50% delle produzioni aziendali sul mercato del biologico (previa certificazione e con la relativa tracciabilità) e la possibilità di essere associata in via facoltativa ad altre misure. Pur assumendo una consistenza contenuta rispetto alla zootecnia regionale, gli allevamenti biologici risultano in costante crescita anche in zone ad alta specializzazione, motivo per il quale si è ritenuto di particolare interesse analizzare gli

[§] Ricerca condotta con finanziamenti di Ateneo (PRA).

¹ Il lavoro è attribuibile per i parr. 1 e 2.1. a V. T. Foti e per i parr. 2.2. e 3 a G. Timpanaro.

Si ringraziano gli anonimi lettori per gli utili suggerimenti.

² I livelli di aiuto annui sono quelli previsti per "colture foraggere con allevamento zootecnico 2UBA/ha" ed oscillano, da 370 €/ha per "introduzione" a 340 €/ha per "mantenimento". Soddifatto il limite per il carico di bestiame, le altre superfici foraggere riceveranno il premio previsto per tale raggruppamento colturale e variabile tra 150 €/ha e 140 €/ha.

impatti della conversione in biologico nella zootecnia bovina da latte, ricorrendo ad un caso studio localizzato nel Ragusano, al fine di ottenere indicazioni in vario modo generalizzabili all'intero comparto.

Tabella 1 - Evoluzione della consistenza della zootecnia biologica in Italia per principali specie

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	capi n.	capi n.	capi n.	capi n.	capi n.	capi n.	capi n.	capi n.
Bovini	330.701	164.536	189.806	215.022	222.516	222.725	244.156	216.476
	100	50	57	65	67	67	74	65
Ovini	301.601	608.687	436.186	499.978	738.737	852.115	859.980	1.007.605
	100	202	145	166	245	283	285	334
Caprini	26.290	59.764	101.211	56.815	86.537	90.591	93.876	83.411
	100	227	385	216	329	345	357	317
Suini	24.775	19.917	20.513	26.508	31.338	29.736	26.898	34.014
	100	80	83	107	126	120	109	137
Pollame	648.693	939.396	1.287.131	2.152.295	977.537	1.571.310	1.339.415	2.157.201
	100	145	198	332	151	242	206	333
Conigli	-	1.377	1.068	1.109	1.293	2.343	871	7.170
	-	100	78	81	94	170	63	521
Equini	2.205	3.333	-	-	7.397	7.026	8.325	9.903
	100	151	-	-	335	319	378	449
Altri animali	0	0	-	0	3.271	1.834	1.926	-
	0	0	-	0	100	56	59	-
Api	48.228	67.353	76.607	67.713	72.241	85.489	112.812	102.280
	100	140	159	140	150	177	234	212

Elaborazione su dati SINAB. I dati delle api sono riferiti alle arnie.

2. Analisi economica comparativa tra la zootecnia bovina da latte convenzionale e biologica in un caso studio

2.1. Dati utilizzati e metodologia di elaborazione

Dal punto di vista operativo, gli effetti dell'introduzione del metodo biologico nella zootecnia da latte, sono stati analizzati scegliendo un caso studio localizzato nel Ragusano, provincia nella quale si concentra il 70% circa della produzione regionale di latte bovino (132 mila t; fonte AGEA), e nella quale risulta in atto un processo di trasformazione in biologico, secondo una tendenza evolutiva che ha visto nel tempo le aziende trasformarsi, prima, solo per cogliere le opportunità offerte dai premi legati alle ampie superfici a seminativo, foraggiere e pascolo di cui erano naturalmente dotate e, successivamente, per assecondare una tendenza del mercato, valorizzando i prodotti locali. L'azienda con bovine da latte prescelta si rivela rappresentativa per ampiezza, caratteristiche strutturali, modalità di organizzazione e gestione, grado di specializzazione dell'indirizzo zoeconomico (latte destinato all'industria per il consumo allo stato fresco), possesso delle quote latte, operatività da un numero sufficiente di esercizi nel comparto (oltre 10 anni), caratteristiche dell'imprenditore (disponibilità alla collaborazione e iscrizione nell'elenco regionale degli operatori biologici idonei), per cui è possibile pervenire alla enucleazione dei principali effetti della conversione in biologi-

co sulle produzioni e sui redditi aziendali, in varia misura generalizzabili per il comparto. *La scelta di operare su un caso studio e non su un più ampio ed adeguato campione di realtà aziendali, è stata imposta dalla limitata disponibilità di risorse finanziarie.* Quanto allo scenario temporale, le analisi sono state concentrate nei periodi “ante” e “post” introduzione del metodo biologico, utilizzando i “*Quaderni per la tenuta delle scritture contabili e del bilancio aziendale*” elaborati ai sensi dei Regg. CE 1257/99 (art. 8) e 950/07 (art. 10) e successivi, approvati dal locale Ispettorato Provinciale per l’Agricoltura (IPA) ed integrati dalla rilevazione diretta di dati strutturali ed economici mediante intervista semi-strutturata, con domande a risposta aperta, utilizzando una scheda-questionario predisposta ad hoc. In relazione all’epoca di conversione dell’azienda in studio sono stati acquisiti i dati per il triennio 2001-02/2003-04 per la conduzione “convenzionale” e 2006-07/2008-09 per la conduzione in “biologico” ed è stato realizzato il relativo doppio bilancio. L’adozione dei quantitativi medi triennali per i mezzi produttivi impiegati e le produzioni realizzate ha consentito, com’è noto, di superare le difficoltà connesse agli andamenti stagionali; per i prezzi sono stati considerati i livelli registrati nelle campagne 2003-04 per il bilancio “ante” e 2008-09 per il bilancio “post”, provvedendo alla successiva normalizzazione dei primi in valori costanti 2008, utilizzando gli indici ISTAT.

Il costo di produzione è stato discriminato in tre grandi categorie, quali “materiali”, “lavori e servizi extraziendali” e “quote ed altre attribuzioni”. Si è reso necessario realizzare specifici accertamenti per alcune voci di costo quali l’acqua irrigua estratta dal pozzo in dotazione; parte del lavoro dell’imprenditore concreto valutato in termini di costo opportunità; le aliquote per ammortamento, manutenzione e assicurazione del capitale fondiario (2% per fabbricati e pozzi; 3% per viabilità e recinzione; 3-7% per opere di raccolta dell’acqua; 12% per opere distribuzione dell’acqua) e del capitale di scorta (12% per grandi macchine motrici; 12-18% per le operatrici; 20-25% per piccoli attrezzi e attrezzature informatiche); per gli stipendi (3% della plv) e per il compenso del capitale fondiario (1,5% del valore fondiario). Gli interessi sul capitale di scorta e di anticipazione (per un periodo di 1/12) sono stati calcolati ad un saggio rispettivamente del 2,5% e del 3%. Infine, la plv aziendale è stata calcolata tenendo conto oltre che dei ricavi derivanti dalla vendita del latte, dell’ULS, delle produzioni vegetali e delle cosiddette “altre entrate”, all’interno delle quali sono considerati anche gli aiuti comunitari.

2.2. Rassegna dei primi risultati dell’indagine

Il caso studio oggetto dell’indagine (tab.2) presenta un’estensione di oltre 135 ettari, variamente distribuiti tra seminativi (grano duro), foraggere avvicendate e pascoli permanenti, frammentati su 2 corpi, esclusivamente in proprietà e con una conduzione capitalistico-coltivatrice. L’allevamento è specializzato nella razza Frisone; ha carattere semintensivo (con vacche che alternano la stabulazione fissa al pascolo) ed indirizzo zoeconomico latte. Complessivamente l’azienda sostiene circa 73 UBA, il 77% dei quali in lattazione, con un carico di bestiame rispetto alla superficie foraggera ed aziendale complessiva, compreso nei limiti imposti dalla normativa in vigore. La quota latte detenuta ammonta ad oltre 3 mila q, per un valore complessivo di mercato pari a

quasi 105,4 mila euro (desunta applicando un valore medio unitario di 35 €). Gli investimenti fondiari complessivi assommano ad oltre 8,7 mila €/UBA, il 39% circa dei quali specifici per l'allevamento, cui occorre aggiungere il 25% di investimenti comuni; gli investimenti di scorta ammontano a poco meno di 3 mila €/UBA, per il 63% dei quali di pertinenza dell'allevamento. La conversione in biologico è avvenuta sia per motivazioni ideali e culturali (l'imprenditore ed altri componenti la famiglia risultano in possesso di laurea), sia per ricercare nuovi spazi di mercato, prevedendo in futuro anche la trasformazione diretta del latte.

Tabella 2 - Principali caratteri strutturali dell'azienda foraggero-zootecnica biologica con bovine da latte rilevata nel Ragusano (2008-09)

<u>Indicazioni</u>	<u>valori</u>	<u>%</u>	<u>Indicazioni</u>	<u>valori</u>
<u>Superficie aziendale, ha</u>	<u>135,1</u>	<u>100,0</u>	<u>Tipologia di allevamento</u>	semintensivo
- cereali	42,4	31,4	<u>Indirizzo zoeconomico</u>	latte
- foraggera avvicendate	38,9	28,8	<u>Razze allevate</u>	Frisona
- pascoli	31,8	23,5	<u>UBA</u>	72,6
- tare	22,0	16,3	<u>Carico di bestiame</u>	
<u>Corpi, n.</u>	2		UBA/sup foragg.	1,0
<u>Tipo d'impresa: Capitalistico-coltivatrice</u>			UBA/ha	0,5
<u>Titolo possesso: proprietà 100%</u>			<u>Titoli detenuti</u>	
<u>Investimenti fondiari, €/UBA</u>	<u>8.739,7</u>	<u>100,0</u>	quantità, q	3.011,3
- specifici azienda, %	3.161,1	36,2	valore mercato, €	105.396,6
- specifici allevamento, %	3.374,7	38,6		
- altri comuni, %	2.203,9	25,2		
<u>Investimenti di scorta, €/UBA</u>	<u>2.920,6</u>	<u>100,0</u>		
- specifici azienda, %	1.090,4	37,3		
- specifici allevamento, %	1.830,2	62,7		

Elaborazione su dati di indagine diretta.

Quanto ai principali indicatori economici (tab.3), i ricavi sono risultati mediamente più elevati (+16% circa) per la conduzione biologica ed attribuibili ai prodotti vegetali (grano duro) ed alle "altre entrate" (+230%)³, e non al latte (-3,6%), per il quale le minori produzioni sono solo in parte compensate da un prezzo medio alla stalla superiore dell'11% (0,43 €/lt). La struttura del costo di produzione unitaria risulta particolarmente articolata e complessivamente più onerosa per la conduzione biologica (+27% circa). Tra le spese per "materiali", spiccano in ordine d'importanza i medicinali (+128%) e gli "altri" (+79%), spesso di difficile reperimento. Tra i "lavori e servizi", sono soprattutto i servizi extraziendali per l'allevamento a rappresentare la voce più consistente (+103% circa), comprendendo anche gli oneri per l'associazione all'ente di

³ È da notare che il 64% circa delle altre entrate è rappresentato dal premio previsto per il biologico.

certificazione e controllo, sebbene anche le altre macrovoci registrino impennate nella conduzione biologica in ragione della esecuzione manuale di alcune operazioni e delle prescrizioni previste dai regolamenti (lavori, +50% circa). Infine, i profitti unitari sono risultati positivi in entrambe le conduzioni (convenzionale e biologica), pur con una contrazione del 13% circa nella seconda, ma come appare chiaramente visibile sempre

Tabella 3 - Indici economici nell'azienda foraggero-zootecnica biologica con bovine da latte rilevata nel Ragusano, "ante" e "post" introduzione del regime biologico (quantità 2001-02/2003-04 e 2006-07/2008-09; prezzi costanti 2008)

Indicazioni	"convenzionale"		"biologico"		Variaz. %
	valori	%	valori	%	
Resa unitaria latte, q	64,1		55,8		-13,0
Prezzo unitario latte, euro/lt	0,39		0,43		11,4
Ricavi aziendali, euro/lt	0,74		0,88		18,0
Ricavi aziendali, euro/UBA	2.695,4	100,0	3.138,1	100,0	16,4
- prodotti vegetali	493,4	18,3	607,5	19,4	23,1
- latte	1.415,6	52,5	1.365,1	43,5	-3,6
- ULS	338,5	12,6	206,0	6,6	-39,1
- Altre entrate	290,9	10,8	959,5	30,6	229,8
- di cui premi bio	-	-	611,9	63,8	
Grado d'attività					
- ore/UBA	122,5		131,1		7,0
- ore/ha	13,9		17,1		23,0
Costo di produzione, euro/lt	0,44		0,51		17,5
Costo di produzione, euro/UBA	1.969,8	100,0	2.505,5	100,0	27,2
- materiali	901,8	45,8	1.162,9	46,4	28,9
- sementi	43,5	4,8	51,6	4,4	18,5
- concimi	0,2	0,0	0,3	0,0	17,0
- medicinali	12,6	1,4	28,6	2,5	127,8
- mangimi	698,9	77,5	837,4	72,0	19,8
- foraggi	31,1	3,4	37,9	3,3	21,8
- altri	115,5	12,8	207,1	17,8	79,3
- lavori e servizi	476,0	24,2	707,3	28,2	48,6
- lavori aziendali	195,6	41,1	292,6	41,4	49,6
- servizi extraziendali per l'allevamento	35,4	7,4	71,9	10,2	102,9
- servizi extraziendali per le coltivazioni	245,0	51,5	342,8	48,5	40,0
- quote ed altre attribuzioni	592,0	30,1	635,3	25,4	7,3
Profitti solo latte, con premi, euro/lt	0,03		0,02		-15,9
Profitti, euro/UBA					
- con aiuti	725,5		632,5		-12,8
- senza aiuti	503,3		20,6		-95,9
Produttività lorda del lavoro, euro/UBA	22,0		23,9		8,8

Elaborazione su dati di indagine diretta.

nella tabella 3, sono fortemente condizionati dall'aiuto specifico previsto dalla normativa vigente, in assenza del quale il loro livello decresce a circa 21 euro/UBA, con una contrazione del 96% rispetto all'analogo dato in agricoltura convenzionale. Simili riflessioni è possibile effettuare anche dalla elaborazione dei dati unitari specifici per il solo latte. Tali risultati mostrano inevitabilmente la dipendenza di questi sistemi produttivi dall'aiuto pubblico, in assenza del quale le prospettive di affermazione e sviluppo devono essere legate necessariamente alle nuove opportunità offerte dal mercato del biologico; agli impatti positivi prodotti per l'agro ecosistema nel quale ricade l'unità produttiva; all'inserimento delle nuove generazioni in agricoltura, più propense al cambiamento, ai temi della tutela ambientale ed all'introduzione di innovazioni; oltre che alla crescente sensibilità rilevata nel moderno consumatore verso tali produzioni di qualità, per le quali risulta disposto a pagare un *premium price*.

3. Considerazioni conclusive

La diffusione di modelli organizzativi e gestionali sostenibili dal punto di vista economico ed ambientale assume particolare interesse nel caso in cui ad essere coinvolti sono i sistemi produttivi intensivi, qual è la zootecnia bovina da latte e la relativa diffusione diventa, pertanto, un obiettivo di politica alimentare, di tutela dell'ambiente locale e, più in generale, di sviluppo rurale. Questo è quanto si intravede nel Ragusano, area nella quale la produzione di latte vaccino risulta particolarmente affermata e concorre allo sviluppo socio-economico locale e dove negli ultimi anni si è registrata la diffusione di metodi di produzione biologici, fortemente sostenuti da motivazioni di tipo ideale e culturale, di attaccamento all'ambiente rurale oltre che da esigenze di diversificazione e valorizzazione delle produzioni. Pur con i limiti di rappresentatività, legati all'analisi di un fenomeno mediante "casi studio", sulla scorta di bilanci contabili (per più annate agrarie), utili ad illustrare la performance comparativa tra allevamento convenzionale e biologico, è emersa la dipendenza del sistema produttivo sostenibile dal mantenimento del sostegno pubblico. Le prospettive di diffusione del fenomeno in Sicilia appaiono legate al superamento di barriere di natura normativa (i vincoli di carico di bestiame e quelli imposti alla struttura organizzativa e gestionale limitano la diffusione dell'agricoltura biologica nell'allevamento intensivo, ma sembrano trovare una collocazione naturale negli allevamenti estensivi); di creazione di nuove opportunità di mercato (buona parte del latte non viene ancora commercializzato sul circuito del biologico, anche in virtù di una specifica deroga fino al 3 anno dalla conversione, legando inevitabilmente l'attività d'impresa al sostegno pubblico); ai progressi della ricerca scientifica (la disponibilità di informazioni sui risultati della sperimentazione può agevolare il processo di decisione alla conversione), a condizione che siano garantite adeguate risorse finanziarie; ed al riconoscimento del ruolo sociale dell'allevatore ed alla evoluzione di alcuni fattori socio-culturali ed istituzionali quali l'età, il livello d'istruzione, la capacità professionale (legati al ricambio generazionale), la presenza di efficienti servizi allo sviluppo, il grado di accessibilità al credito, ecc..

Bibliografia essenziale

AA.VV., a cura di R. Zanoli (2007): *Le politiche per l'agricoltura biologica in Italia. Casi di*

- studio nazionali e regionali*, Franco Angeli, Milano.
- AA.VV., a cura di G.Cicia e F. Destefano (2008): *Prospettive dell'agricoltura biologica in Italia*, Edizioni ESI, Napoli, vol. 16.
- POLIDORI R. (2002): *Innovazione e sviluppo rurale: il metodo di produzione della zootecnia biologica in Italia*, Atti del II convegno nazionale su "Zootecnia biologica italiana: dal produttore al consumatore", Arezzo, 5 aprile.
- SANTUCCI F.M., PIGNATARO F. (2002): *Organic Farming in Italy*, Background Paper, OECD Workshop on Organic Agriculture, su www.oecd.org.

Il settore delle produzioni zootecniche biologiche in Sicilia

G. Schifani^{a*}, *G. Dara Guccione*^{b1}

^aDipartimento di Economia dei Sistemi Agro Forestali Università degli Studi di Palermo

^bINEA – Sede Regionale per la Sicilia

*Autore corrispondente, e-mail: gschifani@unipa.it

Organic livestock production in Sicily

The study shows the results obtained in Sicily in the sphere of the activities carried out within a larger national research³, and identifies key strengths and weaknesses of the sector, both in the production stage and in the upstream segments of processing and marketing. As for the structural survey on manufacturing firms, the research turned both to a direct survey concerning some case studies which were tested for a two-year period, and to the analysis of the technical-financial elements derived from the RICA-INEA Database. On the other hand, for what concerns the steps following the production, the investigation looked at 12 firms dealing, also or exclusively, with the marketing of organic farms products (milk, cheese, eggs, and meat in sheep, goats, cattle and poultry), analyzed as case studies. The study reveals some significant features of the development of the industry, whose products are still marketed primarily on conventional markets, and the difficulties of the companies investigated, mainly due to the weakness, or, in some cases, to the absence of channels of commerce locally organized and able to absorb their production.

1. Premessa e nota metodologica

Lo studio esamina le principali caratteristiche del settore delle produzioni zootecniche biologiche in Sicilia, ed espone parte dei risultati di un'indagine svolta nell'ambito di un più ampio Progetto di ricerca². La prima parte del lavoro, dedicata all'analisi delle principali caratteristiche strutturali ed economiche delle aziende, si basa sulle informazioni contenute nella banca dati RICA-INEA, che hanno consentito un confronto tra aziende zootecniche biologiche e convenzionali relativamente agli allevamenti "bovini da carne" e "ovini misti". Il RN, secondo quanto previsto dalla metodologia RICA-INEA, è stato calcolato sottraendo al PN l'importo dei Salari per la manodopera dipendente, gli oneri sociali dei familiari, il canone d'affitto e gli interessi passivi pagati sui debiti. Nella seconda parte sono illustrati i risultati di

¹ Il presente studio è frutto dell'attività congiunta degli autori. Tuttavia i paragrafi, 2 e 2.1 sono stati redatti da Giovanni Dara Guccione, mentre il paragrafo 3 da Giorgio Schifani. La premessa e le conclusioni sono state redatte da entrambi.

² "Efficienza, qualità e innovazione nella zootecnia biologica" (E.Qu.I.Zoo.Bio.) Programma Interregionale III Fase "Sviluppo Rurale", Sottoprogetto "Zootecnia biologica" coordinato dall'Università Politecnica delle Marche.

un'indagine diretta, condotta nell'estate 2008, attraverso la quale si sono evidenziati i principali aspetti che caratterizzano le fasi post-produzione, di trasformazione e commercializzazione. L'indagine ha preso in considerazione 12 casi studio, scelti con la collaborazione degli Organismi di Certificazione che operano nella regione, ed è stata condotta con l'ausilio di un questionario appositamente strutturato, e interviste dirette³ ai responsabili delle imprese.

2. Le aziende zootecniche RICA in Sicilia: un confronto tra biologico e convenzionale per le aziende che allevano "Bovini da carne" e "Ovini misti".

In Sicilia la rete RICA ha rilevato, nel corso del 2007, 41 aziende zootecniche biologiche con differenti tipologie di allevamento, per un numero totale di 2.133 UBA, e una SAU pari ad ettari 3.494; di queste, quelle che allevano *Bovini da carne* sono 23, mentre sette allevano *Ovini misti* (latte e carne). Per il confronto di alcuni elementi economici che caratterizzano i gruppi, sono state estratte dalla Banca dati RICA-Inea le corrispettive tipologie di allevamento delle aziende convenzionali, risultate rispettivamente 145 e 34. Il Gruppo delle *aziende biologiche* che allevano *Bovini da Carne* con una SAU complessiva pari a 1.947 ettari, ha le seguenti caratteristiche medie: la SAU è pari ad ettari 84,6; la superficie in affitto è di ettari 21,7; la SAU foraggera è di ettari 59,5. Il gruppo comprende 1.198 UBA, con una media aziendale pari a 52, e un carico bestiame di poco superiore ad 0,6 UBA/ha. La PLV risulta mediamente pari a circa 109 mila euro/azienda di cui 37 mila euro provenienti dall'allevamento.

Tabella 1 - Caratteristiche delle aziende zootecniche convenzionali e biologiche e indicatori economici (valori medi)

	Aziende Zootecniche Biologiche		Aziende Zootecniche Convenzionali	
	Ovini misti	Bovini da Carne	Ovini misti	Bovini da Carne
Numero	7	23	34	145
SAU (Ha)	47,40	84,65	47,31	51,82
SAU in affitto (Ha)	19,07	21,67	14,61	23,58
SAU foraggera (Ha)	23,97	59,52	34,40	40,43
UBA	42	52	32	36
UBA/ettaro	0,89	0,62	0,66	0,69
Plv (€)	118.426	108.890	90.317	71.631
Costi fissi (€)	13.814	24.183	15.700	10.460
Costi variabili (€)	47.254	54.951	35.951	44.115
Reddito Netto (€)	72.470	52.786	52.262	32.749

Fonte: nostre elaborazioni su dati INEA-RICA

³ Le rilevazioni sono state effettuate dal Dott. Vito Gati.

I costi fissi per azienda risultano pari a 24.183 euro e quelli variabili a 54.951 euro, mentre il Reddito Netto è mediamente di euro 52.785. Il campione di *aziende convenzionali*, che allevano *Bovini da Carne*, evidenzia le seguenti caratteristiche medie: la SAU è pari a 52 ettari (della quale 40 ettari foraggere); il ricorso all'affitto dei terreni interessa 24 ettari; il numero di UBA è di 36, con un carico di 0,7 UBA/ettaro. La PLV media è pari ad euro 71.63,1, di cui circa 37 mila relativi all'allevamento; i costi fissi ammontano ad euro 10.460, quelli variabili a circa 44 mila euro e il Reddito netto è pari 32.749. Il Gruppo delle *aziende biologiche* che allevano *Ovini Misti* ha mediamente le seguenti caratteristiche: la SAU, complessivamente pari ad ettari 332, risulta di 47 ettari ad azienda; il ricorso all'affitto riguarda circa 19 ettari/azienda; la SAU foraggera è pari ad ettari 24; le UBA sono 42 per azienda e il carico bestiame risulta pari a 0,9 UBA/ha. La PLV è di circa 118 mila euro/azienda, di cui 56 mila euro provenienti dall'allevamento, mentre i costi fissi e variabili sono rispettivamente di 13.814 e 47.254 euro. Il Reddito Netto è risultato pari a euro 72.470. Il gruppo di *aziende convenzionali* che allevano *Ovini Misti* è costituito invece da 34 aziende con una SAU media di ettari 47, una superficie in affitto di ettari 15 e una SAU foraggera di ettari 34. Le UBA sono in media 32, e il carico di bestiame di 0,7 UBA/ettaro. La PLV è risultata mediamente pari ad euro 90.317, di cui 59.042 euro derivanti dall'allevamento. I costi fissi sono pari ad euro 15.700 e quelli variabili a circa 36 mila euro. Il Reddito Netto ammonta ad euro 52.262.

2.1. Discussione dei dati

Il confronto fra le aziende che allevano *Bovini da Carne*, evidenzia una differenza nel Reddito Netto a favore delle aziende biologiche pari ad euro 20.036. Se consideriamo il RN per UBA, questo è pari a 1.015 euro nel caso delle aziende bio e 909 per le convenzionali. Le aziende bio dispongono di una maggiore SAU, anche per quanto riguarda le superfici foraggere, e hanno un carico di UBA/ha leggermente inferiore. Anche nel confronto tra le aziende convenzionali e quelle biologiche che allevano *Ovini Misti* risulta che quest'ultime hanno un reddito netto maggiore di euro 20.200 rispetto alle prime, pari mediamente a 1.725 euro/UBA per azienda; per le aziende convenzionali tale dato è pari a 1.633 euro/UBA.

Il confronto tra i due gruppi di aziende zootecniche biologiche evidenzia invece i seguenti risultati: le aziende che allevano *Ovini Misti*, pur avendo una superficie media inferiore di 37 ettari e un numero di UBA inferiore di 10 unità, hanno un RN medio superiore di poco meno di 20 mila euro, aspetto in parte riconducibile ai minori costi di produzione, relativi all'acquisto di mangimi e materie prime per l'allevamento. Inoltre, le aziende che allevano *Ovini Misti* commercializzano un maggior numero di prodotti (latte, carne, formaggi) rispetto al gruppo delle aziende che allevano *Bovini da Carne*. Tale diversificazione consente di potere compensare le oscillazioni dei prezzi alla produzione e quindi di potere spuntare, in funzione del periodo di vendita e del momento congiunturale, prezzi del prodotto maggiormente remunerativi come si evince dalla Produzione Lorda Vendibile superiore mediamente di circa 6 mila euro.

3. Trasformazione e commercializzazione dei prodotti degli allevamenti bio in Sicilia: caratterizzazione delle imprese e interpretazione dei risultati

I casi analizzati nello studio ricadono in tutte le province della Sicilia ad eccezione di quella di Siracusa: si tratta di imprese che si sono costituite in gran parte nel 1990 o negli anni successivi, e che per la maggior parte (75%) hanno deciso di orientarsi verso le produzioni biologiche nel periodo tra il 2000 e il 2007. Un caso particolare riguarda l'azienda che si trova in provincia di Trapani, la cui forma giuridica è quella di Onlus. Si tratta di una iniziativa realizzata in seguito alla concessione, in comodato d'uso, di un fondo agricolo confiscato alla mafia, coltivato a vigneto, uliveto e frutteto, con allevamento avicolo, i cui proventi sono principalmente utilizzati per sostenere progetti di recupero e riabilitazione per tossicodipendenti. L'attività delle imprese, che in due terzi dei casi è specializzata nelle produzioni bio, nella metà interessa il latte e i suoi derivati, in due casi riguarda esclusivamente le carni, nel 25% è mista carne/latticini e in un caso riguarda esclusivamente la produzione di uova (Onlus). Le quattro aziende non specializzate del gruppo trattano tutte in prevalenza prodotti convenzionali, e in percentuale a volte modesta (tra il 5% e il 40%) quelli biologici. Il 50% delle imprese è rappresentato da ditte individuali, una sola è una S.r.l., una è una Società per Azioni, il cui maggiore azionista è il Gruppo Zappalà, e in tre casi si è in presenza di società cooperative che variano da un minimo di 12 ad un massimo di 260 soci. Solo due imprese sono senza terra ed esclusivamente commerciali, mentre in tutti gli altri casi si dispone di terreni propri, con superfici che variano da 50 a 122 ettari per le ditte individuali, e che raggiungono i 3.000 ettari per la più grossa delle cooperative. Per quanto riguarda le risorse umane, e le diverse categorie, se si esclude la Onlus, che per apporto di lavoro presenta caratteristiche particolari per l'attività sociale che svolge, i casi esaminati assorbono complessivamente 36 unità con contratti a tempo indeterminato, e 30 unità a tempo determinato, con una media di 6,0 addetti per impresa. L'attività di gestione e direzione si avvale di ulteriori 16 unità con ruolo direttivo e di altrettante inquadrare come impiegati (soprattutto amministrativi), per una media di 2,9 unità/impresa. Il ricorso a salariati avventizi o fissi riguarda 8 imprese su 11. Tranne i due casi in cui l'attività è esclusivamente commerciale, le aziende realizzano in proprio, interamente o in buona parte, le materie prime (solo tre integrano le loro produzioni con acquisti esterni, nella misura variabile tra il 5% e il 40% del totale commercializzato). Complessivamente la tipologia dei prodotti comprende innumerevoli tipi di formaggi, carni, latte e uova. Per quanto riguarda le imprese specializzate: in un caso si tratta di una cooperativa che produce, trasforma e commercializza animali vivi e formaggi bio, oltre ad altri diversi tipi di prodotti, dei soci o acquistati da aziende esterne; la ONLUS produce e commercializza uova biologiche; due sono imprese di produzione, trasformazione e commercializzazione di formaggi bio vaccini; una di produzione trasformazione e commercializzazione di latte e formaggi caprini; una di produzione trasformazione e commercializzazione di carni e formaggi ovini e vaccini; una è un'impresa di produzione e commercializzazione di sola carne bio; una è specializzata nella trasformazione e commercializzazione di carne e formaggi da

all'allevamento ovino. Nelle imprese non specializzate l'attività relativa ai prodotti biologici interessa: in due casi il latte (raccolta, trasformazione e commercializzazione di latte biologico, e produzione e commercializzazione di latte biologico crudo); un'impresa senza terra, che commercializza anche formaggi biologici e ricotta; una cooperativa di produttori che trasforma e confeziona, in vari tagli, anche carne biologica (prodotta da un socio). Tutte le imprese, tranne due, sono dotate di mezzi propri per la consegna dei prodotti, che nella metà dei casi sono venduti anche direttamente in azienda⁴. Il mercato prevalente è per tutte quello regionale, e più spesso locale: solo in cinque casi una modesta percentuale di prodotto supera i confini regionali, e solo in due di questi quelli nazionali. Nelle imprese non specializzate l'importanza che rivestono i prodotti bio, sia in valori percentuali che in valori assoluti, è sempre di una certa consistenza e interesse⁵: nell'azienda esclusivamente commerciale, per esempio, i prodotti bio in quantità rappresentano appena lo 0,7%, ma in valore l'1,4%, (circa 100 mila euro). Anche in altri casi, a fronte di una incidenza quantitativa dei prodotti biologici rispettivamente pari all'1,6% e allo 0,50%, si ha una incidenza sul fatturato rispettivamente del 2,0% (310 mila euro di fatturato bio per la più grande delle cooperative) e del 3,0% (circa 50 mila euro). Per quanto riguarda l'andamento del mercato, con riferimento agli ultimi anni, in metà dei casi si registrano incrementi del fatturato bio in misura variabile dal 10% al 25%, mentre negli altri casi non si registrano variazioni significative. Gli investimenti in attività promozionali sono modesti ed effettuati solo in tre quarti dei casi: le imprese spendono generalmente meno di 10.000 euro, e solo in due casi investono cifre superiori (\geq 50.000 euro). Ampia risulta la partecipazione a fiere di settore (soprattutto a carattere locale), cinque imprese hanno dichiarato di partecipare ad eventi nazionali e due a fiere che si tengono in altri Paesi della UE. In un solo caso l'azienda dispone di un apposito sito sul Web, e in un altro caso risulta utilizzata la stampa specializzata. Nel 50% dei casi emergono difficoltà riconducibili soprattutto agli approvvigionamenti di materie prime, con riferimento in particolare ai mangimi biologici e al latte, e alla commercializzazione dei prodotti sui mercati specializzati biologici, dove i prodotti sono venduti a prezzi più vantaggiosi (soprattutto fornitura di negozi, supermercati specializzati, GAS).

4. Considerazioni conclusive

L'indagine ha consentito di evidenziare alcuni aspetti di un certo interesse: innanzitutto le performance economiche delle aziende biologiche, in entrambe le tipologie di allevamento considerate, risultano migliori nel caso delle aziende biologiche, e tra i due gruppi di questa tipologia migliori per le aziende che allevano Ovini

⁴ La vendita diretta in azienda risulta decisamente prevalente (circa l'80%) solo nel caso della ONLUS, mentre in tutti gli altri casi non incide oltre il 15% sul fatturato complessivo.

⁵ Complessivamente le imprese fatturano, con riferimento ai soli prodotti biologici, circa 1 milione di euro.

Misti, anche se nel complesso si sottolinea lo squilibrio tra la numerosità delle aziende di produzione bio (circa 1.800 tra aziende da latte, carne e miste), e il numero di imprese commerciali censite durante la scelta dei casi (solo 16), con conseguente presumibile collocazione della maggior parte delle produzioni sul mercato convenzionale. Per quanto riguarda la seconda parte dello studio, i dodici casi esaminati presentano caratteristiche a volte profondamente differenti, sia in relazione alla loro specializzazione, sia in relazione alla dimensione dell'attività economica, della forma giuridica, del tipo di attività e di prodotti trattati, di una più o meno completa integrazione della filiera, ecc. Nonostante ciò, alcune caratteristiche accomunano di volta in volta le imprese oggetto dell'indagine: la dimensione commerciale, generalmente contenuta, ma di un certo interesse soprattutto in alcuni casi; la numerosità dei prodotti trattati, specialmente in presenza di imprese zootecniche che producono latte e lo trasformano in formaggi e ricotta; la vendita diretta in azienda, anche se spesso modesta; l'orientamento prevalente verso il mercato regionale; la difficoltà di inserimento nel circuito specializzato; il solido posizionamento sul mercato; l'ottimismo in relazione alle aspettative future.

Bibliografia

- Ansaloni F., Chiorri M., Galioto F., Guccione G., Menghi A., Pyszny F., Schifani G. (2007): *Strategie imprenditoriali delle aziende zootecniche biologiche*. In atti *III Workshop GRAB-IT, "Sostenibilità e Qualità delle produzioni agricole biologiche"*, pp. 113-117. Ali&no Editrice, ISBN 978-88-6254-005-6, Perugia.
- Ansaloni F., Menghi A., Pyszny F., Schifani G., Zanolì R. (2007): *Analisi economica di imprese zootecniche biologiche in Italia: primi risultati del Progetto di Ricerca interdisciplinare E.Qu.I.Zoo.Bio*. In *Atti del XLIV Convegno di Studi della SIDEA*. Assisi (PG).
- INEA (2007): Dati RICA

Potenzialità del cece nell'allevamento dei vitelloni Maremmani: scelta varietale e performance degli animali

F. Masucci^{a*}, *G. Esposito*^a, *F. Paoletti*^b, *M. L. Varricchio*^a, *A. Di Francia*^a

^a Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali,
Università degli Studi di Napoli Federico II

^b ARSIAL, Viterbo

*Autore corrispondente, e-mail: masucci@unina.it

Chickpeas (*Cicer arietinum*) in organic farming: variety characteristics and use in young bull diets

Chemical and nutritional characteristics of 24 chickpea (*Cicer arietinum*) cultivars were studied. The starch content widely varied between the cultivars, whereas crude protein content was quite constant. The effects of inclusion of chickpea in diets for Maremmana bulls were also studied. Chickpea-fed bulls showed higher live weight from the age of 410 days onward and better conformed carcasses. Meat quality was not affected by dietary treatment. The estimated costs were comparable for chickpea-based and barley-based diets.

1. Introduzione

Lo sviluppo di piani alimentari basati sulle risorse localmente disponibili rappresenta un punto critico dell'allevamento biologico. Questo problema è particolarmente avvertito negli allevamenti estensivi da carne dell'Italia centro meridionale, dove si allevano bovini a lento accrescimento che, in fase di finissaggio, sono alimentati con cereali di produzione aziendale. In questo contesto si presenta interessante l'inserimento del cece (*Cicer arietinum* L.) negli ordinamenti colturali e nelle razioni degli allevamenti biologici. Questa leguminosa, infatti, presenta una limitata necessità di input tecnici, apporta azoto nel sistema colturale e presenta una granella ben dotata sia di proteine sia di amido. Attualmente, numerose sono le varietà e gli ecotipi disponibili (Bonciarelli, 2001). Scopo di questa ricerca è stato di valutare: (a) la variabilità delle caratteristiche chimico-nutrizionali di diverse cultivar di cece; (b) l'effetto dell'utilizzo del cece su accrescimento e qualità della carne di vitelloni maremmani allevati in biologico.

2. Materiali e metodi

2.1 Caratterizzazione chimico-nutrizionale di varietà di cece

Sono state determinate le caratteristiche chimiche (Martillotti et al., 1987) e nutrizionali (UFC e PDI) (INRA, 1988) di 24 varietà di cece, di cui 11 del commercio. I campioni, forniti dall'ARSIAL del Lazio e provenienti da una prova agronomica sperimentale, erano stati coltivati nelle stesse condizioni ed erano stati sottoposti alle medesime cure colturali. A causa di avversità meteorologiche, tuttavia, non è stato possibile stimare la resa di granella per ha.

2.2 Prove di accrescimento e qualità della carne

La prova è stata condotta in un allevamento biologico estensivo di bovini Maremmani del Comune di Tarquinia (200 ha di SAU, 219 capi bovini). Dodici vitelloni maschi (in media, 9 mesi di età, 242 kg peso vivo) sono stati uniformemente assegnati a due trattamenti il controllo era rappresentato dalle diete utilizzate in azienda contenenti farina di orzo; la tesi sperimentale ha previsto la sostituzione dell'orzo con farina di cece (varietà Sultano). La composizione delle diete è variata in funzione del peso degli animali (tab.1), determinato a cadenza quindicinale fino al peso di macellazione prestabilito (630 kg). Le carcasse sono state classificate per conformazione e copertura adiposa utilizzando la griglia SEUROP. Dopo una settimana di frollatura, dalla mezzena destra è stato prelevato il muscolo *Longissimus thoracis* per le seguenti analisi qualitative (ASPA, 1996): pH, colore (spettrofotometro Minolta CM -2600), potere di ritenzione idrica, calcolata come perdita d'acqua sul crudo (*drip loss*) e calo di cottura in bagnomaria (*cooking loss*) e tenerezza, su carne cruda e cotta in forno ventilato (Instron 1011). Le curve di accrescimento dei due gruppi di vitelloni sono state ottenute mediante regressione lineare tra età e peso dei singoli animali. I pesi della carcassa, le resa alla mattazione e i parametri di qualità della carne sono stati analizzati mediante ANOVA. Il consumo di alimenti è stato stimato in funzione del peso degli animali alle diverse età. I costi delle razioni sono stati calcolati utilizzando i prezzi degli alimenti di produzione biologica sul mercato laziale nel marzo 2009.

Tabella 1 - Composizione e caratteristiche chimico-nutrizionali delle diete contenenti orzo o cece.

	Peso vivo vitelloni							
	200-300 kg		300-400 kg		400-500 kg		500-600 kg	
	Dieta cece	Dieta orzo	Dieta cece	Dieta orzo	Dieta cece	Dieta orzo	Dieta cece	Dieta orzo
Erba medica, fieno (kg)	4.5	4.5	6.0	6.0	7.0	7.0	8.0	8.0
Cece, farina	1.75	-	1.5	-	1.5	-	1.5	-
Orzo, farina	-	1.75	-	1.5	-	1.5	-	1.5
Mais, farina	1.25	1.25	3.5	3.5	3.5	3.5	4.5	4.5
UFC/kg SS	0.81	0.80	0.82	0.81	0.83	0.83	0.85	0.84
Protidi grezzi (%SS)	13.7	11.1	12.7	11.0	12.4	10.9	12.1	10.9
Amido (%SS)	21.4	25.4	24.2	26.8	26.3	28.5	27.8	30.0

3. Risultati e discussione

3.1 Caratteristiche chimiche

I principali parametri chimico-nutrizionali delle varietà di cece sono riportati in tabella 2. Il contenuto in protidi grezzi (PG) è risultato abbastanza costante (in media, $22.0 \pm 0.9\%$; min. 19.8% , max 23.4% . Mediamente, il $56.0 \pm 2.7\%$ dei PG è risultato costituito da proteina solubile (min 51.0% ; max 61.1%) a conferma dell'elevata solubilità dei PG delle leguminose. Il contenuto in amido è apparso più variabile rispetto a quello dei PG (in media $47,5 \pm 5,51\%$; min 30.4% ; max 52.9%). La maggior parte dei valori (83%) è ricaduta nel range $45.0 - 53.0\%$ mentre 4 cv

hanno presentato contenuti in amido uguali o inferiori al 40%. La percentuale di NDF è oscillata tra il 22.2% e il 29.2%, con una media del 26.1% con il 75% delle osservazioni concentrato nel range 25.0 - 28.5%. Poco variabile è apparso il contenuto in UFC (1.24 ± 0.02 ; min 1.21, max 1.27); i valori più elevati sono stati evidenziati dalle cv *Principe* ed *Emiro*. In conclusione, le cv testate hanno evidenziato valori di PG abbastanza costanti e contenuti in amido molto variabili. Quest'ultimo dato rende attuabile, attraverso la scelta varietale, l'inserimento del cece nelle diete non solo per monogastrici e bovini da carne, ma anche per lattifere, per le quali è consigliabile tenere sotto controllo gli apporti amidacei.

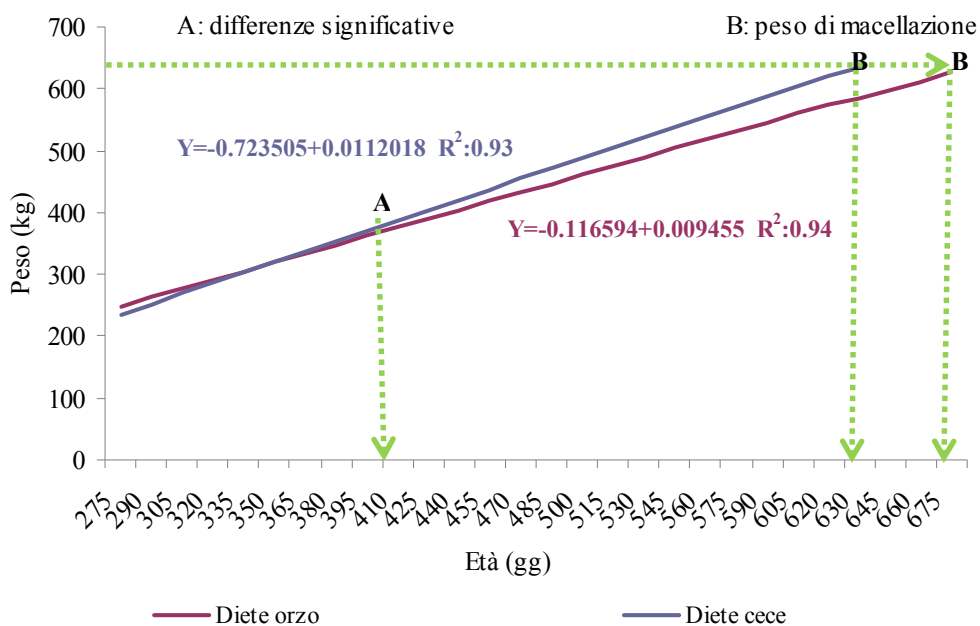
Tabella 2 - Caratteristiche chimiche (% SS), valore energetico (UFC/kg SS) e proteico (PDIN e PDIE g/kg SS) delle cultivar di cece.

	Ceneri	Estratto Etereo	Protidi Grezzi	Proteina Solubile (%PG)	Amido	NDF	UFC	PDIN	PDIE
<i>Sultano</i>	3.3	2.2	22.9	54.0	39.7	27.7	1.22	137.6	93.2
<i>Emiro</i>	3.3	5.3	21.8	56.9	45.1	25.8	1.27	131.2	89.2
<i>Bacará</i>	3.3	3.8	22.9	56.9	48.9	25.3	1.24	137.8	91.6
<i>Cairo</i>	3.3	3.6	21.9	57.6	40.2	25.4	1.24	131.8	90.9
<i>Pasciá</i>	3.3	4.1	21.3	61.1	49.7	23.8	1.25	128.2	90.1
<i>Ares</i>	3.4	3.6	21.5	54.8	51.6	25.2	1.24	129.1	90.6
<i>Principe</i>	3.4	5.3	22.7	61.1	52.6	24.1	1.27	136.4	89.8
<i>Conca D'oro</i>	3.6	3.6	22.9	54.6	50.7	27.6	1.24	137.7	91.4
<i>Canepina</i>	3.4	4.4	22.4	51.9	52.4	26.8	1.26	134.4	90.4
<i>Visir</i>	3.4	3.7	22.1	51.1	45.6	28.2	1.24	133.1	90.9
<i>Linea Goduti</i>	3.7	3.3	20.5	56.9	50.7	22.2	1.24	123.3	89.6
121	3.4	4.7	21.5	56.6	50.2	27.2	1.25	129.5	90.0
133	3.7	4.6	22.1	60.1	46.9	24.4	1.25	132.6	90.3
136	3.9	3.8	21.5	56.6	48.2	25.9	1.24	129.3	90.0
9106	3.8	1.7	21.1	57.2	50.5	24.6	1.21	126.9	91.9
9109	3.4	4.1	20.9	56.1	47.5	25.1	1.25	125.7	89.6
9128	3.0	2.0	21.6	54.9	49.5	25.4	1.22	129.7	92.3
9135	3.0	2.3	22.9	55.0	51.3	25.6	1.22	137.4	93.0
9203	2.9	3.9	19.8	52.7	50.5	25.5	1.25	119.1	89.0
9205	3.1	2.0	23.1	51.0	49.0	28.0	1.21	139.1	93.4
9212	2.7	3.5	22.2	57.0	52.9	28.4	1.25	133.6	91.5
11132	2.8	3.9	23.4	56.6	48.6	27.7	1.25	140.7	92.1
19127	2.9	3.7	21.6	58.0	37.1	26.8	1.25	129.9	90.7
19128	2.6	3.5	22.3	52.5	30.4	29.2	1.25	134.0	91.7

3.2 Prove di accrescimento

Entrambi i gruppi hanno evidenziato incrementi ponderali linearmente crescenti (fig.1). A partire dai 410 gg di età, i vitelloni alimentati con cece hanno fatto registrare pesi vivi più elevati rispetto al gruppo di controllo e, di conseguenza, hanno raggiunto il peso di macellazione 45 giorni prima (tab.3). Non sono state osservate differenze tra i gruppi per peso della carcassa e resa alla mattazione. Le carcasse del gruppo sperimentale sono apparse meglio conformate rispetto a quelle del controllo, ma con un grado di adiposità più marcato (tab.3). L'utilizzo del cece ha determinato, quindi, un maggiore accrescimento delle masse muscolari, anche se la più alta adiposità delle carcasse suggerisce che, aumentando l'apporto proteico della dieta, è necessario modulare il contenuto energetico della razione, in modo da prevenire eccessivi accumuli di grasso. Le caratteristiche qualitative della carne sono risultate simili nei due gruppi, anche se i vitelloni alimentati con cece hanno evidenziato carne con minori perdite di conservazione in frigorifero (*drip loss*), ma maggiori perdite di cottura (*cooking loss*) (tab.3).

Figura 1- Curve di accrescimento stimate per i vitelloni alimentati con diete contenenti orzo o cece



La tabella 4 riporta il costo delle razioni stimato in base al costo di acquisto e ai consumi dei singoli alimenti. Nonostante il prezzo del cece sia più elevato rispetto all'orzo (rispettivamente 350 vs. 210 €/t), il costo complessivo delle razioni utilizzate durante il finissaggio è apparso quasi sovrapponibile (722 vs. 732 € rispettivamente). Questa apparente contraddizione è spiegata dal più rapido raggiungimen-

to del peso di macellazione dei vitelli alimentati con cece con conseguente riduzione della durata del finissaggio e del consumo di alimenti.

Tabella 3 - Incrementi ponderali, parametri qualitativi delle carcasse (SEUROP) e qualità della carne dei vitelloni alimentati con diete contenenti orzo o cece.

	Diete orzo	Diete cece	ES
Età alla macellazione (<i>d</i>)	675	630	
Peso della carcassa (<i>kg</i>)	322	331	12.6
Resa alla mattazione (%)	52.5	53.3	0.92
Conformazione carcassa (%): R buona	40	100	
O mediocre	60	-	
Adiposità carcassa (%): pronunciato	-	50	
medio	50	50	
leggero	50	-	
<i>Qualità della carne</i>			
pH	5.49 a	5.87 b	0.11
Colore: Luminosità	40.65	39.26	1.36
a*- indice del rosso	8.91	7.52	0.79
b*- indice del giallo	12.81	11.67	0.83
C* - Cromia	15.65	13.91	1.5
Capacità ritenzione idrica (%): Drip loss	1.70 a	0.99 b	0.21
Cooking loss	24.45 a	29.28 b	1.1
Tenerezza (<i>kg</i>): Crudo	3.3	2.8	0.21
Cotto	6.6	6.5	0.78

a,b: P<0.05

Tabella 4 - Consumi stimati e prezzo di mercato dei singoli alimenti e costo delle razioni calcolato per l'intero periodo sperimentale.

	Cece	Orzo	Fieno	Mais	Totale razione
<i>Consumi (kg)</i>					
Diete cece	548	-	2360	1223	
Diete orzo	-	615	2675	1395	
Prezzi di acquisto (€/t)	350	210	100	240	
<i>Costo (€)</i>					
Diete cece	192	-	236	294	722
Diete orzo	-	129	268	335	732

4. Conclusioni

La sostituzione dell'orzo con il cece nelle razioni per vitelloni Maremmani allevati in biologico appare una scelta tecnicamente ed economicamente vantaggiosa in quanto, a parità di costi, permette di ottenere un più rapido raggiungimento del peso di macellazione, con riduzione delle spese di allevamento, e una migliore qualità delle carcasse. Un ampliamento dei margini di convenienza economica può essere conseguito inserendo negli ordinamenti colturali aziendali le cv di cece con le caratteristiche più adeguate alle condizioni pedoclimatiche aziendali e alle esigenze nutrizionali degli animali. In tal caso, l'azienda potrà beneficiare anche

della diminuzione dei costi di concimazione azotata e del miglioramento della fertilità del terreno.

Bibliografia

- ASPA (1996): *Metodiche per la determinazione delle caratteristiche qualitative della carne*. Centro stampa Università di Perugia.
- Bonciarelli U. (2001): *Manuali di corretta prassi per la produzione integrata. Il cece*. www.parco3a.org/pdf/Manuali/MCPPP_Cece.pdf.
- INRA (1988): *Alimentation des bovin, ovis et caprin*. INRA Public., Paris.
- Martillotti F., Antongiovanni M., Rizzi L., Santi E., Bittante G. (1987): *Metodi di analisi per la valutazione degli alimenti d'impiego zootecnico*. IPRA, Roma.

Alimentazione degli animali, costi di produzione e qualità del latte e della mozzarella in un allevamento bufalino biologico e in uno convenzionale

A. Di Francia ^{a*}, G. Esposito ^a, L. Cembalo ^b, R. Romano ^c, F. Masucci ^a

^aDipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali

^bDipartimento di Economia e Politica Agraria

^cDipartimento di Scienza degli Alimenti

Università degli Studi di Napoli Federico II

*Autore corrispondente, e-mail: difranci@unina.it

Feeding management, production costs and quality of milk and mozzarella cheese in organic and conventional buffalo farms

The feeding management and milk yield were investigated in two buffalo farms located in southern Italy, one organic (on average, 220 lactating buffalo cows) and one conventional (on average, 314 lactating buffalo cows). The study lasted from January to December 2007. Milk yield was higher in conventional farm. The greatest differences for milk components were found for fat and urea contents and somatic cell count. Organic milk and mozzarella cheese showed higher LNA, CLA and TVA contents. Unit milk production costs were also computed. Organic milk costs are higher than the conventional one (+14.2%) due, mainly, to higher feeding costs. Milk market price fully remunerates the conventional product while it under-remunerates the organic one.

1. Introduzione

Nell'area D.O.P. *Mozzarella di Bufala Campana* ci sono circa 2.000 allevamenti, ma solo 4 sono condotti secondo il metodo biologico. Le ragioni di un numero così esiguo vanno cercate sia nel prezzo di mercato della mozzarella, che ha finora garantito una buona remunerazione agli operatori, sia nei vincoli normativi (Reg. CE 1804/99). Nell'allevamento biologico l'alimentazione animale è imperniata su 4 punti: 1. origine biologica e comprensoriale degli alimenti; 2. apporto di foraggi pari almeno al 60% della razione; 3. divieto di utilizzo di alcuni alimenti che, invece, sono largamente impiegati negli allevamenti convenzionali; 4. presenza di pascolo. In questa ricerca è esaminato se e come questi vincoli condizionano i risultati produttivi ed economici dell'allevamento bufalino biologico.

2. Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto, da gennaio a dicembre 2007, in un'azienda bufalina biologica (in media, 220 capi in lattazione, 1,3 capi in lattazione/ha SAU) e in una convenzionale (in media, 314 bufale in lattazione, 1,9 capi in lattazione/ha SAU) localizzate nella Piana del Sele (SA). Entrambi gli allevamenti sono autosufficienti per la base foraggera della razione, acquistano all'esterno i concentrati e dispongo-

no di caseificio che trasforma solo il latte aziendale. Mensilmente sono state eseguite visite in azienda con prelievo di campioni (latte e alimenti) e controllo della razione e della produzione latte. Gli alimenti sono stati analizzati secondo Weende e Van Soest (Martillotti *et al.*, 1987). Sui campioni di latte sono stati determinati i contenuti in grasso, proteine, urea e il numero di cellule somatiche. Al fine di meglio definire la qualità dei prodotti biologici rispetto a quelli convenzionali, da giugno a novembre, a cadenza quindicinale, sono stati raccolti campioni di latte e mozzarella per determinarne il profilo acidico del grasso mediante analisi degli esteri metilici degli acidi grassi (AG) (AOAC, 2000). I contenuti in AG di latte e mozzarella sono stati analizzati mediante ANOVA ad un solo fattore (azienda). Le produzioni dei due allevamenti sono state valutate anche dal punto di visto economico rilevando i dati necessari al calcolo della redditività delle aziende e della stima del costo di produzione unitario del latte (anno 2007-08). Per brevità di trattazione, in questa sede, sarà descritto e analizzato solo il secondo indice, che meglio riassume le differenze gestionali tra l'assetto convenzionale e biologico.

3. Risultati e discussione

3.1. Caratteristiche degli alimenti e delle razioni

Nell'azienda biologica i principi normativi relativi all'alimentazione sono stati sostanzialmente rispettati. Il pascolo non è stato utilizzato dagli animali in produzione, ma, se disponibile, foraggio fresco è stato aggiunto alla razione. Gli alimenti, tutti di produzione biologica, non sono risultati diversi da quelli comunemente utilizzati nell'area (Di Francia *et al.*, 2003b) (tab.1).

Tabella 1 - Composizione chimica (% sostanza secca) e caratteristiche nutrizionali degli alimenti utilizzati nelle aziende biologica (B) e convenzionale (C).

	Azienda	UFL/kg SS	Protidi grezzi	Ceneri	NDF	ADF	ADL	Amido
Erba medica, fieno	B	0.54	12.6	9.3	58.6	47.0	10.4	-
Erba medica, fieno	C	0.60	16.1	9.9	51.0	39.6	9.3	-
Erba medica, Ins	B	0.56	8.7	11.5	69.8	47.9	5.9	-
Mais, insilato	B	0.78	5.4	6.2	51.3	32.3	3.9	26.4
Mais, insilato	C	0.72	6.6	5.9	56.4	37.1	4.8	22.1
Orzo/ triticale, ins	B	0.73	5.7	5.4	48.5	29.7	4.2	14.0
Loietto/trifoglio, ins	C	0.64	10.8	10.4	52.8	40.1	5.8	-
Mangime	B	1.01	23.9	8.0	25.5	17.3	4.8	21.9
Orzo fioccatto	C	1.3	11.6	2.7	17.4	6.4	1.2	58.1
Soia fioccatto	C	1.39	41.1	6.0	14.1	9.5	0.9	8.1
Soia FE	C	1.14	47.8	7.2	16.1	10.4	5.8	-
Mais farina	C	1.25	11.7	2.0	19.3	4.2	1.5	66.0
Farinaccio	C	0.96	15.3	3.6	22.0	6.9	2.1	36.0

L'azienda convenzionale ha utilizzato prevalentemente mangimi semplici, mentre quella biologica un mangime del commercio, poiché l'allevatore ha incontrato difficoltà nell'approvvigionarsi in maniera continua e qualitativamente costante di

mangimi semplici di produzione biologica. Rispetto a quelle convenzionali, le razioni biologiche hanno mostrato più bassi apporti in energia, amido e proteine e un maggior contenuto in NDF (tab.2). Queste differenze possono essere ricondotte sia al vincolo normativo relativo al rapporto foraggio/concentrato, sia all'esigenza dell'allevatore di limitare l'utilizzo del costoso concentrato commerciale.

Tabella 2 - Caratteristiche medie delle razioni e produzione latte nelle due aziende

Caratteristiche delle razioni	Azienda	
	Biologica	Convenzionale
UFL	14.3±0.41	17.0±1.02
UFL/kg SS	0.79±0.01	0.85±0.01
UFL/kg LBN ¹	1.19±0.1	1.40±0.31
Protidi Grezzi g/d	2216±70	2778±334
Protidi Grezzi %SS	12.2±0.25	13.9±0.9
Protidi Grezzi g/ kg LBN ¹	231.7±20	269.1±42
NDF %SS	46.8±1.0	32.5±4.41
Amido % SS	18.0±1.4	22.9±0.73
Rapporto Foraggio/Concentrato	69/31	59/41
<i>Produzione latte</i>		
Prod. lattea kg/capo/d	7.28±0.55	8.87±1.17
Prod. lattea corretta ¹ “	7.41±0.55	8.59±1.17
Grasso %	8.68±0.13	8.02±0.26
Proteine “	4.59±0.11	4.48±0.15
Cellule somatiche	79643±53956	486152±48632
Urea ml/dl	40.8±10	35.6±8.0

¹LBN, latte bufalino normalizzato: 8.3% grasso e 4.73% proteine

3.2. Produzione e qualità del latte

I livelli produttivi dell'azienda biologica sono apparsi più modesti rispetto a quelli dell'azienda convenzionale (tab.2), anche a causa, probabilmente, della minore concentrazione energetica e proteica delle razioni. Tuttavia, il rapporto UFL/kg latte bufalino normalizzato è apparso migliore nell'azienda biologica, a causa del limitato apporto di concentrato. Le percentuali in grasso e proteine del latte sono risultate leggermente superiori nell'azienda biologica, come effetto sia della minore produzione sia del maggior apporto di foraggi nella razione. Nonostante la minore concentrazione proteica delle razioni, il contenuto in urea del latte è risultato maggiore nell'azienda biologica, anche se i valori sono rientrati nei limiti considerati normali per la specie bufalina (Di Francia *et al.*, 2003a). Il numero di cellule somatiche è apparso più alto nell'azienda convenzionale, ma non sono stati evidenziati valori superiori a 400.000, limite oltre il quale si possono verificare problemi in fase di trasformazione del latte. Relativamente al profilo acidico del grasso, il contenuto in AG di *neo-sintesi* (da C4:0 a C14:1) e *misti* (C16:0 e C16:1) è apparso simile nei prodotti biologici e convenzionali (tab. 3). Gli AG di origine alimentare (AG \geq 17:0), invece, sono apparsi generalmente più elevati nel latte e nella mozzarella biologici, in particolare l'oleico (*cis*9 C18:1), il trans vaccenico (TVA, *trans*

11 C18:1), il linoleico coniugato (*cis*9, *trans*11 CLA) e il linolenico (LNA, *cis*9, *cis*12, *cis*15 C18:3). I maggiori contenuti in CLA, in TVA e in LNA dei prodotti biologici possono essere stati determinati all'utilizzo di erba medica insilata e di foraggio fresco. Il principale AG nell'erba è il LNA a partire dal quale, attraverso la formazione di TVA nel rumine, si originano a livello mammario i CLA (Bauman *et al.*, 2000). Le percentuali di acido linoleico (LN, *cis*9, *cis*12 C18:2) sono apparse più alte nei prodotti convenzionali, probabilmente a causa dell'utilizzo di soia integrale fioccata, alimento di problematico utilizzo in zootecnia biologica, in quanto a rischio OGM e di difficile reimpiego aziendale.

Tabella 3 - Composizione acidica del grasso (% in peso) di latte e mozzarella

	Latte		ES	Mozzarella		ES
	Convenzionale	Biologico		Convenzionale	Biologico	
C4:0	2.81	2.99	0.21	3.74	3.61	0.25
C6:0	2.29	2.23	0.11	2.84	2.67	0.16
C10:0	2.03	1.71	0.09***	2.24	2.00	0.14
C14:0	10.1	9.71	0.21	10.7	10.3	0.32
C16:0	34.8	34.9	0.75	33.7	32.7	0.41
C18:0	11.2	9.8	0.32**	9.8	8.9	0.43
<i>c</i> 9C18:1	20.3	21.8	0.42*	19.0	19.8	0.7
<i>t</i> 11 C18:1	1.17	1.63	0.06***	0.99	1.17	0.06*
<i>c</i> 9 <i>c</i> 12C18:2	2.74	1.93	0.09***	2.64	1.80	0.10***
<i>c</i> 9 <i>t</i> 11CLA	0.43	0.72	0.02***	0.37	0.63	0.03***
<i>c</i> 9 <i>c</i> 12 <i>c</i> 15	0.54	0.66	0.07*	0.57	0.63	0.04

*P<0,05; **P>0,01; ***P<0,001

3.3 Analisi dei costi

Il costo di produzione del latte prodotto in azienda è stato calcolato sommando tutte le voci di costo dirette alla produzione, nonché allocando le voci di costo generale per la quota/parte della sola attività agricola e di produzione di latte. La motivazione di questo approccio risiede nel fatto che la produzione di latte deve essere intesa come un centro di costo-attività per quello che è il prodotto finale dell'azienda, ovvero il latte trasformato. Operando in questo modo è possibile comparare il costo di produzione unitario con il prezzo di mercato rilevato con relative implicazioni sulla *performance* economica dell'impresa.

Il metodo di classificazione dei costi è stato quello del bilancio riclassificato (De Benedictis *et al.*, 1986) i cui principali risultati sono riportati nella tabella 4. Com'era da attendersi, la voce di costo che incide maggiormente sul totale è quella per alimenti (42.7% per il bio e 41,8 per il convenzionale). Le voci di costo dove le due aziende si differenziano significativamente sono le spese per la produzione di foraggi (nell'azienda bio tale costo incide per l'11,5% a fronte del 4,9 nell'azienda conv) e per il lavoro (nell'azienda convenzionale l'incidenza è maggiore). Le rimanenti voci di costo, seppure diverse in valore, incidono pressoché allo stesso modo in termini percentuali. Il costo per 100 kg di latte prodotto è di 114,8 €

nell'azienda biologica e di 100,6 in quella convenzionale. Un primo dato da rilevare è che anche in presenza dei premi specifici per il biologico, e al lordo dell'Utile Lordo di Stalla, la differenza nel costo di produzione tra i due assetti produttivi non varia (132,3 € per il bio contro 125,1 € per il convenzionale). Il differenziale è da imputare principalmente al maggior costo della razione alimentare bio. Va sottolineato che una differenza di circa 5 euro al q.le (+14,2% per il bio) è da ritenersi sostanzialmente contenuta se confrontata con le differenze nei costi stimate per altre produzioni agricole biologiche (Cembalo *et al.*, 2005, 2007; D'Ercole *et al.*, 1999).

Tabella 4 - Costo di produzione del latte biologico e convenzionale e relative differenze

Voci di costo	BIO			CONV			Δ €/q	Δ %
	€ (.000)	€/q	%	€ (.000)	€/q	%		
Alimenti acquistati	299	56,4	42,7	430	52,2	41,8		
Spese foraggi	81	15,2	11,5	50	6,1	4,9		
Spese veterinarie	24	4,6	3,4	36	4,4	3,5		
Altre spese varie	45	8,4	6,4	94	11,4	9,1		
Noleggio macchine	14	2,6	2,0	5	0,6	0,5		
Quote	76	14,3	10,8	81	9,9	7,9		
Lavoro	92	17,3	13,1	225	27,3	21,9		
Interessi	20	3,7	2,8	23	2,8	2,2		
Imposte e tasse	51	9,7	7,3	86	10,4	8,3		
Costo totale - CT	700	132,3	100	1.031	125,1	100	7,2	5,7
Latte prodotto (q)	5.292			8.242				
Integr. e premi - IP	28	5,3	-4,0	30	3,6	-2,9		
ULS	64	12,1	-9,2	172	20,8	-16,7		
CT al netto di IP	672	127,0	-4,0	1.001	121,4	-2,9	5,5	4,6
CT al netto di ULS	636	120,2	-9,2	859	104,3	-16,7	15,9	15,3
CT al netto di IP e ULS	608	114,8	-13,2	829	100,6	-19,6	14,2	14,2

4. Conclusioni

I vincoli alimentari previsti dalla Normativa, innestando elementi di rigidità nella formulazione della razione, sembrano influenzare in modo critico la produzione del latte bufalino biologico. Relativamente agli aspetti qualitativi, il profilo acidico è apparso più favorevole nei prodotti biologici come conseguenza delle diverse strategie alimentari. Cruciale per lo scarso sviluppo del settore è l'assenza di un mercato per il latte bufalino bio con la conseguenza che il prezzo di vendita di riferimento è quello del latte convenzionale (112,4 €/q.le. in media per il 2007). Questa è una delle principali motivazioni della scarsa diffusione di aziende bufaline bio in Campania. Il gap nei costi di produzione del latte viene recuperato solo se presente una fase di commercializzazione del prodotto trasformato bio a valle. Anche in questo caso le criticità sono notevoli in quanto, al momento dell'indagine, risultava proibitivo ogni investimento nella trasformazione a meno di capacità imprenditoriali e di risorse finanziarie per investimenti superiori alla media riscontrabile in Regione.

Bibliografia

- AOAC (2000): *Official Methods of Analysis* (17th ed.). Gaithersburg, MA, USA
- Bauman, D. E., Baumgard, L. H., Corl, B. A., Griinari, J. M. (2000): *Biosynthesis of CLA in ruminants*. <http://www.sas.org/jas/symposia/proceedings/0937.pdf>
- Cembalo L., Chianese N., Cimino O., Roselli L. (2007): *La zootecnia biologica in Campania*. in Cicia G. (a cura di) "Evoluzione delle filiere biologiche in Campania alla luce delle nuove politiche agroalimentari". ESI (NA). ISBN: 978-88-495-1544-2
- Cembalo L., Roselli L., Cicia G., (2005): *L'allevamento Bufalino Biologico Campano: un'analisi Tecnico - Economica*, AZBIO, n° 4- Edagricole - BO
- D'Ercole E., Cembalo L. (1999): *Orticoltura Biologica: un Compromesso tra Redditività e Impatto Ambientale*. Italus Hortus, vol. 16, n° 1-2, Gen-Apr
- De Benedictis M., Cosentino V. (1996): *La determinazione dei risultati economici dell'azienda agraria*. in "Economia del azienda agraria", Il Mulino Ed.
- Di Francia, A., Masucci, F., Maresca di Serracapriola, M.T., Gioffrè, F., Proto, V. (2003 a): *Nutritional factors influencing milk urea in buffaloes*. *Ital. J. Anim., Sci.* 2 (suppl. 1) 225-227
- Di Francia, A., Masucci, F., Maresca di Serracapriola, M.T., Proto, V. (2003 b): *Alimentazione e qualità del latte in alcune aziende bufaline di Caserta e Salerno. II Congr. Naz. Allevam. Buf.* - Monterotondo (Roma), 28-30 Agosto
- Martillotti F., Antongiovanni M., Rizzi L., Santi E., Bittante G. (1987): *Metodi di analisi per la valutazione degli alimenti d'impiego zootecnico*. IPRA Roma

Assetto metabolico e immunitario di bovini podolici allevati al pascolo[§]

A. Braghieri ^{a*}, P. De Palo ^b, C. Pacelli ^a, A. Girolami ^a, A. Tateo ^b, F. Napolitano ^a

^aDipartimento di Scienze delle Produzioni Animali, Università degli Studi della Basilicata

^bDipartimento di Sanità Pubblica e Zootecnia, Università degli Studi di Bari

*Autore corrispondente, e-mail: ada.braghieri@unibas.it

Blood and immune parameters in grazing Podolian cattle

This study aimed to assess blood parameters and immune responses of 6 grazing (G) and 6 confined (C) Podolian cattle. Significant lower concentrations of serum urea-N ($P<0.001$) and creatinine ($P<0.10$) in G subjects indicated a lower protein nutritional status due to inadequate protein availability at pasture. As a consequence, average daily gains ($P<0.05$), slaughter weights ($P<0.05$) and BCS ($P<0.01$) were lower in grazing animals as compared with group C. Cellular immune-responsiveness was higher in grazing animals ($P<0.05$). Similarly, antibody titre to keyhole limpet hemocyanin was higher in group G at the second and third month after antigen injection ($P<0.05$), whereas it tended to be significant at the fourth month ($P<0.01$). We concluded that grazing may promote animal healthiness although appropriate supplementation should be provided to compensate possible deficits of nutrients at pasture.

1. Introduzione

Il Regolamento CE 834/2007 promuove l'uso del pascolo nell'allevamento biologico degli animali di interesse zootecnico (Articolo 14: "...gli animali hanno in permanenza accesso a spazi all'aria aperta, di preferenza pascoli..."). In primo luogo, costituendo una fonte alimentare con ridotti input di energia non rinnovabile, il pascolo riduce l'impatto ambientale dell'allevamento (Napolitano et al., 2005). Questo sistema, inoltre, consente l'espressione di comportamenti specie-specifici, promuovendo il benessere degli animali e le capacità di risposta immunitaria (Braghieri et al., 2009), con una conseguente azione di prevenzione nei confronti delle patologie. Tuttavia, vi sono poche informazioni relative all'assetto metabolico di vitelloni allevati al pascolo fino all'età di mattazione, sebbene il ricorso a questa tecnica di allevamento potrebbe comportare squilibri alimentari dipendenti da una dieta fondamentalmente basata sulle essenze disponibili piuttosto che sulle reali esigenze di mantenimento e di accrescimento degli animali. Precedenti ricerche hanno evidenziato che la sostituzione della soia con favino nella dieta di vitelloni allevati con metodo biologico può avere effetti sul metabolismo proteico (Pacelli et al., 2007). La presente indagine ha lo scopo di verificare

[§] Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto Interregionale E.QU.I.ZOO.BIO.

l'assetto metabolico e immunitario di vitelloni Podolici allevati al pascolo fino all'età di mattazione e di confrontarli con quelli di soggetti della stessa razza tenuti in stalla per il periodo di finissaggio.

2. Materiale e Metodi

L'indagine è stata condotta nel periodo Aprile-Agosto 2008, presso un'azienda biologica ubicata nel comune di Irsina (MT), a 338 m s.l.m., caratterizzata da una piovosità annua media inferiore ai 600 mm. La sperimentazione ha interessato 12 vitelli, nati nel periodo Marzo-Aprile 2007 suddivisi, a circa 11 mesi di età, in due gruppi: Pascolo (P) e Stalla (S). I soggetti P pascolavano per 12 ore al giorno in un'area recintata di circa 20 ha (18 ha erbacea, 2 ha arbustiva) e, successivamente, erano trasferiti in un ricovero dove ricevevano un'integrazione pari a 3 kg/d/capo di sfarinato (31% avena, 31% favino, 31% orzo, 3% semi di lino, 1% integratori minerali) nel corso del periodo primaverile (Aprile-metà di Giugno) e di 5 kg/d/capo in quello estivo (metà di Giugno- fine Agosto) e fino alla macellazione (primi di Settembre), effettuata a circa 18 mesi di età. Il gruppo S è stato mantenuto in stalla, munita di ampio paddock esterno (13,4 m²/capo) e ha ricevuto lo stesso sfarinato somministrato ai soggetti P e paglia *ad libitum*, fino alla macellazione (18 mesi di età). Mensilmente per il gruppo S, sono stati valutati i consumi alimentari di gruppo come differenza tra gli alimenti somministrati ed i residui. Con cadenza quindicinale, sono state effettuate osservazioni di 12 ore sul comportamento alimentare dei soggetti P, basate sull'osservazione diretta di un solo animale (*focal animal*), durante le quali sono stati annotati il numero di morsi/minuto (frequenza del morso) e il tempo di pascolamento. Il campionamento dell'erba selezionata al pascolo è stato eseguito mediante la tecnica dell'*hand plucking* (Gordon, 1995). Il materiale raccolto (15 morsi simulati/h) è stato riposto in borsa termica e successivamente pesato per stimare la grandezza del morso. L'ingestione degli animali al pascolo è stata stimata applicando le seguenti formule: tasso di ingestione = grandezza del morso x frequenza del morso; ingestione giornaliera = tasso di ingestione x tempo di pascolamento (Gordon, 1995). Sui medesimi campioni è stata anche effettuata la composizione floristica, per valutare le preferenze degli animali in termini di essenze ingerite. Successivamente i prelievi sono stati essiccati in stufa a 105°C, per la determinazione della sostanza secca e per le analisi bromatologiche (proteina grezza, estratto etereo, fibra grezza, NDF, ceneri, espressi in % sulla sostanza secca). La risposta immunitaria umorale è stata valutata iniettando sottocute 10 mg di *keyhole limpet hemocyanin* come antigene e determinando, mediante ELISA, il titolo anticorpale (IgG) su campioni ematici prelevati mensilmente. La risposta immunitaria cellulare, invece, è stata rilevata attraverso la misurazione dello spessore della cute prima e 24 h dopo l'iniezione intradermica di 1 mg di phytohemagglutinin (PHA).

A partire dalla formazione dei gruppi sperimentali (tempo 0), fino alla macellazione, con frequenza mensile, sono stati effettuati i prelievi ematici dalla vena caudale, mediante provette vacutainer monouso. Dai campioni refrigerati e centrifugati a 3000 r.p.m. per 15', entro 1h dal prelievo, è stato ottenuto il siero, stoccato

a -20°C. Le determinazioni di aspartato-amino-transferasi (AST), alanina-amino-transferasi (ALT), fosfatasi alcalina (SAP), creatinchinasi (CK) e lattico deidrogenasi (LDH) sono state condotte utilizzando metodiche enzimatiche; per glucosio (GLU), trigliceridi (TRI), colesterolo (COL), acidi grassi non esterificati (NEFA), calcio (Ca), fosforo (P), magnesio (Mg), cloruri (Cl), azoto ureico ematico (BUN) e creatinina (CREA), proteine totali sono state utilizzate metodiche colorimetriche con l'impiego di kit commerciali (Assel[®]) e di un fotometro dotato di filtri interferenziali, con sistema di lettura a fotometria diretta ("Liasys", Seac[®]).

I dati relativi allo *skin test* e alle performance in vita sono stati sottoposti ad analisi della varianza con un fattore (gruppo). Il titolo anticorpale e i parametri ematici sono stati analizzati mediante la *proc mixed* del pacchetto statistico SAS, con il gruppo come fattore non ripetuto e il tempo e l'interazione come fattori ripetuti.

3. Risultati e Discussione

I dati relativi ai parametri metabolici (tab.1) non evidenziano differenze di rilievo fra i due sistemi di allevamento per quanto riguarda lo status energetico degli animali (livello ematico di glucosio, di trigliceridi e di colesterolo), analogamente a quanto riportato da Marino et al. (2009) per vitelloni della stessa razza.

Tabella 1 – Profilo metabolico

	Stalla	Pascolo	P
Glucosio, mmol/l	3,57±0,07	3,37±0,07	<0,10
Trigliceridi, mmol/l	0,46±0,007	0,45±0,007	NS
Colesterolo, mmol/l	2,60±0,13	2,61±0,14	NS
LDH, UI/l	991,30±35,81	1015,89±35,81	NS
Proteine totali, g/l	69,1±0,5	68,9±0,5	NS
BUN, mmol/l	12,58±0,51	8,38±0,52	<0,001
Creatinina, μmol/l	120,22±4,42	109,62±4,42	<0,10
Creatinchinasi, UI/L	173,89±9,70	166,17±9,67	NS
P, mmol/l	2,23±0,05	2,01±0,05	<0,05
Ca, mmol/l	2,33±0,03	2,49±0,03	<0,01
AST, UI/l	79,47±4,16	77,17±4,18	NS
ALT, UI/l	25,77±0,96	23,80±0,96	NS
SAP, UI/l	87,58±4,09	74,61±4,07	<0,05
Cloro, mmol/l	101,28±0,90	101,28±0,91	NS

Anche il contenuto di proteine totali non differisce fra i due gruppi. Questo è un aspetto positivo in quanto tale parametro è considerato un indicatore dello stato nutrizionale degli animali (Doornenbal et al., 1988). Tuttavia, il livello di azoto ureico (BUN) è significativamente inferiore ($P<0,001$) mentre la creatinina tende ad essere più bassa nel gruppo P ($P<0,10$). Nei ruminanti in accrescimento questi due parametri vengono considerati importanti indicatori del metabolismo proteico dell'animale (Cabaraux et al., 2005). In particolare, la quantità di creatinina rilasciata viene messa in relazione con l'accrescimento della massa muscolare, in quanto la creatina da cui deriva è contenuta quasi interamente nel muscolo striato

(Doornenbal et al., 1988). Il BUN è stato riportato da Tucker e Hentges (1983) come un indice della qualità proteica del pascolo. Questi Autori, infatti, hanno osservato minori livelli di BUN negli animali che utilizzavano cotichi erbosi con scarso contenuto proteico. Anche nel nostro caso la qualità della razione ingerita mediamente dai soggetti P è risultata peggiore in termini di concentrazione proteica (11,5% ss) ed energetica (0,85 UFC/kg ss) rispetto ai soggetti S (PG 14% ss e 0,88 UFC/kg ss). L'ingestione di pascolo per tutto il periodo primaverile è stata mediamente di $12,04 \pm 1,2$ kg (29,96 % ss) mentre in estate si è ridotta a $4,3 \pm 1,3$ kg (61,8% ss). Probabilmente anche l'integrazione di sfarinato (PG 17,4% ss, 1,11 UFC/kg ss) non è riuscita a sopperire alle carenze del pascolo. Questo deficit proteico ed energetico subito dai soggetti al pascolo ha determinato minori performance in vita (tab.2) in termini di accrescimenti, di condizione corporea e di pesi finali rispetto agli animali in stalla che hanno consumato in media circa 10 kg di sfarinato/capo e 4 kg di paglia.

Tabella 2 – Performance in vita

	Stalla	Pascolo	P
Peso iniziale, kg	$400 \pm 7,67$	$383,33 \pm 7,67$	NS
Peso finale, kg	$662,75 \pm 20,30$	$599,47 \pm 20,30$	<0,05
Incrementi medi giornalieri, kg	$1,35 \pm 0,10$	$1,05 \pm 0,09$	<0,05
BCS	$5,45 \pm 0,08$	$5,02 \pm 0,08$	<0,01

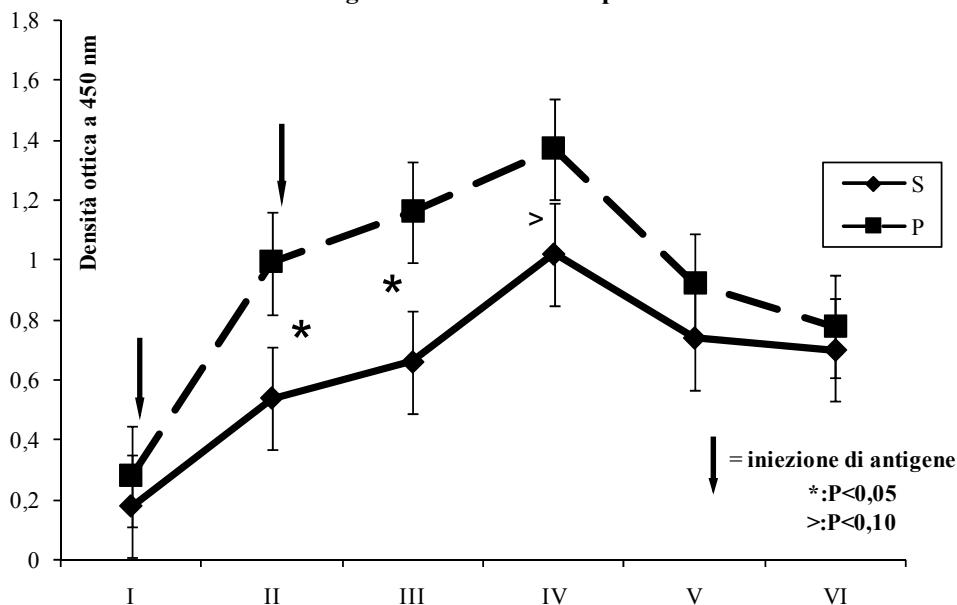
Anche il maggior livello di fosfatasi alcalina (SAP) evidenziato nei soggetti S (tab.1) potrebbe indicare il maggiore potenziale di accrescimento di questi animali in quanto la SAP, oltre che all'accrescimento osseo è stata messa in relazione con l'ormone della crescita (Freedland e Szepesi, 1971). In accordo con Tucker e Hentges (1983), i soggetti al pascolo hanno evidenziato anche maggiori livelli di calcio ($P < 0,01$). La fosfatemia, invece è risultata superiore nei soggetti mantenuti a regime stallino ($P < 0,05$). Poiché la concentrazione sierica di fosforo è scarsamente correlata allo stato nutrizionale relativo a questo macro-elemento (Karn, 2001), la riduzione di questo parametro negli animali condotti al pascolo potrebbe essere messa in relazione alla loro superiore attività metabolica energetica rispetto a quelli a regime stallino. Infatti, l'attività muscolare ed i meccanismi di termoregolazione maggiormente sollecitati negli animali condotti al pascolo potrebbero essere alla base di una minore fosfatemia di questi ultimi rispetto a vitelli allevati in stalla (Tucker e Hentges, 1983).

I risultati relativi allo *skin test* hanno evidenziato una maggiore capacità di risposta immunitaria cellulo-mediata dei vitelloni allevati al pascolo fino all'età di mattazione rispetto a quelli tenuti in stalla ($4,51 \pm 0,97$ vs. $1,07 \pm 0,97$ mm; $P < 0,05$). Risultati simili sono stati ottenuti in precedenti ricerche svolte nelle specie ovina (Braghieri et al., 2001) e bufalina (De Rosa et al., 2007). Analogamente, il titolo anticorpale (fig.1) è risultato più elevato nel gruppo al pascolo rispetto al gruppo in stalla nel secondo e terzo prelievo ($P < 0,05$), mentre, all'aumentare della distanza dall'ultima iniezione di antigene, le differenze si sono ridotte ad una tendenza al quarto prelievo ($P < 0,10$) e annullate al quinto e sesto prelievo.

Nell'insieme, i parametri immunitari evidenziano una maggiore capacità di risposta da parte degli animali tenuti al pascolo, consentendo, quindi, una più efficiente prevenzione delle malattie, in linea con i principi dell'allevamento biologico.

Il monitoraggio del profilo metabolico ha permesso di giustificare le non soddisfacenti performance dei soggetti al pascolo, da attribuire ai limiti qualitativi del cotico erboso in termini di apporti proteici e alla discontinua disponibilità di biomassa. Risulta, pertanto, necessario apportare opportuni miglioramenti alle risorse naturali e pianificare programmi di integrazione alimentare adeguati alle caratteristiche del pascolo e alle esigenze degli animali. In ogni caso, appare evidente come il sistema di allevamento al pascolo risulti ottimale e conforme ai principi del biologico in termini di prevenzione delle patologie.

Figura 1 – Titolo anticorpale



Bibliografia

- Braghieri A., Pacelli C., Girolami A., Montemurro N., Quaranta V., Napolitano F. (2001): *Effect of confinement on welfare and milk quality of Sarda ewes. Proc. of the A.S.P.A. XIV Congress, Firenze, 12-15 June 2001, 589-591.*
- Braghieri A., De Rosa G., Spadetta M., Girolami A., Napolitano F. (2009): *Behaviour and meat quality of Podolian young bulls. Italian Journal of Animal Science, 8, 598-600.*
- Cabaraux J.F., Dufresne I., Istasse L., Hornick J.L. (2005): *Variation of plasma parameters and nitrogen metabolism in finishing Belgian Blue double-muscled cull females. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 89, 55-62.*
- De Rosa G., Napolitano F., Saltalamacchia F., Bilancione A., Sabia E., Grasso F., Bordi A. (2007): *The effect of rearing system on behavioural and immune responses of buffalo heifers. Italian Journal of Animal Science, 6 (Suppl. 2), 1260-1263.*
- Doornebal H., Tong A.K.W., Murray N.L. (1988): *Reference values of blood parameters in*

- beef cattle of different ages and stages of lactation. Canadian Journal of Veterinary Research*, 52, 99-105.
- Freedland R.A., Szepesi B. (1971). *Control of enzyme activity: nutritional factors*. In M. Recheigl, Jr (ed.) *Enzyme Synthesis and degradation in mammalian systems*. Univ. Park Press, Baltimore.
- Gordon I.J. (1995): *Animal-based techniques for grazing ecology research. Small Ruminant Research*, 16, 203-214.
- Karn J. F. (2001): *Phosphorus nutrition of grazing cattle: a review. Animal Feed Science and Technology*, 89, 133-153.
- Marino R., Braghieri A., Albenzio M., Caroprese M., Girolami A., Santillo A., Sevi A. (2009): *Effect of rearing system and of dietary protein level on leptin, growth, and carcass composition in young Podolian bulls. Journal of Animal Science*, doi:10.257/jas.2009-1862.
- Napolitano F., Pacelli C., De Rosa G., Braghieri A., Girolami A. (2005): *Sustainability and welfare of Podolian cattle. Livestock Production Science*, 92, 323-331.
- Pacelli, C., Sabia, E., Braghieri, A., Girolami, A., Napolitano, F. (2007): *Effetto della somministrazione di due differenti fonti proteiche sulle performance produttive e sul profilo metabolico di vitelloni Podolici allevati secondo il metodo biologico*. - Atti 3° Workshop sull'Agricoltura Biologica (GRAB-IT), Roma, 55-59.
- Tucker J.F., Hentges J.F.Jr. (1983): *Effects of breed and pasture location on blood serum components of beef cattle*. http://www.animal.ufl.edu/extension/beef/pubs_beefreports_1983.shtml

L'efficienza economica degli allevamenti biologici in Italia. Il caso del campione Rica-Inea [§]

M. Chiorri ^{a}, G. Schifani ^b, F. Ansaloni ^c, F. Galioto ^a,
M. Santangelo ^d, G. Dara Guccione ^d, A. Menghi ^e*

^a Dipartimento di Scienze Economico-Estimate, Università di Perugia

^b Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali, Università di Palermo

^c Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Università di Camerino

^d INEA

^e Centro Ricerche Produzioni Animali di Reggio Emilia

* Autore corrispondente, e-mail: mchiorri@unipg.it

Economic efficiency of Italian organic livestock: The Rica-Inea sample

In Italy, the economic knowledges of the structures and the capabilities of production of income of the organic breedings are scarce. The sources of knowledge are often represented by investigations on cases of study of success. On the over 380 organic breedings whose accounting is checked to the National Institute of Agricultural Economics (INEA), for the Farm Accountancy Data Network (FADN), we have decided to analyze the following organic breedings: 39 beef, 13 cow milk, 9 ovine meat and 24 ovine milk.

The results underline a positive income, elevated variability of the raise animal species, technique of breeding characterized by a scarce use of resources and modest pluri-activity (farm transformation).

1. Introduzione

Attualmente in Italia, la conoscenza dei caratteri strutturali ed economici delle aziende zootecniche biologiche è relativamente meno approfondita di quella delle aziende specializzate nelle produzioni erbacee ed arboree. Le fonti statistiche ufficiali, nonostante alcuni recenti miglioramenti, non soddisfano la domanda di informazioni e di dati economici necessari per spiegare approfonditamente l'evoluzione e le caratteristiche della produzione zootecnica biologica (SINAB , 2009). Inoltre, la letteratura economica agraria disponibile per il nostro Paese spesso mostra studi riconducibili a casi di successo e di studio (Ansaloni et al. 2008a; Ansaloni et al. 2008b).

In questo scenario, le aziende zootecniche biologiche presso le quali l'Istituto Nazionale di Economia Agraria provvede alla raccolta dei dati strutturali e contabili, per conto della Rete di Informazione Contabile Agricola, si rivelano molto interessanti. Le aziende oggetto di analisi di questo studio rappresentano un sotto-

[§] Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto Interregionale E.QU.I.ZOO.BIO.

campione specializzato nella produzione di latte bovino ed ovino e carne bovina dell'universo delle aziende zootecniche biologiche della banca dati Rica-Inea. Anche se da questa analisi è possibile trarre utili riflessioni, a causa della limitata numerosità e distribuzione geografica delle aziende del campione, non è possibile esprimere giudizi sull'efficienza economica della totalità aziende zootecniche biologiche del Paese.

2. Materiali e metodi

Nel biennio 2005-06, il numero delle aziende zootecniche biologiche Rica-Inea - che praticano una qualche forma di zootecnia, con aziende in conversione e parzialmente in conversione - sono circa 381 con un patrimonio medio di 9.640,5 UBA (25,3 UBA per azienda). Considerando i singoli valori regionali, il numero medio di UBA per azienda e di UBA per ettaro di superficie agricola utilizzabile (SAU) ammontano, rispettivamente a 61,0 e 0,75. Tra le regioni italiane i caratteri strutturali soprascritti sono estremamente variabili. Per fornire una immagine dai contorni più precisi si è deciso di analizzare solo le aziende interamente biologiche a regime, oltre la fase di conversione, delle specie animali e per indirizzo produttivo più numerose¹ (Scardera e Zanoli, 2002; Offermann e Lampkin, 2005). Pertanto, l'analisi si è concentrata sulle seguenti aziende ad indirizzo specialistico: 39 bovine da carne, 13 bovine da latte, 9 ovine da carne e 24 ovine da latte. Questo campione non è pertanto statisticamente rappresentativo dell'universo delle aziende con allevamento biologico del nostro Paese, ma consente di esprimere interessanti considerazioni.

L'analisi consiste nella descrizione dei principali indicatori strutturali ed economici relativi al biennio 2005-2006, tra i quali la dotazione delle risorse, l'ammontare delle vendite, i costi di produzione e gli indici di reddito, così come elaborati dal sistema di contabilità ed analisi del reddito aziendale dell'Inea.

3. Risultati

Sul totale dell'universo delle aziende zootecniche biologiche Rica-Inea, nelle regioni del Sud ed insulari è presente il 41,2% del patrimonio bestiame con il 59% della SAU totale; nelle regioni del Nord, invece, si trova il 33% del bestiame con circa l'11% della SAU, segno di una maggiore intensivizzazione dei processi produttivi. Nel sotto-gruppo di aziende oggetto di analisi, le regioni del Sud presentano il 70,1% della SAU, il 74,2% delle aziende ed il 68,5% delle UBA. Il valore medio nazionale di UBA per ettaro di SAU ammonta a 0,54, indice di allevamenti di tipo estensivo. Le aziende oggetto di analisi sono collocate in collina con rilevanti dimensioni aziendali, pur se frazionate in diversi corpi fondiari. La SAU media è di 103,26 ha ed il 77,90% è destinato a foraggiere (tab.1). In tutti gli allevamenti sono allevate più specie animali: nel caso dei bovini da carne, ma soprat-

¹ Gli autori ringraziano il Dott. Franco Mari e il Dott. Luca Turchetti dell'Inea per la collaborazione fornita per l'interpretazione dei dati della banca dati RICA.

tutto da latte si hanno percentuali maggiori, mentre accanto agli ovini vi sono altre specie allevate.

Tabella 1 - Alcune caratteristiche generali delle aziende zootecniche biologiche a regime. Valori medi aziendali. Biennio 2005-06

		Bovini da carne	Bovini da latte	Ovini da carne	Ovini da latte	Valore medio
Aziende	n.	39	13	9	23,5	-
Altimetria	m s.l.m.	549,79	445,38	482,78	316,6	448,64
SAU azienda	ha	116,26	94,42	80,23	122,14	103,26
<i>SAU foraggera</i>	<i>n.</i>	<i>86,66</i>	<i>62,15</i>	<i>69,53</i>	<i>103,29</i>	<i>80,41</i>
<i>SAU foraggera su SAU totale</i>	<i>%</i>	<i>74,54</i>	<i>65,82</i>	<i>86,67</i>	<i>84,57</i>	<i>77,9</i>
UBA Totale	n.	4.534,25	1.227,50	722,03	2.870,21	-
UBA azienda	n.	63	74,19	30,51	66,47	58,54
UBA principali	n.	45,45	66,22	6,86	40,57	39,77
<i>UBA principali su UBA totali</i>	<i>%</i>	<i>72,15</i>	<i>89,26</i>	<i>22,49</i>	<i>61,04</i>	<i>61,23</i>
Corpi fondiari	n.	6,15	5,27	8,44	5,09	6,24

Fonte: ns elaborazione da banca dati Rica-Inea

Questa elevata variabilità di specie animali presenti è confermata anche dai risultati di altre recenti indagini. I dati strutturali delle aziende (tab.2) testimoniano una diffusa impostazione produttiva di tipo estensivo, con i valori maggiori nelle aziende con bovini da latte e minori nelle aziende ovine da carne, quest'ultimi tipicamente allevati al pascolo e che spiega i bassi valori di capitale fondiario e degli indici di meccanizzazione. Quanto affermato vale anche per gli investimenti, il lavoro e le macchine; tanto che la potenza media aziendale delle macchine che l'indice HP/SAU assumono valori decisamente contenuti. I bovini da latte evidenziano un maggior uso di capitali ed addetti che rendono questo tipo di allevamento relativamente più intensivo.

La composizione della produzione lorda vendibile (PLV) evidenzia in tutte le aziende che il maggior contributo è fornito dall'allevamento (tab.3). Il maggior valore è raggiunto dagli allevamenti bovini da latte (2.398 €/ha) seguito a rilevante distanza dagli altri allevamenti equamente livellati a 954 €/ha. Tutte le aziende accedono ai contributi comunitari secondo considerevoli livelli: dal minimo del 9,0 al massimo del 22,5%. Inoltre, sono pressoché assenti attività extra-caratteristiche (servizi contoterzi, attività extra-agricole ecc.), mentre i servizi agrituristici risultano proposti nelle aziende con allevamento bovino da latte.

L'attività di trasformazione risulta compresa tra il 4,7 e il 12% della PLV totale evidenziando una scarsa propensione verso una valorizzazione interna, trasformazione e/o vendita diretta, del prodotto. Questa situazione induce a pensare che la materia prima prodotta dall'azienda (latte e/o carne) sia venduta attraverso i tradizionali circuiti di vendita. Anche dal lato dei costi, le spese dirette per la trasformazione infatti assumono

valori percentuali assai modesti sia rispetto ai costi variabili (3,2%), che alle stesse spese mercantili (5,9%).

Tabella 2 - Alcuni indicatori strutturali (valori medi aziendali).

	Bovini da carne	Bovini da latte	Ovini da carne	Ovini da latte	Valore medio
SAU foraggera/SAU	0,7	0,7	0,9	0,8	0,8
N. addetti	2,3	3	1,4	2,1	2,2
ULU	2,2	2,8	1,3	2,1	2,1
di cui familiari %	72,2	58,9	88,9	72,2	73,1
SAU/ULU	52,6	34	61,5	59	51,8
UBA/ULU	28,5	26,7	23,4	32,1	27,7
Capitale Fondiario/SAU	8.425	14.321	6.685	6.648	9.020
Capitale Agrario/SAU	1.629	4.600	1.532	1.313	2.268
<i>di cui Bestiame</i>	<i>851</i>	<i>1.146</i>	<i>366</i>	<i>450</i>	<i>703</i>
<i>di cui Capitale macchine</i>	<i>564</i>	<i>1.500</i>	<i>379</i>	<i>464</i>	<i>727</i>
<i>di cui anticipazione</i>	<i>214</i>	<i>1.955</i>	<i>786</i>	<i>399</i>	<i>838</i>
N. trattori e semoventi	1,8	0,9	0,5	1,1	1,1
Potenza media aziendale (HP)	170	113	37	104	106
HP macchina/SAU	1,5	1,2	0,5	0,9	1,0

Fonte: ns elaborazione da banca dati Rica-Inea

Tabella 3 - La struttura della produzione lorda vendibile delle aziende zootecniche biologiche del campione. Valori medi aziendali. Biennio 2005-06.

		Bovini da carne	Bovini da latte	Ovini da carne	Ovini da latte
Produzione lorda vendibile di cui:	€/ha	960	2.398	988	915
Reimpieghi (produzione foraggera aziendale)	€/ha	181	469	183	163
Valore produzione e Utile Lordo di Stalla	€/ha	698	1.917	719	614
Trasformazioni	€/ha	45	183	119	95
Servizi agrituristici	€/ha	0	82	1	0
Attività extra-caratteristiche	€/ha	0	0	1	0
Premi	€/ha	216	216	147	205
<i>Premi/PLV</i>	%	<i>22,5</i>	<i>9</i>	<i>14,9</i>	<i>22,4</i>
<i>Reimpieghi/PLV</i>	%	<i>18,9</i>	<i>19,6</i>	<i>18,5</i>	<i>17,8</i>
<i>Attività extra/PLV</i>	%	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,1</i>	<i>-</i>
<i>Trasformazioni/PLV</i>	%	<i>4,7</i>	<i>7,6</i>	<i>12,1</i>	<i>10,4</i>
<i>Valore produzione/PLV</i>	%	<i>72,8</i>	<i>80</i>	<i>72,8</i>	<i>67,2</i>

Fonte: ns elaborazione da banca dati Rica-Inea

In generale, il livello dei costi fissi risulta superiore a quello dei costi variabili (valore medio di 65,75%) e, forse, ciò si può spiegare considerando il carattere

estensivo degli allevamenti e, quindi, lo scarso ricorso al mercato per l'acquisto di mezzi tecnici, tra i quali, in particolare i mangimi ed i fertilizzanti di sintesi. L'allevamento bovino da latte, con il 55,77% delle spese fisse, risulta quello che presenta il maggior livello di spese variabili.

Infine, in tutte le aziende, il reddito netto è positivo, con una buona attitudine del processo produttivo a retribuire i fattori impiegati. Il valore medio di € per ettaro ammonta a 511,75 e quello massimo, per i bovini da latte, raggiunge i 602,62. Questa valutazione è confermata anche dal rapporto per unità di lavoro e di bestiame (tab.4). In altre parole, anche se la redditività unitaria è contenuta, la dimensione aziendale e della mandria totale consente all'imprenditore di ricavare un reddito soddisfacente. Queste considerazioni non sono attribuibili ad un singolo allevamento ma a tutti quelli osservati, ove i margini economici, pur con differenze, hanno una sostanziale univocità. L'analisi del ROE e del ROI - che assumono gli stessi valori - sta a ribadire che la positiva redditività dell'allevamento è da imputare solamente all'attività produttiva e che risultano più performanti gli indirizzi estensivi, piuttosto di quelli relativamente intensivi (bovini da latte).

Tabella 4 - I principali redditi ed indicatori di redditività (€/ha).

	Bovini da carne	Bovini da latte	Ovini da carne	Ovini da latte
Reddito Lordo	672	1.342	738	695
Valore Aggiunto	615	1.332	679	674
Prodotto Netto Aziendale	590	1.018	668	609
Reddito Netto	425	602	522	498
Reddito Operativo	425	602	520	498
Reddito da lavoro	250	239	399	345
Reddito Netto/Unità Lavoro Uomo	22.352	20.475	32.083	29.337
Reddito Netto/Unità Bovino Adulto	784	766	1.372	914
Return On Equity	0,04	0,03	0,07	0,07
Return On Investment	0,04	0,03	0,07	0,07

Fonte: ns elaborazione da banca dati Rica-Inea

4. Considerazioni conclusive

Questo studio conferma quanto evidenziato in generale da diversi autori sulla capacità di creare reddito, le caratteristiche strutturali e le scelte di settore degli allevatori biologici: buone dimensioni aziendali, variabilità delle specie allevate, estensivazione della tecnica di allevamento e presenza, se pur modesta nel campione, della pluri-attività (trasformazione aziendale). Al fine di aumentare il livello aziendale del reddito, appare determinante la dimensione del processo produttivo, superficie e mandria, e l'impostazione organizzativa e la tecnica di allevamento. La grande dimensione del processo produttivo risulta un fatto insolito per la zootecnia italiana, sia biologica che convenzionale. Ciò prelude ad un'impostazione estensiva del processo produttivo, che di fatto relega, motivo o causa, le aziende in ambiti

produttivi più difficili. Pertanto, gli allevatori che adottando il metodo della zootecnia biologica dovrebbero disporre di superfici superiori alla media per compensare la minore produttività foraggera. Tuttavia, a fronte delle positive performance economiche, dai dati presentati non risulta di chiara comprensione la causa della scarsa diffusione della zootecnia biologica nel campione Inea ed anche nell'universo nazionale. In tal senso, certamente la presenza dei contributi pubblici influenza in modo rilevante la scelta del metodo biologico.

I dati contabili Rica-Inea sono risultati utili per fornire un'immagine della struttura e delle capacità economiche di alcune aziende. Per ottenere un'informazione più definita l'auspicio è duplice: da un lato l'ampliamento del numero di aziende con allevamento biologico a regime nella banca dati Rica-Inea, così come è testimoniato anche dalla recente iniziativa degli Stati Generali per il Biologico promossi da Inea (Inea 2009), e, dall'altro, l'integrazione del sistema contabile Rica-Inea con quello dell'analisi del reddito consuntivo tradizionale e dei rapporti con l'ambiente esterno (Cagliero e Trione, 2005) (forme e canali di commercializzazione, ecc.).

Riferimenti bibliografici

- Ansaloni F., Pyszny F., Testa, U. (2008 a) *Market Relationship Organic Beef Cattle Breeders in the Region of The Marches (Italy)*, 16th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy.
- Ansaloni F., Chiorri M., Galioto F., Guccione G., Menghi A., Pyszny F., Schifani G. (2008 b) *Strategie imprenditoriali delle aziende zootecniche biologiche*, Atti del 3° Workshop GRAB-IT, Sostenibilità e qualità delle produzioni agricole biologiche, Roma, pagg.113-117.
- Cagliero R., Trione S. (2005) *La filiera corta: una risposta alle criticità e alle potenzialità dell'allevamento bovino biologico da carne*, in La zootecnia biologica bovina e suina in Italia, a cura di Povellato A., INEA, ed.ESI, pagg.205-234.
- Inea (2009) Stati generali per il Biologico <http://www.inea.it/statigeneralibio/>.
- Offermann F., Lampkin N. (2005) *Organic Farming in FADNs – Comparison Issues and Analysis*, in Towards a European Framework for Organic Market Information, EISfOM European Seminar, Brussels, FiBL.
- REGOLAMENTO N. 79/65/CEE DEL CONSIGLIO “Relativo all’istituzione di una rete d’informazione contabile agricola sui redditi e sull’economia delle aziende agricole nella Comunità Economica Europe”
- Sans, P., de Fontguyon, G., Sylvander, B., Le Floc’h, A., Auersalmi, M., and Schimid, O. (2004) *Is it easy for producers to market organic beef meat? The case of Biobourgogne Viande (France)* Paper presented at SAFO, Florence (Italy), 5-7 September 2003, page pp. 51-65.
- Scardera A., Zanolì R. (eds.) (2002). *L’agricoltura biologica in Italia, Metodologie di analisi e risultati dell’utilizzo dei dati RICA*, INEA, Quaderni “I metodi RICA”, Roma, p.119.
- SINAB (2009): *L’agricoltura biologica in cifre*, <http://www.sinab.it>.

Impiego di granelle di leguminose in alternativa alla soia nella produzione di carne ovina biologica [§]

A. Bonanno ^{a}, A. Di Grigoli ^a, G. Tornambè ^a, F. Mazza ^a,
G. Di Miceli ^b, A. S. Frenda ^b, D. Giambalvo ^b*

^aDipartimento di Scienze Entomologiche, Fitopatologiche, Microbiologiche agrarie e Zootecniche, sezione di Produzioni Animali, Università di Palermo

^bDipartimento di Agronomia Ambientale e Territoriale, Università di Palermo

*Autore corrispondente, e-mail: abonanno@unipa.it

Use of legume grains in substitution of soybean meal in organic lamb meat production

This study aimed to evaluate the effects of replacing soybean meal in the diet with alternative legume grains without GMO presence and at low aflatoxin risk, on the growth and carcass and meat quality traits of lambs. After weaning at 66±6 d of age, 28 male Comisana lambs were divided into 4 groups and gradually adapted to diets over a 15-d period. Until slaughter at 129±6 d of age, each group received *ad libitum* pelleted alfalfa hay and concentrates differing for the protein source: chickpea (CP), faba bean (FB), pea (PE) and soybean meal (SM). Lambs growth and carcasses weight were not modified by the concentrate. CP lambs showed higher DM and protein intake from concentrate ($P \leq 0.05$) and a higher incidence of perirenal and pelvic fat ($P \leq 0.05$) than SM group. *Longissimus dorsi* meat from different diets did not differ for chemical composition, colour, thawing and cooking losses, tenderness, and sensory properties assessed by triangle tests. The oleic acid was the prevalent fatty acid in the intramuscular fat of lambs from all the groups. The main variations concerned linoleic and *trans* vaccenic acids, higher ($P \leq 0.001$) in CP than in other groups.

1. Introduzione

L'aumento del numero di aziende zootecniche biologiche nazionali ha accresciuto l'esigenza di ottimizzare i sistemi di allevamento biologico, ed in particolare il regime alimentare degli animali. L'alimentazione, difatti, deve garantire adeguati livelli di produttività e nel contempo rispettare le prescrizioni normative, tra le quali il divieto di utilizzare alimenti ottenuti previo trattamento con solventi chimici e contenenti organismi geneticamente modificati (OGM). La soia, che rappresenta la fonte proteica maggiormente impiegata negli allevamenti, per lo più sottoforma di farina di estrazione (f.e.), è spesso di origine transgenica e ad essa si associa anche un alto rischio di contaminazione da aflatossine. Oltre all'impossibilità di

[§] Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto Interregionale E.QU.I.ZOO.BIO.

usare soia trattata con solventi e OGM, anche il difficile reperimento sul mercato di soia non OGM acuisce le criticità in zootecnia biologica, già dovute alla scarsa disponibilità aziendale di concentrati e all'elevato costo dei mangimi biologici commerciali. In tale contesto, nell'alimentazione degli animali allevati in biologico si pone la necessità di sostituire la soia con alimenti proteici più sicuri. Le diverse specie di leguminose da granella coltivate localmente in Sicilia possono costituire una valida alternativa alla soia, sia per la loro diffusione e reperibilità, sia perché sono OGM-free e a basso rischio di aflatossine. Altri studi hanno dimostrato come la parziale o totale sostituzione della soia nella dieta per agnelli all'ingrasso con fonti proteiche coltivate in Sicilia, come cece (Christodoulou et al. 2005), fava (Lanza et al., 1999) e pisello proteico (Lanza et al., 2003), non induca effetti negativi sulla crescita degli animali e sulla qualità della carcassa e della carne; manca, tuttavia, un confronto diretto tra tali specie leguminose. L'obiettivo della prova è quello di confrontare gli effetti delle granelle leguminose, quali fava, cece e pisello proteico, utilizzate nella dieta in totale sostituzione della soia, sulle prestazioni di crescita e sulle caratteristiche qualitative della carcassa e della carne di agnelli leggeri macellati a circa 130 d d'età.

2. Materiali e metodi

La ricerca è stata condotta presso l'azienda sperimentale "Pietranera" della Fondazione A.S. Lima Mancuso dell'Università di Palermo. Allo svezzamento, 28 agnelli maschi di razza Comisana, di 66 ± 6 d d'età e peso vivo medio di $16,9 \pm 2,7$ kg, sono stati ripartiti in 4 gruppi omogenei per età e peso vivo. Ciascun gruppo è stato alloggiato in due box multipli su lettiera, e sottoposto per 15 d ad una fase di adattamento alle diete sperimentali. Tutti gli agnelli, fino alla macellazione ad un'età media di 129 ± 6 d, hanno ricevuto fieno di erba medica in pellets (PG 18,1% SS e NDF 46,5% SS) e concentrato sottoforma di farina grossolana, entrambi somministrati a volontà. La dieta differiva tra i gruppi per il concentrato, costituito da orzo (PG 10,5% SS; EE 2,1% SS) e una diversa fonte proteica: cece (*Cicer arietinum* L.) (PG 23,5% SS; EE 5,5% SS), fava (*Vicia faba* var. *minor* L.) (PG 24,6% SS; EE 1,6% SS), pisello proteico (*Pisum sativum* L.) (PG 23,1% SS; EE 4,6% SS) e f.e. di soia (PG 51,4% SS; EE 1,6% SS). Poiché i concentrati sono stati formulati per risultare isoproteici (PG 20-21% SS), l'incidenza sul tal quale della proteaginosa è stata del 77% per il cece, 76% per la fava, 86% per il pisello e 25% per la soia. I consumi di gruppo sono stati calcolati giornalmente, e gli agnelli sono stati pesati con cadenza settimanale. Sugli alimenti somministrati è stata effettuata l'analisi tipo. A fine prova, gli agnelli sono stati tenuti a digiuno alimentare per 12 h, trasportati al macello e pesati prima dell'abbattimento. Alla macellazione si è rilevato il peso della carcassa a caldo e del contenuto gastro-intestinale per il calcolo del peso vivo netto. Dopo 24 h di refrigerazione a $+4^{\circ}\text{C}$, le carcasse sono state ripesate e suddivise in mezzene. Dalla mezzena destra sono stati separati e pesati la coscia destra, poi sezionata per determinarne la composizione tissutale, il grasso perirenale e pelvico ed il muscolo *longissimus dorsi* (LD) sul quale è stato misurato il pH. L'analisi colorimetrica è stata eseguita a 24 h sul grasso perirenale e sulla sezione

del LD, esposti all'aria per un'ora, mediante colorimetro Minolta CR300 con il sistema CIELAB, utilizzando l'illuminante C; sono stati determinati la luminosità (L^*), l'indice del rosso (a^*) e l'indice del giallo (b^*). Campioni del LD, confezionati sotto vuoto e congelati a -20°C , sono stati destinati alle seguenti determinazioni: perdite di acqua allo scongelamento (per 24 h a $+4^{\circ}\text{C}$) e alla cottura (a bagnomaria a 75°C per circa 40 minuti); sforzo al taglio su carne cotta, misurato mediante il test Warner Bratzler Shear Force eseguito su un Instron 5000; umidità, grasso, ceneri e, per differenza, le proteine. Per l'analisi sensoriale, la carne cotta del LD è stata valutata in test triangolari da 16 giudici in due sessioni. Ad ogni assaggiatore è stato chiesto di selezionare il campione di carne differente nelle combinazioni "cece-cece-soia", "fava-fava-soia" e "pisello-pisello-soia". L'estrazione dei lipidi, da 2,5 g di LD liofilizzato e macinato, e la preparazione degli esteri metilici degli acidi grassi (AG) sono stati effettuati come descritto da French et al. (2000). Gli esteri metilici, diluiti in 1,5 ml di esano, sono stati iniettati in un gascromatografo HP 6890 con rivelatore FID (Agilent Technologies) e colonna capillare (100 m x 0.25 mm i.d., 0,25 μm ; CP-Sil 88, Chrompack). L'identificazione degli AG è stata ottenuta mediante confronto dei tempi di ritenzione con quelli di miscele standard (Supelco). I dati sono stati elaborati utilizzando la procedura GLM del SAS 9.1.2. I consumi alimentari giornalieri di gruppo e i parametri individuali degli agnelli sono stati analizzati con modelli monofattoriali con il fattore "tipo di concentrato" a 4 livelli (cece, fava, pisello e soia). Le medie sono state confrontate con il test di Tukey. La significatività delle differenze emerse sulla carne ai test triangolari è stata desunta dalle tabelle standard di Amerine et al. (1965).

3. Risultati e discussione

Gli agnelli alimentati con le diverse fonti proteiche hanno mostrato, nel corso della prova, una certa uniformità nei ritmi di crescita e, pertanto, non sono emerse differenze tra i gruppi riguardo l'incremento ponderale e il peso vivo finale degli agnelli (tab.1). L'ingestione di foraggio (tab.1) non si è diversificata tra i gruppi, mentre quella di concentrato, in termini di SS e PG, è risultata più elevata per il cece rispetto alla soia; questo ha comportato con il cece un aumento, seppure non significativo, dell'indice di conversione alimentare. Nel complesso, il consumo volontario dei concentrati con cece, fava e pisello, che a parità di prestazioni è risultato più elevato o analogo a quello della soia, ne dimostra la buona appetibilità. Sui parametri di macellazione (tab.1) non è emerso un marcato effetto della fonte proteica. Esclusivamente negli agnelli del gruppo cece si è riscontrata una maggiore presenza di depositi adiposi a livello perirenale e pelvico e della coscia. Tale effetto potrebbe essere legato al maggiore contenuto lipidico del cece rispetto alle altre fonti proteiche, ma anche alla sua maggiore fermentescibilità ruminale (Hadjapanaiouy, 2002). Quest'ultima, da un lato, favorisce la produzione di acido propionico, da cui un aumento della deposizione adiposa registrato con il cece; dall'altro lato, implica un più veloce transito degli alimenti lungo il tratto digerente, da cui un aumento del livello di ingestione, che spiega i maggiori consumi di SS degli agnelli del gruppo cece.

Sui parametri chimici e fisici della carne del LD (tab.2), non sono emersi effetti significativi del tipo di concentrato. Per quanto riguarda il colore del grasso perirenale, il gruppo cece, rispetto agli altri gruppi, ha mostrato un indice del rosso (a*) inferiore, che denota un grasso di colore più chiaro.

Tabella 1 – Prestazioni in vita degli agnelli e caratteristiche della carcassa.

	CECE	FAVA	PISELLO	SOIA	DSR (1)
Peso vivo finale, kg	25,7	26,3	26,2	26,0	4,67
Incremento ponderale, g/d	175	178	184	186	51,9
Ingestione, g/d per capo					
SS fieno	337	306	343	305	134
SS concentrato	588 a	520 ab	546 ab	495 b	153
PG fieno	61,1	55,4	62,1	55,3	24,3
PG concentrato	121 a	110 ab	117 ab	103 b	31,9
Indice di conversione alimentare	5,98	4,82	5,45	4,68	2,02
Carcassa a 24 h, kg	11,1	11,3	11,6	11,2	2,24
Resa carcassa a 24 h, %	45,3	45,7	46,5	45,3	1,57
Resa netta a 24 h, %	50,4	51,3	51,5	51,2	1,66
Mezzena, kg	5,47	5,58	5,73	5,57	1,10
Coscia, % mezzena	25,9	26,2	25,5	26,6	1,39
Grasso perirenale e pelvico, % mezzena	2,59 a	2,00 ab	2,11 ab	1,65 b	0,56
Carne, % coscia	68,4	67,4	68,0	67,3	2,95
Grasso, % coscia	11,7 α	9,18 $\alpha\beta$	9,90 $\alpha\beta$	7,48 β	2,90
Osso, % coscia	19,8	23,5	22,1	25,2	4,28

(1) DSR= deviazione standard residua. a, b: $P \leq 0,05$; α, β : $P \leq 0,07$.

Tabella 2 - Caratteristiche chimiche e fisiche della carne del *longissimus dorsi* (LD) e colore del grasso perirenale.

	CECE	FAVA	PISELLO	SOIA	DSR (1)
Acqua	73,6	73,9	73,7	74,1	1,58
Estratto etereo, % t.q.	5,60	6,08	5,88	6,11	1,96
Ceneri, % t.q.	1,08	1,05	1,06	1,05	0,06
Proteina, % t.q.	19,7	19,0	19,4	18,7	0,85
pH LD a 24 h	6,43	6,09	6,16	6,02	0,35
Perdite allo scongelamento, %	7,04	5,64	6,25	4,55	2,68
Perdite alla cottura, %	27,6	26,7	25,2	27,1	2,94
Sforzo al taglio dopo cottura, kg/cm ²	4,30	3,14	3,10	3,32	0,94
Luminosità L* LD	44,1	46,4	45,2	44,9	4,04
Indice del rosso a* LD	20,4	19,0	20,1	18,8	2,23
Indice del giallo b* LD	7,34	6,55	7,18	6,93	1,84
Luminosità L* grasso	80,2	79,2	79,6	79,6	1,46
Indice del rosso a* grasso	5,84 b	8,53 a	8,08 a	8,50 a	1,51
Indice del giallo b* grasso	7,68	8,56	7,92	8,50	1,07

(1) DSR= deviazione standard residua. a, b: $P \leq 0,05$.

L'AG prevalente del grasso intramuscolare degli agnelli (tab.3) è stato il C18:1 c9 (oleico) per tutte le fonti proteiche, il linea con Priolo et al. (2003). Rispetto alla soia, le altre leguminose hanno ridotto l'incidenza dell'acido C16:1 c9 (palmitoleico). Il cece, rispetto agli altri gruppi, ha aumentato il C18:2 n6 c9 c12 (linoleico) e, in accordo con Priolo et al. (2003), il C18:1 t11 (*trans* vaccenico) e, in minor misura, l'acido linoleico coniugato (CLA) e i suoi isomeri. Ai test triangolari sulla carne, l'incidenza dei casi in cui gli assaggiatori hanno percepito differenze sensoriali non ha raggiunto la significatività statistica. Pertanto, la carne ottenuta alimentando gli agnelli con cece, fava o pisello non ha presentato caratteristiche organolettiche diverse da quella ottenuta con la soia.

Tabella 3 - Composizione in acidi grassi (g/100 g dei esteri metilici degli acidi grassi identificati) del grasso intramuscolare del *longissimus dorsi* (LD).

	CECE	FAVA	PISELLO	SOIA	DSR (1)
C16:0	18,5	19,6	19,9	20,9	3,04
C16:1 c9	2,36 b	2,55 ab	2,79 ab	3,24 a	0,47
C18:0	10,8	11,0	10,2	9,7	1,64
C18:1 t11	2,19 A	0,76 B	0,94 B	1,58 AB	0,57
C18:1 c9	30,7	32,1	33,8	31,6	3,31
C18:2 n6 c9 c12	10,6 A	7,19 B	7,30 B	8,08 B	1,30
C18:3 n3	1,38	1,47	1,69	1,28	0,39
C18:2 c9 t11 (CLA)	1,29	1,06	1,15	1,18	0,45
Altri isomeri CLA	0,51 a	0,58 a	0,15 b	0,16 b	0,23
C20:5 n3 (EPA)	0,76	0,76	0,69	0,72	0,46
C22:5 n3 (DPA)	1,16	1,19	1,18	1,07	0,93
C22:6 n3 (DHA)	1,46	1,51	1,58	1,26	0,65
Saturi	35,7	38,8	37,9	39,3	3,93
Monoinsaturi	39,0	39,0	40,8	39,3	3,19
Polinsaturi	25,2	22,2	21,3	21,3	5,23
Saturi/insaturi	0,56	0,64	0,61	0,66	0,11
∑ n3	4,76	4,92	5,14	4,33	2,17
∑ n6	17,0	13,8	13,4	14,4	2,71
n6/n3	4,26	3,15	3,02	4,22	1,55

(1) DSR= deviazione standard residua. A, B: P≤ 0,01; a, b: P≤ 0,05.

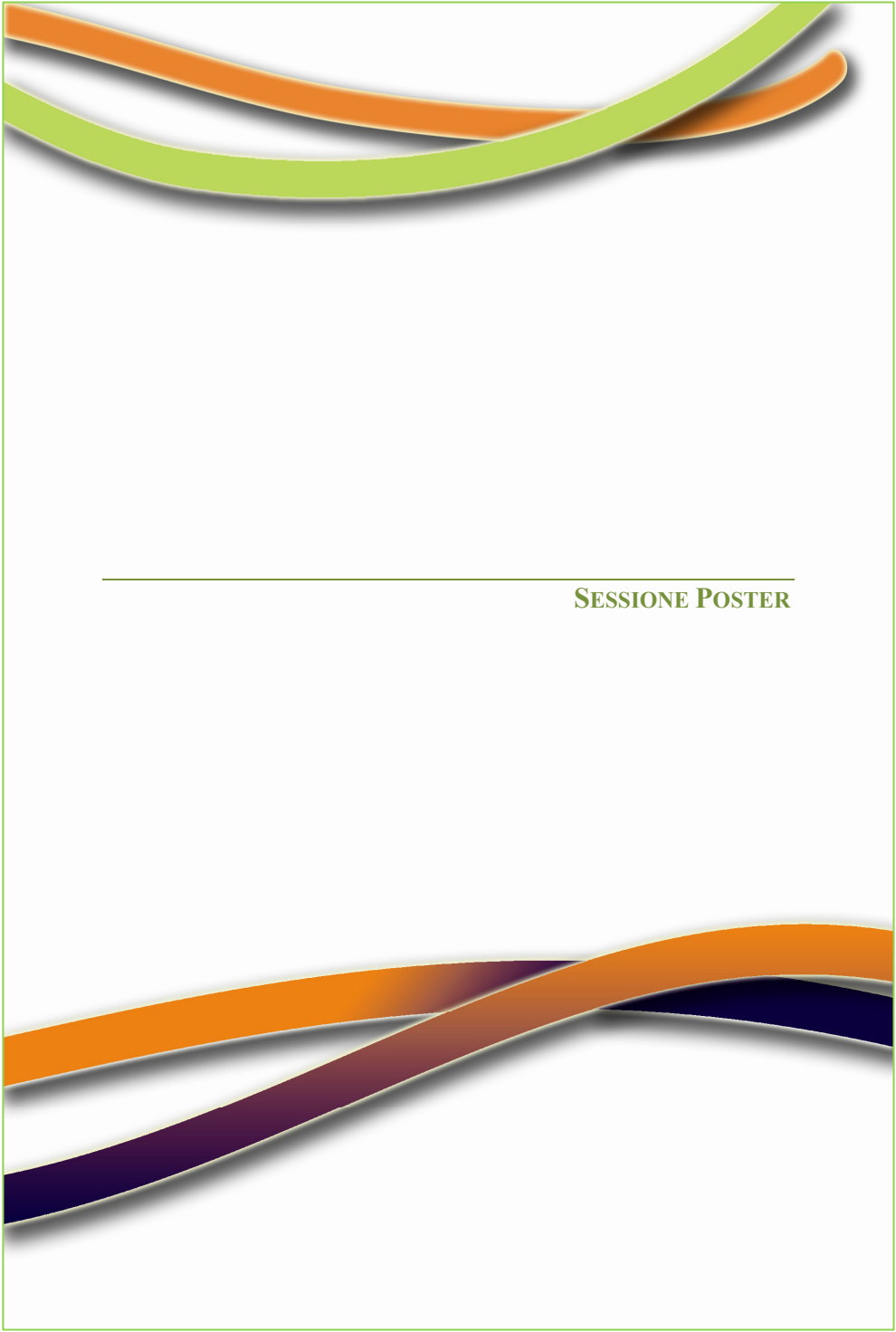
4. Conclusioni

I risultati hanno confermato come l'impiego di granelle leguminose nel concentrato consenta di ottenere prestazioni di crescita degli agnelli e caratteristiche della carcassa e della carne ovina non dissimili da quelle ottenute con la f.e. di soia. Tali risultati dimostrano ai produttori di carne ovina biologica che è possibile sostituire totalmente la soia del concentrato con leguminose coltivabili in azienda o reperibili localmente e più sicure in merito a OGM e aflatossine. Nel confronto tra le granelle, si è differenziato il cece; questo, presumibilmente per effetto del suo più elevato

tenore lipidico e della sua maggiore fermentescibilità ruminale, ha indotto un aumento del consumo alimentare e dell'adiposità della carcassa, oltre che variazioni nella composizione acidica del grasso intramuscolare.

Bibliografia

- Amerine M.A., Pangborn R.M., Roessler E.B. (1965). *Principles of sensory evaluation of food*. Academic Press, New York.
- Christodoulou V., Bampidisa V.A., Hučkob B., Ploumic K., Iliadis C., Robinsone P.H., Mudřikb Z. (2005). *Nutritional value of chickpeas in rations of lactating ewes and growing lambs*. Anim. Feed Sci. Technol., 118, 229–241.
- Lanza M., Pennisi P., Priolo A. (1999). *Faba bean as an alternative protein source in lamb diet; effects on growth and meat quality*. Zoot. Nutr. Anim., 25, 71-79.
- French P., Stanton C., Lawless F., O'Riordan E.G., Monahan F.J., Caffrey P.J., Moloney A.P. (2000). *Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grass, grass silage, or concentrate-based diet*. J. Anim. Sci., 78, 2849-2855.
- Hadjapanaioyu M. (2002). *Replacement of soybean meal and barley grain by chickpeas in lamb and kid fattening diets*. Anim. Feed Sci. Technol., 96, 103–109.
- Lanza M., Bella M., Priolo A., Fasone V. (2003b). *Peas (Pisum sativum L.) as an alternative protein source in lamb diet: growth performances, and carcass and meat quality*. Small Rumin. Res., 47, 63-68.
- Priolo A., Lanza M., Galofaro V., Fasone V., Bella M. (2003). *Partially or totally replacing soybean meal and maize by chickpeas in lamb diets: intramuscular fatty acid composition*. Anim. Feed Sci. Technol., 108, 215-221.



SESSIONE POSTER

La dimensione sociale dell'agricoltura biologica

A. Pascale^{a}, G. Ricciardi^b*

^a Rete Fattorie Sociali

^b INEA Sede Regionale per la Sicilia

*Autore corrispondente, e-mail: a.pascale@alfonsopascale.it

The social dimension of organic farming

Often social agriculture is biological too because it is based on recovery of eco-friendly production processes able to involve disadvantaged people in farming. Business strategies that take social farms not only affect the quality of products and the diversification of activities to deliver services, but first concerning the development of skills of those involved by methods of cultivation and breeding industrialist discarded by the vision of agricultural development. This poster aims to define briefly the character of social activities and solicit research, based on case studies and field research, to see if the deepening of the social dimension of farming, we have a new paradigm of multifunctionality of agriculture.

1. Introduzione

Il metodo biologico, inteso come pratica di produzione di beni alimentari che si ispira alla naturalità, al minimo intervento sul suolo, sugli animali, sulle piante e sull'ambiente in generale, si accompagna in molti casi a pratiche di agricoltura sociale. Ciò è dovuto al fatto che l'agricoltura sociale si fonda sul recupero di modalità produttive scartate con la modernizzazione agricola. Non si tratta della mera eliminazione di fertilizzanti, diserbanti e medicinali, ma del superamento di un modello produttivo di tipo intensivo che non solo danneggia l'ambiente e impoverisce la gamma delle qualità che può avere un alimento, ma riduce le opportunità di inserimento lavorativo in agricoltura di persone svantaggiate.

L'agricoltura sociale si basa sull'idea che promuovere stili di vita e modelli di produzione, investimento e consumo compatibili con la protezione dell'ambiente, delle risorse e del clima fa bene alle persone, perché il benessere umano coincide con il benessere dell'ecosistema (Ferrarotti, 2009).

Incrociando l'agricoltura sociale, l'agricoltura biologica amplifica le sue potenzialità in quanto la riconversione del processo produttivo non ha come scopo solo la salvaguardia delle caratteristiche di un prodotto, ma si inserisce in un progetto più complessivo di innovazioni produttive e organizzative che riguardano le persone coinvolte e il territorio in cui le attività sono insediate.

Il senso di questa nota è quello di sollecitare una fioritura di studi approfonditi sui nessi esistenti tra le peculiarità ambientali delle tecniche di agricoltura biologica e i percorsi tipici dell'agricoltura sociale.

2. L'agricoltura sociale in Italia

L'agricoltura sociale è l'insieme delle esperienze in cui persone provate da varie forme di svantaggio o disagio trovano nelle attività agricole, o in altre ad esse collegate, una chance per dare un significato alla propria vita e un senso alle proprie capacità. Si tratta di esperienze in cui sono praticati percorsi di inclusione sociale e lavorativa in aziende agricole e organizzati servizi educativi, terapeutici e riabilitativi nelle campagne.

In Italia, il ruolo d'inclusione lavorativa svolto dalla cooperazione sociale in agricoltura è molto significativo (Di Iacovo, 2008): oltre 7.100 sono i lavoratori svantaggiati occupati in queste imprese, entità pari al 30% del totale di tali lavoratori che trovano occupazione nel complesso delle cooperative sociali di tipo B. Le cooperative sociali agricole includono in media un numero maggiore di soggetti rispetto al resto della cooperazione sociale di inserimento lavorativo e tendono a coinvolgere soprattutto lavoratori con tipologie di svantaggio a maggior rischio di esclusione sociale.

All'agricoltura sociale sono, peraltro, ultimamente sempre più interessati quei produttori agricoli, per lo più biologici, che già svolgono attività diversificate nell'ambito dell'agriturismo e dei servizi legati al mondo della scuola, e altri soggetti agricoli, soprattutto giovani, con redditi misti e in possesso di strutture spesso di piccole dimensioni.

3. Le attività terapeutiche e riabilitative con le piante e con gli animali

I programmi terapeutici e riabilitativi basati sulla cura delle piante si diffondono a partire dagli anni Trenta del secolo scorso, prima all'interno degli ospedali psichiatrici poi gradualmente in ambienti esterni. Nel dopoguerra nasce e si sviluppa nei paesi anglosassoni l'*Horticultural Therapy* che, coniugando competenze mediche e botaniche, genera effetti benefici osservabili clinicamente.

Le attività e le terapie assistite dagli animali, invece, nate in America nel 1953, sono un "insieme di pratiche ben specifiche basate sull'incontro con un animale che non è di proprietà del fruitore, ma si colloca in un rapporto a tre dove il conduttore dell'animale ha come obiettivo la realizzazione di un rapporto che attivi le capacità assistenziali dell'animale in modo tale che il paziente ne usufruisca in base alla sua patologia" (Levinson, 1962) che si sono sviluppate integrandosi con la *Zooantropologia*.

A partire dagli anni Sessanta si è iniziato a identificare l'uso di animali da compagnia con il termine "Pet-Therapy", più propriamente detta "*Animal Assisted Therapy*" (A.A.T.) e "*Animal Assisted Activities*" (A.A.A.). Inoltre, da oltre trenta anni si pratica l'*ippoterapia*, che, contaminandosi virtuosamente con l'*equitazione*, ha contribuito alla diffusione dell'*equitazione sociale*, e di recente anche l'*Onoterapia*.

I punti di forza dei suddetti percorsi risiedono in alcune prerogative specifiche delle attività colturali e di cura degli animali, legate, ad esempio, all'agevole riconoscibilità di piante e animali anche da parte di individui con difficoltà di natura cognitiva o psichica, al loro atteggiamento mai discriminante o stigmatizzante, ai

tempi biologici che ritmano le attività agricole che, non essendo quasi mai incalzanti, consentono a qualsiasi persona di modulare la “velocità” di esecuzione delle varie operazioni, senza per questo mettere necessariamente a rischio la qualità del prodotto finale.

4. L'agricoltura sociale: un nuovo paradigma della multifunzionalità?

La peculiarità dell'agricoltura sociale risiede nell'intimo intreccio tra il servizio sociale e l'esercizio dell'attività agricola e di quelle ad essa collegate, poiché detto servizio esplica la sua efficacia solo se la persona a cui è diretto viene pienamente coinvolta in un processo produttivo agricolo o di trasformazione e vendita di un prodotto agricolo. L'uso di sistemi di produzione, quali quello biologico, costituisce un elemento fondamentale della strategia messa in atto da una fattoria sociale. Si tratta di un modello molto simile al “nuovo modello contadino”, le cui strategie imprenditoriali devono contenere almeno uno dei seguenti elementi (Van der Ploeg J. D., Long A., Banks J., 2002):

- *la qualificazione dei prodotti*, attraverso l'uso di nuovi sistemi di produzione per ottenere beni agricoli diversi da quelli convenzionali (prodotti biologici), reintroducendo o migliorando i sistemi tradizionali che esaltano la vocazionalità dell'area e le competenze locali, oppure acquisendo funzioni a valle della fase di produzione;
- *la diversificazione delle attività*, mediante l'ampliamento delle attività produttive o lo svolgimento di attività anche del tutto indipendenti dalla produzione agricola, come il turismo rurale e la gestione del paesaggio.

Nelle strategie imprenditoriali adottate nell'ambito dell'agricoltura sociale una terza componente può essere individuata nello *sviluppo delle capacità delle persone coinvolte nel processo produttivo*, che si ottiene attraverso l'uso di processi produttivi “inclusivi” ecocompatibili (dal biologico a metodi che escludono completamente la meccanizzazione) e che, sovrapponendosi ai due elementi del modello neocontadino, arricchisce sia gli aspetti legati alla *qualificazione dei prodotti* (alimenti ad alto contenuto etico), sia gli aspetti della *diversificazione delle attività*. È questo un paradigma della multifunzionalità dell'agricoltura ad oggi mai indagato nei suoi aspetti più intimi e che si discosta dai modelli finora descritti in letteratura (Milone, 2009).

Nel creare una fattoria sociale, le attività vanno scelte dopo aver analizzato quelle agricole già svolte nelle strutture coinvolte, le possibili conversioni e aggiustamenti da apportare per renderle funzionali al coinvolgimento dei soggetti portatori di bisogni speciali. Azioni quali la programmazione di processi di estensivizzazione agricola per introdurre colture che migliorano la fertilità del suolo o permettono di reintrodurre cultivar più legate alla tradizione, l'uso ridotto di antiparassitari, l'introduzione di tecniche integrate di gestione degli organismi nocivi potrebbero apparire antieconomiche. In realtà, non solo permettono alle persone con svantaggi o disagi di vario tipo di svolgere meglio e pienamente le attività agricole, ma producono anche effetti significativi sull'ambiente. Orientando complessivamente l'azienda verso entrambi questi obiettivi strategici, si creano le condizioni perché la

struttura segua un percorso di Responsabilità Sociale d'Impresa (RSI) in grado di accrescere le performance economiche e la qualità sociale e ambientale del territorio connesso.

Le continue riforme della PAC si sono rivelate insufficienti a determinare da sole lo sviluppo delle aree rurali. Se da una parte le risorse destinate agli aiuti al reddito vengono giustamente trasferite allo sviluppo rurale, dall'altra non si rafforzano le reti di protezione sociale nelle zone interne e nel Mezzogiorno. Sicché le condizioni di vita delle campagne sono ulteriormente peggiorate ed è ripreso l'esodo a ritmi più sostenuti verso le aree periurbane. In mancanza di un profondo riadeguamento delle politiche sociali e di una effettiva integrazione delle diverse politiche di sviluppo e coesione, l'agricoltura sociale potrebbe contribuire a frenare l'esodo e a migliorare la qualità della vita nelle aree rurali, in quanto atta a generare contestualmente beni alimentari, collettivi e relazionali e cogliere e strutturare la domanda latente di servizi sociali, culturali, educativi e ambientali proveniente dalle comunità nei confronti delle risorse agricole che né lo Stato né il mercato sono in grado di mobilitare.

Per affrontare la crisi economica e sociale, occorre tornare a riprogettare il futuro, perseguendo un benessere non meramente consumistico, in cui i titolari di bisogni siano posti nella condizione di responsabilizzarsi e di essere riconosciuti come parte attiva del sistema.

Riferimenti bibliografici

- Di Iacovo F. (a cura di) (2008): *Agricoltura sociale: quando le campagne coltivano valori*, Franco Angeli, Milano, pagg. 31-38
- Ferrarotti F. (2009): *Il senso del luogo*, Armando Editore, Roma, pag. 71.
- Levinson B. M. (1962): *The dog as a co-therapist*. In *Mental Hygiene*, n. 46, pagg. 59-65.
- Milone P. (2009): *Agricoltura in transizione. Un'analisi delle innovazioni contadine*, Donzelli, Roma.
- Nussbaum M. C. (2007): *Le nuove frontiere della giustizia*, Il Mulino, Bologna, pag. 92.
- Van der Ploeg J. D., Long A., Banks J. (2002): *Living Countrysides – Rural Development Processes in Europe: the state of the art*, Elsevier, NL.

La struttura sociale dell'agricoltura biologica: tendenze evolutive e possibili convergenze

F. Zecca

Dipartimento di scienze economico-estimative e degli alimenti - Università di Perugia
franze@unipg.it

The social framework of organic agriculture: trends and hypothetical converging

The ipotetical assumption of this contribution is the different framework of organic social structure. The paper will be devoted to underline the relationships between the specificity of organic agricultural model and the social aspects related to this cultivations system.

1. Premessa

L'attività di ricerca riguardante gli aspetti connessi con i comportamenti sociali delle aziende nel settore agricolo biologico investe problematiche riguardanti numerosi ambiti e diversi attori economici.

Differenti sono, infatti, a seconda dei soggetti economici interessati i campi di studio cui è possibile fare riferimento.

Un'impostazione come quella descritta si ricollega ai filoni d'indagine proposti da Van der Ploeg (2006) in merito alle pratiche di agricoltura ambientalmente, economicamente e socialmente sostenibili assicurate dagli "stili aziendali" che si configurano come principi finalizzati ad assicurare una gestione "coerente" dei diversi elementi che si combinano per assicurare la produzione agricola.

Obiettivo del presente contributo è quello di investigare sulle peculiarità della struttura sociale dell'agricoltura biologica così come è andata evolvendosi, al fine di verificarne i riscontri in relazione alla maggiore o minore capacità della componente sociale stessa di interfacciarsi sia con le caratteristiche proprie di questo metodo di produzione sia con riferimento all'impatto con i diversi processi di trasformazione e distribuzione agroalimentare che il metodo stesso implica.

2. Profili caratteristici della struttura sociale dell'agricoltura biologica

Le modificazioni determinatesi nella struttura sociale dell'agricoltura Italiana sono state accompagnate dal progressivo affermarsi di metodi di gestione diversi e più sostenibili come il biologico, basati sull'evolversi di analoghe ma non strutturalmente uguali forme di conduzione, regimi fondiari e tipi d'impresa.

Secondo elaborazioni effettuate su dati Eurostat (2009) il 70% circa delle aziende agricole biologiche ha dimensioni medie inferiori ai 20 ha. a fronte di dimensioni percentuali maggiori per il convenzionale ed una maggiore incidenza delle aziende inserite nella classe 20-50 ettari pari a circa il 17% del totale. Ben al di

sopra dei valori del convenzionale sono le incidenze percentuali delle classi 50-100 ha. e >100 ha. con rispettivamente il 7 e il 6% del totale. La presenza di aziende a minor dimensione è dunque meno marcata.

Un dato strutturale ulteriore con riferimento alle elaborazioni prodotte da INEA e SINAB (INEA, 2008) su dati degli organismi di certificazione è rappresentato dalla distribuzione territoriale delle aziende biologiche, il 60% delle quali continua ad essere concentrato nell'area meridionale del Paese. La percentuale scende al 52% se riferita alla superficie aziendale a dimostrazione di un quadro distributivo territorialmente non omogeneo e a macchia di leopardo sia con riferimento al numero delle imprese che riguardo alle dimensioni aziendali. Il dato medio riferito alla superficie aziendale è pari a circa 26 ettari, quasi quattro volte il valore della superficie media delle aziende convenzionali. Il valore raggiunto dalle dimensioni aziendali sembra essere riconducibile alla progressiva riduzione del numero di aziende ed al contestuale aumento della superficie investita.

Tuttavia la forte propensione delle pratiche biologiche verso sistemi colturali estensivi fa ritenere non direttamente collegabili come nel convenzionale l'aumentare delle dimensioni economiche delle aziende alla produttività della terra. La classificazione operata da Pianta (2008) ottenuta incrociando beni economici ed effetti sociali consente tuttavia di affermare che le piccole imprese agricole biologiche le cui produzioni si presentano differenziate producono effetti sociali che seppure a bassa esternalità risultano maggiori di quelli delle grandi imprese agricole convenzionali.

3. Modalità strutturali e funzioni sociali

Gli ambiti di riferimento con cui si esplica al meglio la funzione sociale delle aziende biologiche sono ascrivibili alle modalità organizzative e gestionali, ai processi di produzione, alle modalità di acquisto dei mezzi tecnici, al ruolo svolto nella distribuzione dei prodotti, al ruolo svolto dalle Istituzioni pubbliche e dalle organizzazioni private. La gestione del processo di produzione socialmente sostenibile determina la necessità per le imprese biologiche di impostare i processi produttivi adottando tecniche in grado di rendere compatibili un "adeguato" livello di competitività e il mantenimento di "idonei" livelli di qualità ambientale.

Il maggiore rapporto con il territorio può rappresentare il giusto elemento per la caratterizzazione sociale delle produzioni biologiche così da sfuggire alle logiche di massificazione e omogeneizzazione globalizzata perseguite dalla Grande Distribuzione Organizzata. Comportamenti esemplificativi dell'azione negativa esercitata dall'industria distributiva sono rappresentati dalla mancata o non completa valorizzazione di eventuali aspetti qualitativi differenziali delle produzioni a cominciare da quelli a carattere etico e dalla tendenza all'approvvigionamento delocalizzato di prodotto indipendentemente dal rispetto di regole sociali (Malagoli, 2006).

Riguardo ai consumatori intermedi e finali il biologico si pone come "produzione di rottura" in grado di favorire l'adozione di comportamenti socialmente responsabili nei confronti dell'alimentazione. Secondo Zamagni (2006) la grande novità

di quest'epoca è l'emergere di una figura nuova, quella del consumatore socialmente responsabile.

Con riferimento alle politiche agricole le recenti modifiche di quelle Comunitarie comportano la necessità di valutare quali orientamenti strategici a valenza sociale dei quali il biologico è parte integrante, occorre connettere alla nuova dimensione professionale legata alla diversificazione delle attività economiche.

4. Considerazioni conclusive

La trattazione condotta può rappresentare il punto di partenza per avviare ulteriori approfondimenti volti a determinare in modo più dettagliato ruoli e funzioni.

La conclusione concettuale che si ritiene di poter affermare è che la dimensione sociale è parte integrante del modello organizzativo delle aziende agricole condotte con il metodo biologico grazie alle loro caratteristiche strutturali ed al loro maggior rapporto con il territorio. Detta affermazione necessita ovviamente delle opportune verifiche al fine sia di classificare i modelli organizzativi sulla base delle funzioni assolte sia di procedere ad una loro valutazione per analizzare l'eventuale corrispondenza tra capitale sociale territoriale e sviluppo di imprese agricole biologiche. Sotto il profilo metodologico occorrerà procedere ad una strutturazione della consistenza e delle caratteristiche di tutte le esperienze ascrivibili al paradigma sociale applicato al settore agricolo biologico caratterizzandone i relativi ambiti.

Bibliografia

- EUROSTAT (2009), *Farm structure survey in Italy 2007*, Eurostat statistics in focus n.38/2008, Bruxelles;
- Inea (2008): *Annuario dell'agricoltura Italiana vol. LXI, 2007*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli;
- Malagoli C. (2006): *Etica dell'alimentazione prodotti tipici e biologici, OGM e nutraceutici, commercio equo e solidale*, Aracne, Roma;
- Pianta M.(2008): *Attività non profit e dimensione sociale in agricoltura: concetti, relazioni e percorsi di sviluppo* in Sabbatini M.(a cura di) (2008): *Agricoltura non profit: percorsi strategici dell'impresa sociale e potenzialità multifunzionali per l'azienda agricola*, Franco Angeli, Milano;
- Ploeg J.D. van der (2006): *Oltre la modernizzazione processi di sviluppo rurale in Europa*, Rubbettino, Soveria Mannelli;
- Zamagni S. (2006): *L'etica nell'attività finanziaria* in Atti del Convegno: etica e regole della finanza, la funzione di compliance, Università degli studi di Roma Tor Vergata, Roma.

Innovazioni e capitale sociale strutturale nelle imprese di trasformazione dei prodotti di agricoltura biologica

B. De Devitiis^a, A. Lopolito^a, O.W. Maietta^b, R. Sisto^{c1}*

^a Dipartimento PRIME, Università degli Studi di Foggia.

^b Dipartimento di Economia e Politica Agraria, Università di Napoli Federico II e CFEPSR.

^c Dipartimento SEMS, Università degli Studi di Foggia.

*Autore corrispondente, e-mail: r.sisto@unifg.it

Innovation and structural social capital in the organic agro-food firms

This paper empirically highlights the important role of structural social capital in enhancing the propensity to innovate of firms. Specifically, it investigates, through a probit analysis, the causal effect of the set of relations owned by producers on their propensity to innovate.

A case study is presented from the South of Italy. It concerns a sample of 32 organic farming operating in the area of Foggia, an administrative district in Apulia region. The findings demonstrate that the relations with organic associations and other local institutions significantly impact on the innovative performances of firms.

Introduction highlights the role of social capital in innovation performance, while the second section focuses on the state of the art on the innovation determinants in the agro-food system. The specification of the model and the discussion of findings follows. Finally, some concluding remarks are reported.

1. Introduzione

La rilevanza del capitale sociale ai fini dell'attività innovativa ha ricevuto notevole attenzione da parte degli studiosi negli ultimi anni. Molteplici contributi evidenziano come l'innovazione sia il risultato di un processo basato sulle interazioni e sugli scambi di conoscenza tra una grande diversità di attori e il ruolo determinante a tal fine del capitale sociale (De Devitiis et al., 2009). Nel settore agro-alimentare, il comparto biologico è tra quelli che maggiormente si prestano alla formazione di reti e relazioni cooperative. Ciononostante, la questione del ruolo svolto dal capitale sociale è abbastanza dibattuta. Se da un lato si sottolinea la sua rilevanza ai fini dello sviluppo delle imprese e dell'attività innovativa, e l'influenza positiva della coesione sociale e delle relazioni sul trasferimento di conoscenza (Morone et al., 2006; Rahman e Yamao, 2007), dall'altro lato invece, alcuni autori evidenziano

¹ Sebbene il lavoro sia frutto di riflessione comune, R. Sisto ha scritto il paragrafo 1, B. De Devitiis il par. 2; O.W. Maietta il par. 3 e A. Lopolito il par. 4.

come, nel caso delle cooperative alimentari francesi, i legami con gli agricoltori rappresentino dei vincoli all'innovazione (Huiban e Bouhsina, 1998).

2. I fattori determinanti l'innovazione

In questo paragrafo si illustreranno i fattori determinanti delle innovazioni indagati con riferimento alle imprese appartenenti all'industria alimentare.

Huiban e Bouhsina (1998) verificano come la dimensione dell'azienda rappresenti il principale fattore determinante l'innovazione, seguito dalle competenze professionali dei lavoratori. Anche l'assetto proprietario sembra influire sulla propensione all'innovazione, risultando le cooperative meno propense ad innovare. Al contrario, D'Alessio e Maietta (2008) verificano come l'appartenenza ad una cooperativa influenzi positivamente la decisione congiunta dell'impresa di investire in R&S e di innovare, decisione fortemente dipendente dall'erogazione di sussidi pubblici per R&S *extra moenia*. L'importanza della dimensione aziendale viene riscontrata anche da Dhamvithee et al. (2005), insieme a variabili di comparto e relative al potere di mercato dell'impresa. Avermaete et al. (2004) mostrano come i principali fattori determinanti l'innovazione siano costituiti dalle competenze professionali dei lavoratori, dagli investimenti in *know-how* e dalle collaborazioni con clienti e istituti di ricerca. Questo ultimo aspetto emerge anche in D'Alessio e Maietta (2007) che evidenziano la significatività delle collaborazioni in R&S con imprese pubbliche e private e dei rapporti con la GDO. Infine, anche nel lavoro di Coppola et al. (2007) si sottolinea il ruolo centrale della moderna distribuzione nel condizionare i comportamenti innovativi delle imprese alimentari.

3. Approccio e risultati

Per identificare i fattori determinanti dell'introduzione di innovazioni è stata effettuata un'analisi di regressione *probit*. I risultati sono riportati nella tabella 1.

Tabella 1 – Regressione probit. Variabile dipendente presenza di innovazioni

Variabile	Coefficiente	P> z
Rapporti con enti di ricerca	17.15	0.04
Rapporti con enti di agr. bio. o ambientalisti	6.76	0.08
Rapporti con amministrazioni pubbliche	3.75	0.01
Rapporti con organizzazioni professionali	1.09	0.32
Rapporti con altre imprese/istituzioni	-1.98	0.04
Cooperativa	20.86	0.05
Dicotomica per la grande impresa	10.82	0.06
Dicotomica per il comparto cereali	-18.63	0.07
Costante	-0.80	0.41
N. osservazioni	32	
Log likelihood	-4.66	
Pseudo R ² di McFadden	0.77	
LR $\chi^2(8)$	30.43	
Prob> χ^2	0.0002	

Risultano buoni la misura di adattamento del modello ai dati (lo psuedo R^2 di McFadden) e il risultato del test di specificazione (il rapporto dei valori di verosimiglianza, LR). Variabili significative con segno positivo, sono: i rapporti con amministrazioni pubbliche, i rapporti con enti di ricerca e la forma cooperativa dell'impresa mentre i rapporti con altre imprese ed istituzioni sono significativi con segno negativo. Le variabili riferite alla grande dimensione dell'impresa, al comparto cerealicolo e al rapporto con enti di agricoltura biologica o istituzioni ambientaliste risultano debolmente significative mentre non è significativa la variabile relativa ai rapporti con le organizzazioni professionali. Quindi, nel caso esaminato, la composizione del network di relazioni dell'impresa (e non la dimensione assoluta) è importante ai fini dell'introduzione di innovazioni.

4. Conclusioni

I risultati confortano le ipotesi iniziali secondo cui il capitale relazionale delle imprese favorisce l'adozione di innovazioni. In particolare hanno un forte impatto le relazioni con istituti di ricerca, enti pubblici e imprese appartenenti alla stessa cooperativa. Significativa ma con segno negativo appare la variabile relativa alle relazioni con altre imprese o istituzioni, diverse da quelle precedentemente menzionate. Queste relazioni sembrano rappresentare più un vincolo che un'opportunità in termini di adozione di innovazioni. L'implicazione che se ne ricava è che le relazioni "bridging", in grado di collegare l'unità produttiva con organismi eterogenei dotati di un background diverso da quello dell'impresa, sono più efficaci al fine di innovare. E' pur vero, però, che tali forme di capitale sociale richiedono una maggiore "intenzionalità" nella produzione di relazioni e maggiori investimenti in termini di tempo. Ne consegue la necessità di una vera e propria pianificazione dell'attività relazionale dell'impresa.

Bibliografia

- Avermaete T., Viaene J., Morgan E.J., Pitts E., Crawford N., Mahon D. (2004): *Determinants of product and process innovation in small food manufacturing firms*. In *Trends in Food Science & Technology*, 14, pp. 474-483.
- Coppola A., Capitanio F., Pascucci S., (2007): *Determinanti dell'innovazione nell'industria agro-alimentare*. In *Rivista di Economia Agraria*, a. LXII, n. 4, pp. 541-577.
- D'Alessio M., Maietta O.W. (2007): *I determinanti delle innovazioni di prodotto nell'industria alimentare italiana: il ruolo dell'Università e delle istituzioni pubbliche di ricerca*. In *wp n. 4*, Dipartimento di Economia e Politica Agraria, CFEPSR, Università degli studi di Napoli "Federico II", pp. 1-27.
- D'Alessio M., Maietta O.W. (2008): *The determinants of innovation in the Italian Food Industry: the role of the R&D networking*. In *wp n. 44856*, pp. 1-10, presented at 109th EAAE Seminar "The CAP after the Fischler reform: national implementations, impact assessment and the agenda for future reforms", Viterbo, 20-21/11.
- De Devitiis B., Lopolito A., Maietta O.W., Sisto R. (2009): *Adozione di innovazioni e variabili relazionali nelle imprese del comparto biologico*. In *Quaderno n. 18/2009*, Dipartimento di Scienze Economiche, Matematiche e Statistiche, Università degli Studi di Foggia, pp. 1-8.
- Dhamvithee P., Shankar B., Jangchud A., Wuttijumngong P. (2005): *New Product Develop-*

- ment in Thai Agro-Industry: Explaining the Rates of Innovation and Success in innovation.* In *International Food and Agribusiness Management Review*, 8, 3, pp. 1-20.
- Huiban J.P., Bouhsina Z. (1998): *Innovation and the Quality of Labour Factor: An Empirical Investigation in the French Food Industry.* In *Small Business Economics*, 10, pp. 389-400.
- Morone P., Sisto R., Taylor R. (2006): *Knowledge diffusion and networking in the organic production sector: a case study.* In *EuroChoices*, 5 (3), pp. 40-46.
- Rahman M.H., Yamao M. (2007): *Community Based Organic Farming and Social Capital in Different Network Structure: Studies in Two Farming Communities in Bangladesh.* In *American Journal of Agricultural and Biological Science*, 2 (2), pp. 62-68.

La Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica e la costruzione della Piattaforma Tecnologica Nazionale

M. Gamboni

CNR - Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica (RIRAB)

mauro.gamboni@cnr.it

The Italian Network for the Research in Organic Farming and the construction of a National Technology Platform

In April 2008 a very successful Conference on organic farming research was held in Rome at the CNR headquarter. This event allowed to put the basis for a research network (RIRAB) in this field. Six thematic working groups were constituted, covering different investigation areas under the coordination of experts coming from public and private organizations. In a few months, around 140 Italian scientists and experts (now they are around 260) of different institutions joined the groups, whose coordinators decided to constitute a Steering Committee for addressing common working lines. In the last months, the Committee has decided to integrate the previous working groups with other groups covering significant themes such as: Organic Food Production; Environment, Natural Resources and Territory; Economical and Social Aspects and to build up a national platform on organic food and farming. For this purpose a first draft document named “Towards an Italian Technology Platform” was issued, approved by the Committee and subjected to a public consultation. The main characteristics of the national network and platform and the future development will be illustrated.

1. Introduzione

Secondo dati Ismea/Nielsen, nel 2008 gli acquisti domestici di prodotti biologici confezionati in Italia sono cresciuti del 4,5%. Il nuovo Regolamento comunitario estende il campo di applicazione a settori strategici per il nostro paese quali la produzione di vino e rafforza gli standard qualitativi dei prodotti del settore, innalzando il limite minimo di presenza di ingredienti biologici in un prodotto trasformato dal 70 al 95%. Questi aspetti potranno esaltare le peculiarità dei nostri prodotti, consolidare il livello di competitività dell'Italia sia a livello europeo che internazionale ed offrire spazi interessanti di ricerca. Il sistema della ricerca italiano dovrà tuttavia superare la sua frammentarietà e trovare un raccordo sistematico con le imprese, le autorità pubbliche, e le organizzazioni della società civile. La costituzione della Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica (RIRAB) e l'avvio del processo di costruzione della Piattaforma Tecnologica Nazionale sull'Agricoltura Biologica sul modello della Piattaforma europea TP *Organics* rappresentano un passo decisivo in questa direzione.

2. La Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica

La Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica (RIRAB), costituita sotto forma di Associazione nel maggio 2009 con sede presso il Dipartimento Agroalimentare del CNR, ha lo scopo principale di rafforzare gli studi e le ricerche nel campo dell'agricoltura biologica e di valorizzare i risultati della ricerca italiana in ambito europeo. RIRAB rappresenta la conclusione di un percorso iniziato nell'aprile del 2008 con la Conferenza "Avanzamento delle conoscenze e agricoltura biologica - le nuove frontiere del bio", promossa dal Dipartimento Agroalimentare del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), dal Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (CRA) e dall'Associazione Italiana per l'Agricoltura Biologica (AIAB) al termine della quale, un centinaio di ricercatori ed esperti del settore ha dato vita ai primi sei Gruppi di Lavoro Tematici (GLT) riguardanti le seguenti aree d'indagine: Biodiversità, Energia, Protezione, Qualità, Tecniche Agronomiche, Zootecnia Biologica, che hanno costituito il nucleo fondante della Rete (fig.1).

Nell'arco di un solo anno (giugno 2008 – luglio 2009), il numero delle adesioni è praticamente raddoppiato. Oggi si contano oltre 260 ricercatori ed esperti provenienti dai maggiori enti di ricerca nazionali, da diverse università e strutture accademiche, da istituzioni centrali e locali, da associazioni di categoria e da altre organizzazioni che operano nel settore agroalimentare (fig.2).

Figura 1 – Distribuzione delle adesioni ai primi sei gruppi di lavoro tematici

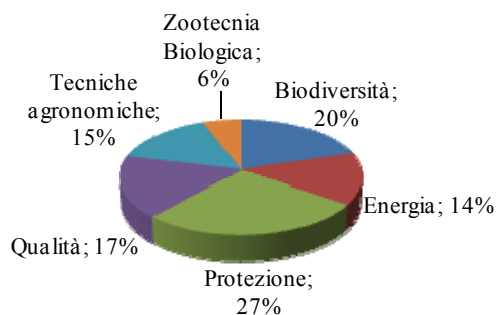


Figura 2 – Andamento del numero delle adesioni ai gruppi di lavoro tematici



Suddividi per categoria di organizzazione di appartenenza, si evidenzia, come peraltro prevedibile, una netta prevalenza di adesioni da parte della comunità scientifica che complessivamente raccoglie l'84% degli iscritti alla Rete (55% da Enti Pubblici di Ricerca e 29% da Università e Istituzioni accademiche). E' rilevabile anche una discreta presenza di esperti provenienti dalle autorità pubbliche (8% da Enti regionali e da Ministeri) mentre appare ancora limitata la presenza del mondo produttivo. Le organizzazioni dei produttori e loro associazioni coprono infatti solo il 4% delle adesioni (fig.3.)

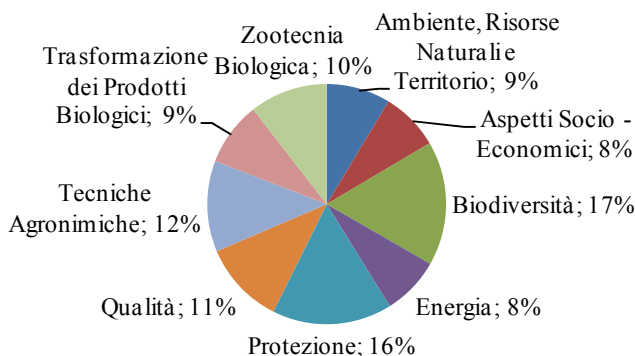
Nell'ultimo anno, le aree tematiche sono passate da sei a nove con la costituzione dei gruppi di lavoro su Ambiente, Risorse Naturali e Territorio; Trasformazione dei Prodotti Biologici e Aspetti Economici e Sociali. La consistenza in termini

numerici dei Gruppi sostanzialmente si equivale con una leggera prevalenza dei Gruppi “Biodiversità” (17%) e “Protezione” (16%) (Fig.4).

Figura 3 – Distribuzione delle adesioni ai gruppi di lavoro tematici in relazione alle organizzazioni di provenienza



Figura 4 – Distribuzione delle adesioni ai nove gruppi di lavoro tematici



3. La Piattaforma Tecnologica Nazionale su Agricoltura e Prodotti Biologici

Il Comitato d’Indirizzo di RIRAB ha deciso di sostenere la costruzione di una Piattaforma Italiana, coerente con la Piattaforma Tecnologica Europea TP *Organics*, con il fine di sviluppare una visione comune sulle necessità di ricerca e di sviluppo tecnologico nel campo dell'agricoltura e dei prodotti biologici nel medio e lungo termine in Italia. A tal fine, ha elaborato e sottoposto a consultazione un primo documento dal titolo “Verso una Piattaforma Tecnologica Italiana *Organics*”, nel quale sono riportate le prime indicazioni sulle priorità per definire e mettere in atto una strategia di sostegno alla ricerca ed allo sviluppo tecnologico nel settore del biologico, attraverso un processo partecipativo in grado di rafforzare il rapporto tra operatori, comunità scientifica, istituzioni, autorità pubbliche, consumatori e altri soggetti coinvolti.

4. Conclusione

La Rete Italiana per la Ricerca in Agricoltura Biologica (RIRAB) rappresenta uno strumento valido per favorire la ricerca nel campo dell'agricoltura biologica nel nostro paese. Essa è formalmente presente nello *Stakeholder Forum* della Piattaforma Tecnologica Europea *Organics* ed è attiva nel processo di costruzione della Piattaforma tecnologica nazionale e sarà chiamata nel prossimo futuro ad affrontare le questioni chiave della ricerca in agricoltura biologica.

Bibliografia

- Gamboni M., a cura di (2009): *Verso una Piattaforma Tecnologica Italiana Organics*. Published by RIRAB in the web site <http://www.rirab.it>. 22 pages
- Niggli U., Slabe A., Schmid O., Halberg N. and Schlüter M. (2008): *Vision for an Organic Food and Farming Research Agenda to 2025*. Published by IFOAM-EU and FiBL. 44 pages
- De Ruvo E., a cura di (2009): *I consumi domestici di prodotti biologici nel 2008*. Published by ISMEA - Direzione Mercati e Supporto alle Decisioni in the web site <http://www.ismea.it>. 8 pages

Agricoltura biologica e Responsabilità Sociale d'Impresa

F. Giare

Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA)
giare@inea.it

Organic farming and Corporate Social Responsibility

Organic farming are connected, over that to the environmental aspects, also to ethical and social elements. In fact, citizens ask for more food safety, environmental protection and respect of the human rights; some farms respond making innovative choices. Social farming is an example: peasants and farmers that carry out practices promoting solidarity with disadvantaged people. These farms produce in the almost totality of the cases with organic methods, providing products with elevate value. It is about a responsible agriculture towards the environment, people, laws, able to conjugate the attention to the products, to the territory and the society through relationships with other subjects. It is possible to notice as the farms answer with paths of CRS, more or less formalized. We can see the processes of responsibility's certification like a way to promote own image towards the consumers (a "new" entrepreneurs) or like an ethical and social matters to live farming.

The paper focus on some elements that characterize the agricultural CRS paths and the difficulties to establish relationships based on increasing the social cohesion and adding up rural development, that go over the formal adhesion to marks and codes.

1. Introduzione

Il tema della RSI rappresenta oggi un argomento molto dibattuto, anche a seguito della sempre più attenta sensibilità dei consumatori verso gli aspetti della sostenibilità, soprattutto ambientale, dell'agricoltura. Negli ultimi anni, poi, è andata maturando anche tra le imprese la consapevolezza che un'organizzazione può raggiungere successi economici duraturi solo se è capace di soddisfare non solo il cliente, ma anche le altre parti interessate dal processo in cui è inserita l'organizzazione stessa: i fornitori, i lavoratori, i consulenti, i soggetti presenti sul territorio, ecc. A questo percorso di maturazione che ha visto consumatori e imprenditori crescere, seppure in maniera differente e a velocità diverse, sul piano delle scelte e delle motivazioni, si è affiancato negli ultimi anni anche il percorso dell'Unione europea e degli stati membri, che hanno predisposto documenti e adottato risoluzioni in merito. In particolare, il Libro verde del luglio 2001 definisce la RSI intesa come una "integrazione volontaria delle preoccupazioni sociali, ecologiche delle imprese nelle loro operazioni commerciali e nei loro rapporti con le parti interessate". Il nuovo modello economico che deriva da tali scelte si basa su tre variabili fondamentali: la sostenibilità economica (reddito, profitto, posti di lavoro); la sostenibili-

tà sociale (condizioni di benessere e opportunità di crescita equamente distribuite, rispetto dei diritti umani, tutela dei lavoratori); la sostenibilità ambientale (salvaguardia delle risorse naturali e ridotti impatti generati dall'attività produttiva). Secondo questi presupposti, un'impresa responsabile pone attenzione sia alla dimensione interna del processo che mette in atto (processo di produzione, rapporto con i lavoratori, ecc.), sia a quella esterna, intesa come attenzione non solo al cliente/consumatore, ma anche alla pluralità di soggetti che concorrono a vario titolo al processo (stakeholders) oppure, direttamente o indirettamente, sono comunque coinvolti nell'attività (associazioni locali, singoli cittadini, comunità locali, ecc.).

La RSI, ovviamente, non è un obbligo di legge, anzi essa interessa proprio ciò che va oltre i requisiti cogenti, investendo il capitale umano e sociale, l'ambiente, i rapporti con le parti interessate. Queste forme di *qualità* etico-sociale rivestono notevole interesse nel settore agroalimentare, dove l'attenzione dei consumatori è particolarmente attenta e le esigenze si fanno sempre più puntuali sia per quanto riguarda gli aspetti della sicurezza alimentare, sia per quanto riguarda la tutela dell'ambiente e la coesione sociale.

Le teorie sulla RSI mettono in rilievo il ruolo fondamentale del vertice aziendale nelle scelte strategiche e nel coinvolgimento degli altri soggetti presenti nel contesto con l'obiettivo di fornire risposte (di natura volontaria) a tematiche e interessi differenti. In relazione agli stili aziendali possibili, Molteni (2004) distingue tra percorsi di RSI *value conserver*, orientati alla tutela dei diritti e attenti al ritorno economico immediato, e percorsi *value producer*, orientati all'ascolto degli interessi "esterni" all'impresa, oltre che al conseguimento di uno sviluppo delle risorse dell'impresa stessa in termini quantitativi e qualitativi. L'adozione di scelte socialmente orientate porta a un aumento del capitale reputazionale dell'impresa e migliora la sua visibilità sui mercati, e allo stesso tempo permette di soddisfare i bisogni non economici di soggetti *terzi* all'impresa (Di Iacovo, 2005). Le motivazioni che spingono verso percorsi di RSI sono spesso dettate dal contesto in cui l'imprenditore opera e contemporaneamente riescono a dare al contesto la spinta verso un cambiamento socialmente orientato.

2. Motivazioni e scelte responsabili

Le imprese agricole che producono con metodo biologico rappresentano un oggetto di studio sicuramente interessante dal punto di vista della RSI, anche se il concetto di responsabilità sociale è più complesso e articolato e non può essere limitato a un solo aspetto dell'impresa; esso prende in considerazione un insieme di azioni compiute dall'imprenditore, la sfera dei valori che ne determinano le scelte e tutto ciò che può influenzare, anche in modo indiretto, i diversi soggetti con cui si rapporta. Non esistono indagini specifiche sul fenomeno né dati statistici in grado di formare un quadro esatto delle aziende biologiche *responsabili* anche dal punto di vista sociale. Una ricerca condotta dall'AIAB (2007) evidenzia tuttavia come la presenza di attività sociali e/o particolari attenzioni a tali aspetti siano diffuse nelle aziende biologiche italiane e come siano possibili percorsi differenti per il raggiun-

gimento di *posizioni responsabili* in contesti agricoli e rurali. L'indagine AIAB censisce oltre 100 bio-fattorie sociali (più di 250, se si tiene conto anche delle realtà agricole che non certificano biologico) distribuite sul territorio nazionale, con una forte presenza in regioni come Toscana, Lazio, Emilia Romagna, Lombardia, Sicilia. Si tratta per la maggior parte di cooperative sociali o associazioni no profit che lavorano in campo agricolo (solo 14 tra le realtà censite sono imprese agricole) e svolgono attività di formazione, co-terapia per soggetti con disabilità psico-fisiche, promozione e inserimento socio-lavorativo di soggetti svantaggiati (persone con handicap, (ex)detenuti, (ex)tossicodipendenti, minori, extracomunitari, ecc.). Le motivazioni che spingono queste realtà a scelte socialmente orientate sono le più diverse ma possono essere raggruppate, in maniera sintetica, in tre grandi categorie:

- socio-ambientali: le cooperative sociali hanno nella propria *missione* obiettivi di solidarietà, inclusione sociale, rispetto *per l'altro*, che si coniugano "naturalmente" con l'obiettivo della tutela ambientale e quindi con la scelta del biologico; in molti casi, quelli che riguardano cooperative "storiche", sorte intorno agli anni '70 del secolo scorso, l'attenzione al sociale ha preceduto l'adesione alla produzione biologica;
- religiose: alcune tra le cooperative sociali e associazioni esaminate nella ricerca provengono da esperienze di comunità o realtà religiose che vedono nella produzione agricola la possibilità di realizzare un'economia che sia equa e solidale e non finalizzata esclusivamente al profitto;
- etiche: si tratta in questo caso soprattutto delle realtà cooperative che operano su terreni confiscati alla mafia e vedono in questo tipo di attività la possibilità di dare valore all'agricoltura sia in termini di difesa del patrimonio agricolo e rurale sia in termini di *riscatto sociale*.

Le imprese agricole che svolgono attività sociali, invece, fanno in genere riferimento a una sfera motivazionale diversa, in cui la scelta consapevole di lavorare in agricoltura si coniuga con l'esigenza di nuovi stili di vita. Il mondo rurale è visto in questi casi come l'ambiente più adatto al cambiamento, per tempi, modalità relazionali, contatto con il ciclo di vita naturale, ecc. La scelta del biologico e del sociale risulta, quindi, in linea con questo modo di pensare la propria vita e la propria professione, in sintonia con l'ambiente e la società.

3. La rete di relazioni e il capitale delle imprese bio-sociali

Le esperienze di agricoltura sociale in più ambiti esaminate evidenziano una notevole capacità dell'imprenditore e/o dei soci della cooperativa di tessere reti di relazioni particolarmente significative. La capacità di lavorare sulla dimensione esterna della responsabilità sociale appare quindi particolarmente sviluppata tanto da consentire di individuare modelli da proporre anche in altri contesti.

La scelta di operare nell'ambito del sociale porta di fatto le realtà agricole ad avere rapporti (di lavoro e non solo) con soggetti molto differenti da quelli che di norma si trovano nelle reti di relazioni delle imprese agricole: servizi sociali, Asl, istituti di detenzione, ospedali, associazioni di volontariato, ecc. Si può parlare, in questo

senso, di un capitale sociale inteso come qualità delle relazioni sociali e non come dotazione o *asset* di un territorio o di un'organizzazione (Donati, 2007), fortemente strutturato e articolato nel territorio. Nell'ottica relazionale, il capitale sociale presenta quattro dimensioni analitiche: economica, politica, normativa e valoriale. Nell'analizzare le esperienze di agricoltura sociale e biologica possiamo vedere come spesso siano presenti tutte le dimensioni del capitale sociale sopra elencate e come l'una contribuisca al consolidamento e all'uso delle altre.

Bibliografia

- AIAB (2007): *Bio agricoltura sociale. buona due volte. Risultati dell'indagine AIAB sulle bio-fattorie sociali*. Roma, AIAB
- Di Iacovo F., Ciofani D. (2005): *Le funzioni sociali dell'agricoltura: analisi teorica ed evidenze empiriche*, in *Rivista di Economia Agraria*, n. 2, giugno 2005
- Di Iacovo F. (2007): *La responsabilità sociale dell'impresa agricola*, in "Agriregionieuropa", *Rivista on-line*, marzo 2007
- Di Iacovo F. (a cura) (2009): *Agricoltura sociale: quando le campagne coltivano valori*, Milano, Angeli
- Donati P. (a cura di) (2007): *Il capitale sociale. l'approccio relazionale*, Milano, Angeli
- Molteni M. (2004): *Responsabilità sociale e performance d'impresa*, Milano, V&P

Agricoltura biologica e a Low Input: risultati economici di un'analisi comparativa §

M. Chiorri , P. Paffarini*

^a Dipartimento di Scienze Economico-Estimative e degli Alimenti, Università di Perugia

*Autore corrispondente, e-mail: mchiorri@unipg.it

Organic agriculture and low input system: a comparative analysis of the economic results

The aim of the research was to compare the economic result in organic and low input systems. The agronomic data (of yield, timing, operating costs) referred to the results of experimental tests of Biosyst project. These results have been used in a farm model for determined a referential farm structure (10 hectares) in the same experimental tests agronomic situation. The fix costs and general costs have been determined for two types of farm management: a capitalistic farmer (where the total labour force has been come from the market) and a farmer (where the main workings have been made by farm labour force and a few by external labour force). Even if this model has obvious methodological limits (uniqueness of the farm, the climatic conditions, etc.), through the crossed and critical analysis of the results, they have been underline the economic differences between the organic and low input systems. The main economic indicators in both types of farm management have been highlight better profitability of the organic system than the low input one thanks to the market prices and the good performance's production.

1. Introduzione

L'obiettivo del lavoro è stato quello di comparare i risultati economici ottenuti in sistemi cerealico-ortivi condotti secondo il metodo biologico e a basso impatto ambientale (low input). E' indubbio che ormai molte sperimentazioni (di nuove cultivar o di rotazioni) in biologico necessitano di una validazione sulla fattibilità economica, oltre che dell'agrotecnica.

2. Materiali e metodi

Nell'ambito del progetto Biosyst¹ sono state effettuate prove sperimentali² di sistemi colturali erbacei-ortivi biologici e a basso impatto ambientale (low input)

§ Progetto di Ricerca BIOSYST, finanziata dal MIPAF, coordinata dal Prof. F. Tei – DSAA, Università degli Studi di Perugia; tale documento è il risultato del lavoro della U.O 3, responsabile scientifico Prof. F.M.Santucci.

¹ Progetto di Ricerca BIOSYST, finanziata dal MIPAF, coordinata dal Prof. F. Tei – DSAA, Università degli Studi di Perugia; tale documento è il risultato del lavoro della U.O 3, responsabile scientifico Prof. F.M.Santucci.

(Lampkin e Padel, 1994) con lo scopo di evidenziare, attraverso la lettura incrociata dei risultati, le differenze tra i due metodi di coltivazione (Santucci, 2002). I due sistemi colturali sono in equilibrio ed assestati; gli avvicendamenti e le colture (presenti in ogni annata in avvicendamento) sono; favino da granella, melone, frumento tenero, mais, pomodoro, frumento duro (in biologico sono previsti sovesci vecchia-orzo prima delle ortive e sovescio di favino prima del mais). Gli ortaggi sono stati irrigati regolarmente, il mais solo in condizione di stress. I dati agronomici sperimentali (di resa, di tecnica) sono stati utilizzati in una simulazione aziendale (azienda di 10 ha, equamente distribuiti tra le colture sperimentali) con lo scopo di determinare, nella stessa dislocazione territoriale, due strutture aziendali di riferimento: una capitalistica destrutturata (CA), con totale ricorso al contoterzismo ed una coltivatrice diretta (CD), dove il lavoro è prevalentemente interno (con relativa dotazione strumentale) e solo per alcune operazioni (preparazione del terreno, raccolta) esterno. Nonostante gli evidenti limiti metodologici (unicità dell'azienda, della conduzione, delle condizioni climatiche), attraverso la lettura incrociata dei risultati, sono state evidenziate le differenze tra i due metodi per validarne la fattibilità e convenienza economica di breve periodo, utilizzando il margine lordo (ML), espressione della redditività operativa delle singole colture e dell'impresa (Messori, 2007; Torquati 2003). I dati relativi ai costi (degli input, dei servizi a contoterzi) ed ai prezzi dei prodotti agricoli (riferiti all'origine) sono stati desunti dal mercato e da fonti ufficiali.

3. Risultati

Le rese in biologico ottenute nel triennio sono del tutto comparabili con quelle del low input per quel che riguarda il melone (-4% a favore del low) o il favino (-7), complice l'ambiente ormai assestato; il gap produttivo si amplia per il frumento tenero (-11%), il frumento duro (-19%), il pomodoro da industria (-13%), ma soprattutto il mais (-30%). Su queste ultime hanno pesato negativamente le condizioni climatiche, e per il mais anche la condizione non irrigua: si consideri che in altre sperimentazioni in ambienti analoghi il mais biologico arriva anche a 10 t/ha (Piazza, 2007). I differenziali di prezzo spuntato nel triennio più interessanti spettano al pomodoro (21% a favore del bio), frumento duro (23%), mais (31%), frumento tenero (37%), ma soprattutto per il melone (67%). L'analisi economica è stata fortemente influenzata dall'andamento dei mercati agricoli del triennio, sia per i costi che hanno subito un forte incremento soprattutto nel 2008, ma anche per i prezzi spuntati dai prodotti. La comparazione tra i differenziali dei prezzi con i corrispettivi differenziali in resa mostra come il mercato sia in grado di compensare abbondantemente le perdite in resa del frumento tenero, del melone, del pomodoro in biologico; per il frumento duro o, addirittura, per il mais si arriva solo

² Il progetto di durata biennale (annate 2006-07 e 2007-08), ma sono stati considerati anche i risultati dell'annata precedente (2005-06), poiché si proseguiva il lavoro di altre sperimentazioni analoghe; le prove sperimentali sono state effettuate in località Papiano (165 m.s.l.m.), pianura del Tevere.

sufficientemente a compensare la minor produttività. Il sistema biologico risulta, nella media triennale, più oneroso di quasi il 34% di quello a low input e sono soprattutto il mais, melone e pomodoro a determinare maggiormente tale incremento di costi. La media triennale dei ML (Tab. 2) è maggiore nel sistema biologico in entrambe le tipologie aziendali; è comunque l'azienda capitalistica che economicamente performa in modo migliore rispetto all'azienda diretta coltivatrice a causa del sottodimensionamento aziendale (10 ha) che determina un non ottimale uso delle macchine.

Tab. 1 Margine lordo €/ha, media triennale

Coltura	Low input		Biologico		Δ bio/low	
	CD	CA	CD	CA	CD	CA
Totale	12.216	13.699	16.897	20.203	38	47
Favino da Granella	252	194	248	210	- 2	8
Melone	7.387	8.469	14.576	16.228	97	92
Fruento T.	1.108	1.062	1.524	1.513	38	42
Mais	- 350	- 50	- 1.740	- 804	- 397	- 1.518
Pomodoro da industria	2.515	2.767	1.338	1.756	- 47	- 37
Fruento D.	1.303	1.257	951	1.300	- 27	3

4. Conclusioni

I principali indicatori economici messi a confronto sottolineano la maggior redditività del sistema biologico rispetto a quello a low input, complici le buone rese. E' consigliabile irrigare il mais o, addirittura, sostituirlo con un'altra coltura. Sono comunque i prezzi di mercato i determinanti dei migliori risultati economici. Nel triennio la forte altalenanza dei prezzi (negli anni e nello stesso anno) (C. Di., 2008), unita al forte incremento del costo degli input, non ha stimolato ulteriori investimenti e gli imprenditori hanno reagito con indifferenza all'aumento della domanda. Il rischio è che l'industria, data l'arretratezza organizzativa e strutturale di alcuni settori bio in Italia, continuerà sempre di più ad acquistare all'estero determinando una crescente esposizione alla concorrenza mondiale (Piva, 2006).

Riferimenti bibliografici

- C.Di., (2008): *E' allarme semine per i cereali nazionali*, Informatore Agrario, 43.
- Lampkin N., Padel S. (1994): *The economics of organic farming: an International perspective*, CAB International, Wallingford.
- Messori F. (2007): *L'azienda agraria*, CLUEB.
- Piazza C. (2007): *Risultati delle prove varietali in coltivazione biologica (prove realizzate nell'ambito dei progetti SimbioVeg e Interregionale Sementiero)*, www.stuard.it.
- Piva F. (2006): *Cereali, come garantirne qualità e sicurezza*, AZBIO, 6.
- Santucci F.M. (2002): *Convenienze micro-economiche dell'agricoltura biologica*, In Problematiche dell'agricoltura italiana. Scenari possibili (Amadei G. a cura di), Accademia Nazionale di Agricoltura, CNR, Bologna.
- Torquati B. (2003): *Economia e gestione dell'impresa agraria*, Edagricole.

Salute del consumatore, produzioni biologiche e competitività: sfide ed opportunità per il settore agro-alimentare italiano

A. Annunziata^{}, R. Misso¹*

Università degli Studi di Napoli “Parthenope”

*Autore corrispondente, e-mail: azzurra.annunziata@uniparthenope.it

Consumer health, organic foods and competitiveness: challenges and opportunities for the Italian agri-food system

This poster aims to highlight the new determinants of the Italian agri-food system verifying the opportunities offered by organic farming, in order to provide indications that may contribute to strategic and tactical marketing decisions, for both, policy makers and entrepreneurs.

1. Introduzione

La tutela della salute del consumatore ha sempre rappresentato un tema di interesse centrale ed una variabile funzionale per lo sviluppo del settore agroalimentare. In questo contesto, l'agricoltura biologica può rappresentare una valida risposta alla domanda di salute dei consumatori ed una concreta opportunità di sviluppo per il settore agroalimentare alla ricerca costante di vantaggi competitivi sui mercati globali. Il lavoro proposto mira ad evidenziare le nuove determinanti della competitività del sistema agroalimentare italiano e le opportunità di sviluppo offerte dai metodi di produzione biologica, proponendosi di offrire ai policy maker ed alle imprese validi e nuovi strumenti interpretativi della domanda di salute e di benessere dei consumatori.

2. La salute del consumatore come determinante della competitività del sistema agroalimentare italiano

Il tema della salute rappresenta una questione centrale nell'attuale scenario socio-economico e politico, interessato da paradossi e contraddizioni sempre più globali che amplificano non solo vantaggi ed opportunità per la salute umana ma anche e soprattutto i rischi. Il ruolo che gli alimenti svolgono nella determinazione della salute, al riguardo, induce a riflettere non solo sull'importante responsabilità che il settore agroalimentare riveste nella soddisfazione di un'esigenza fondamentale del consumatore, ovvero, quella di preservare al meglio il proprio stato di salute, ma anche e soprattutto su una rivisitazione dei paradigmi di competitività finora perse-

¹ Il presente lavoro è frutto dell'impegno congiunto dei due autori. In particolare, la dott.ssa R. Misso ha curato la stesura del paragrafo n.2 e n.4 e la dott.ssa A. Annunziata ha curato la stesura del paragrafo n.3. Introduzione e conclusioni sono state curate congiuntamente.

guiti. Tutti gli operatori del sistema agroalimentare sono chiamati a governare una domanda di salute con una rinnovata caratterizzazione e specificità ed a ricercare percorsi virtuosi di protezione sociale fondati sul riconoscimento della salute quale valore e diritto umano primario per il ciclo di vita della persona, della società e dei territori. Il tema della salute, infatti, non si identifica più semplicemente con la cura della malattia ma, prima ancora, con la promozione del benessere e lo sviluppo delle capacità personali, tenendo conto delle differenti condizioni di ciascuno (A. Sen, 1999). Il fattore salute, quindi, rappresenta una risorsa preziosa, non solo in termini sociali, ma anche in termini economici e territoriali, in quanto fondamento e moltiplicatore delle risorse umane, ed elemento primo per lo sviluppo di un territorio.

3. L'evoluzione salutistica delle scelte di consumo quale opportunità per i prodotti biologici

Nelle società maggiormente sviluppate accanto alle tradizionali determinanti della domanda di consumo alimentare, se ne stanno affermando altre di carattere prevalentemente soggettivo che danno vita a modelli di consumo sempre più selettivi, orientati prevalentemente alla ricerca del benessere psico-fisico personale. Si è venuta a determinare, di conseguenza, una crescente attenzione da parte dei consumatori verso prodotti caratterizzati ad attributi che connotano in maniera positiva il prodotto, con particolare riferimento agli attributi nutrizionali e di sicurezza alimentare, spostando la domanda verso prodotti con una forte immagine salutista. In questo contesto, l'agricoltura biologica, finalizzata alla produzione di un'ampia varietà di alimenti di qualità ricorrendo a procedimenti che non danneggino non solo l'ambiente e la salute umana, ma anche la salute dei vegetali e la salute e il benessere degli animali, come recita il Reg. (CE) 834/2007, risponde a pieno titolo a tali nuove istanze espresse dal mercato. Tale considerazione trova piena conferma se si considerano le dinamiche di consumo relative ai prodotti biologici nel contesto nazionale che, in particolare negli ultimi anni, sono cresciuti a ritmi sostenuti, seppure con un certo ritardo rispetto alla espansione che ha interessato altri paesi europei, tanto da fare affermare che il consumo dei prodotti biologici sia uscito dalla nicchia (Covino, 2007). Analizzando i dati Ismea/Nielsen emerge che gli acquisti domestici di prodotti biologici confezionati sono aumentati in termini monetari del 5,4% nel 2008, risultato più favorevole sia rispetto ai consumi alimentari complessivamente considerati, che ad altri prodotti di qualità certificata. I fattori alla base di questa espansione sono da ricercarsi non solo in una più incisiva organizzazione dell'offerta ma, anche, nella evoluzione delle motivazioni all'acquisto. Numerosi studi presenti in letteratura esaminano le motivazioni all'acquisto di prodotti bio proponendo una distinzione tra *valori etici*, da cui derivano le motivazioni relative agli effetti sociali e ambientali del metodo biologico e *valori edonici*, ai quali si riferiscono le motivazioni strettamente legate al prodotto e ai suoi effetti sul benessere personale. Pur esistendo una stretta correlazione tra le due categorie di valori, è possibile affermare che negli ultimi tempi le motivazioni salutistiche, nonché quelle relative alla sicurezza alimentare abbiano assunto maggior rilievo rispetto a quelle etiche. Se, all'origine del loro sviluppo, sia la produzione che il consumo di alimenti biologici erano considerati frutto di una scelta ideologica, la

maggiore sensibilità mostrata dai consumatori verso aspetti quali la salubrità e la sicurezza dei prodotti, ha determinato una maggiore attenzione verso i valori edonici, con particolare riferimento al benessere personale. In particolare, i consumatori europei tendono a considerare la salubrità del prodotto biologico alla stregua di una dimensione specifica della qualità stessa del prodotto (Naspetti, Zanoli, 2008; Cicia, Del Giudice, Cembalo, 2005). Si parla, in tal senso di *qualità salute* quale concetto che fa parte del territorio simbolico dei consumatori ma che non dipende da un'esperienza reale. In particolare, il *valore salute e longevità* riveste un ruolo chiave nelle scelte di acquisto e risulta *strumentale al valore terminale benessere, felicità e armonia interiore*. Tuttavia, nonostante il grande interesse dichiarato dai consumatori verso i prodotti biologici, la letteratura evidenzia come non esista ancora una vera cognizione delle qualità specifiche del prodotto biologico, neppure da parte dei consumatori abituali. Malgrado i numerosi vantaggi che vengono attribuiti al prodotto biologico, i consumatori associano prevalentemente all'assenza di sostanze chimiche un potenziale beneficio per la propria salute, mostrando notevole confusione tra i diversi prodotti appartenenti alle classi *environmentally friendly* e sicuri. In altri termini la maggior parte dei consumatori non è in grado di caratterizzare e distinguere i prodotti bio da quelli a residuo zero, dai prodotti da agricoltura integrata, dagli OGM-free. Ne deriva, dunque, la necessità di comunicare i plus nutrizionali e salutistici dell'alimentazione biologica in maniera più efficace al consumatore.

4. Strumenti e strategie sostenibili per la valorizzazione del comparto bio

La crescente domanda di alimenti che sintetizzino un sistema valoriale delle produzioni dai contenuti socio-culturali, ambientali ed etici stimola e giustifica la presenza sul mercato di imprese pronte ad investire in maniera innovativa e responsabile nell'offerta di produzioni capaci di contenere tali valori e di definire sentieri di sviluppo sostenibili. Relativamente al valore degli alimenti per la salute, l'offerta di prodotti bio, in particolare, rappresenta un'occasione irrinunciabile per rinsaldare la frattura tra produzione e consumo. La possibilità di trasformare tale occasione in un vantaggio, però, dipende da tre variabili fondamentali: dalla capacità di elevare a metodo diffuso e convenzionale un sistema produttivo sostenibile; dal riposizionamento della salute quale fattore centrale per lo sviluppo dei sistemi territoriali a vocazione agroalimentare e dall'implementazione di adeguate strategie di comunicazione. Rispetto alla prima variabile il biologico si offre come una delle soluzioni più importanti in grado di condizionare le interconnessioni esistenti tra l'ambiente, gli alimenti e la salute umana e come obiettivo a cui mirare per assicurare nel tempo la funzione sociale oltre che economica e territoriale degli alimenti. La diffusione di tale metodo spesso, però, trova un limite nelle valutazioni prettamente economiche sui costi connessi all'implementazione, quando invece occorrerebbe soprattutto assegnare un valore ai possibili vantaggi sociali, ambientali e territoriali. In altri termini, la possibilità di creare le condizioni necessarie per un'ampia diffusione del metodo biologico è fortemente connessa alla propensione delle imprese e dei sistemi territoriali nei quali esse insistono, di promuovere lo sviluppo dell'agroalimentare attraverso azioni e comportamenti responsabili dal punto di

vista etico e socio-culturale. Per quanto concerne la seconda variabile, poi, occorre ripercorrere la strada che ha portato alla definizione del valore economico della salute per l'agroalimentare, per riconoscere negli alimenti biologici l'opportunità che si sta offrendo al sistema agroalimentare di riposizionare e ricostruire la mappa dei valori della salute quale fattore determinante per lo sviluppo dei sistemi territoriali a vocazione agroalimentare (Naspetti, Zanoli, 2008). L'anello finale, non per importanza, che chiude poi *il sistema biologico integrato*, ovvero il processo attraverso il quale il sistema agroalimentare può generare valore all'interno di un territorio, è costituito dalla effettiva ed efficace implementazione di adeguate strategie di comunicazione (Cesaretti, Regazzi, 2007). Da queste ultime, in particolare, dipende il successo dell'intero ciclo di diffusione di metodi di produzione biologica e di rivisitazione del valore della salute per i sistemi territoriali a vocazione agroalimentare. Tali strategie per poter valorizzare a pieno il metodo biologico devono essere in grado di interpretare, integrare e trasmettere l'articolato complesso di valori, tra cui soprattutto quello della salute, quale fondamento dei comportamenti etici dei produttori, riferimento per i consumatori e stimolo per i policy maker.

5. Riflessioni conclusive

La crescente domanda di salubrità e sicurezza rappresenta un'opportunità fondamentale per stimolare un incremento della domanda nazionale di prodotti bio, che nonostante i trend positivi degli ultimi anni, appare ancora limitata se confrontata con altri paesi Europei. Gli operatori del settore devono, dunque, riuscire a superare le difficoltà strutturali, ricercando nuove strategie di valorizzazione in grado di colmare soprattutto le lacune informative sui legami esistenti tra le caratteristiche proprie del prodotto biologico e i relativi benefici attesi per la salute, da cui discende l'esigenza di integrazione di saperi scientifici del campo economico e medico, e puntare alla diffusione di nuove forme distributive, quali ad esempio quelle legate alla filiera corta, in grado di influenzare l'evoluzione delle strutture e delle strategie della produzione e, contemporaneamente, di gestire la comunicazione con il consumatore.

Bibliografia

- Covino D., (a cura di) (2007), *Che cos'è l'agricoltura biologica?*, Carocci Editore, Roma.
- Cesaretti G.P., Regazzi D. (a cura di) (2007), *Leve strategiche per lo sviluppo dei sistemi territoriali a vocazione agro-alimentare*, Atti del XIV Convegno annuale della Società Italiana di Economia Agro-Alimentare, Franco Angeli.
- Cicia G., De Stefano F., Del Giudice T., Cembalo L. (a cura di) (2005). *L'Agricoltura Biologica fuori dalla nicchia – Le nuove sfide*. Collana "Manlio Rossi-Doria", Edizioni Scientifiche Italiane.
- Lang T. (2006), *Agriculture, food, and health perspectives on a long relationship: understanding the links between agriculture and health*, Focus 13, May, International Food Policy Research Institute.
- Naspetti S., Zanoli R. (2008), *Nessi cognitivi ed emotivi nelle decisioni di consumo: il caso dei prodotti biologici*, in Atti del XLIII Convegno della Società Italiana di Economia Agraria, Franco Angeli, Milano.
- Sen A. (1999), *Uguali e diversi davanti alla salute*, in "Keiron", a. I, n.1, p.18.

Le ditte italiane al SANA 2008

F. M. Santucci *, *N. Tutore*

Dipartimento di Scienze Economico-Estimative e degli Alimenti, Università di Perugia

*Autore corrispondente, e-mail: fmsant@unipg.it

Italian firms at SANA 2008

A random sample of 40 firms exhibiting their organic products was contacted and emailed a questionnaire containing 17 closed questions and a few lines for final remarks. 21 of them have replied. Most companies participated individually, without any public support. The number of staff and nights spent in Bologna indicate a small size of the firms. The ex ante activities included the production of media, also in English. Most firms were searching for new agents, both in Italy and abroad. The participation was considered positive by most respondents, with a robust minority however unsatisfied, due to rising costs, lack of specialization of the fair and poor coordination.

1. Premessa

Le fiere commerciali hanno rappresentato, nella storia dell'uomo, un potente motore per lo sviluppo delle relazioni, ancor prima di essere motivo di scambi commerciali. Ancor oggi, le fiere commerciali rivestono numerosi ruoli e, all'interno di una strategia complessiva, sono uno strumento importante delle imprese e degli Enti, per conoscere e farsi conoscere, e per crescere sul mercato nazionale ed internazionale (Beier e Dambock 2006. Filetti 2008). Il Salone Internazionale del Naturale si svolge annualmente a Bologna, a Settembre, con una durata di quattro giorni (giovedì – domenica) ed è oggi la più importante manifestazione fieristica a livello italiano dedicata alle produzioni bio. Gli espositori complessivi sono stati circa 1.100, a fronte di quasi 66.000 visitatori, tra professionali e consumatori finali, di cui circa 5.000 stranieri. Numerosi gli incontri, workshop, dibattiti e convegni dedicati a diverse tematiche, alcuni solo dedicati agli operatori ed altri aperti a tutti.

2. Materiali e metodi

Nel settembre 2008, è stato compiuto un sopralluogo al SANA e quindi è stato elaborato un questionario, con 17 domande chiuse ed una aperta finale, per eventuali commenti. Dal catalogo, sono state estratte casualmente 40 aziende italiane, alle quali è stato inviato il questionario e si sono avute risposte da 21 (52,5%). La distribuzione geografica e merceologica dei rispondenti è abbastanza composita e quindi, malgrado la pochezza limitata del numero, le risposte possono essere considerate indicative delle modalità partecipative, delle aspettative e dei risultati ottenuti, nonché delle opinioni degli operatori.

3. Risultati

La prevalenza dei rispondenti (62%) ha partecipato da solo all'evento fieristico, mentre la restante parte si divide equamente tra chi ha partecipato al SANA insieme ad altre aziende organizzate da un qualche ente pubblico (Provincia, Regione, Camera di Commercio IAA, Agenzia Regionale di Sviluppo Agricolo, ecc.), oppure in un gruppo organizzato da un'associazione di produttori biologici (AIAB, AMAB, Demeter, ecc.) o da Certificatori (Suolo e salute, IMC, ecc.). Ne consegue che oltre il 76% dei rispondenti afferma di non aver ricevuto alcun tipo di supporto, né logistico né finanziario, da parte di enti pubblici, per essere presente alla fiera. Il restante 24% ha goduto di un qualche supporto, relativamente ai costi di allestimento e partecipazione, ma non per il viaggio né per il vitto – alloggio dell'imprenditore o dei dipendenti. Il viaggio dalla sede della ditta a Bologna e viceversa è stato generalmente realizzato in auto e/o con il furgone o camion della società (66,7% dei rispondenti), mentre il 28,6% ha usato il treno e solo un ridotta minoranza (4,8%) ha impiegato l'aereo.

Proprio per ridurre il costo della partecipazione, il numero dei dipendenti al SANA è in genere modesto, con solo quattro casi (20%) che dichiarano oltre le dieci unità. 11 dei 20 rispondenti sono stati presenti con al massimo cinque persone, e la categoria più rappresentata (24%) ne aveva solo due. Addirittura, in ben il 38% dei casi, tale personale rientrava a casa per dormire e solo pochi rispondenti hanno dichiarato soggiorni a Bologna di una certa durata, anche più lunga della fiera stessa, per allestire e poi smontare il proprio spazio espositivo.

A conferma dell'importanza del SANA come momento di incontro con una potenzialmente nuova clientela, intermedia e finale, per un'appropriata comunicazione dei propri prodotti, in vista del SANA quasi la metà dei rispondenti ha realizzato delle brochure, anche in lingua – generalmente in inglese, un nuovo catalogo (19%) o un nuovo CD rom; a costoro si contrappone il 19% di ditte che non hanno realizzato alcun nuovo strumento comunicativo, confidando nell'impiego e nella validità di quelli già esistenti.

Il SANA è comunque percepito come una vetrina sostanzialmente rivolta verso l'Italia, verso il mercato nazionale, visto che per oltre la metà dei rispondenti l'opportunità principale è quella del mantenimento / consolidamento / stabilimento di rapporti con agenti italiani. Per quasi un quarto, il Salone rappresenta un buon momento per gettare le basi per accordi con produttori biologici, mentre per meno di un quinto dei rispondenti il SANA costituisce la maggior opportunità per stabilire / attivare / confermare i rapporti commerciali con operatori stranieri. Una assai ridotta minoranza partecipa invece con lo scopo prevalente di seguire seminari, convegni e conferenze. Circa l'obiettivo prevalente, un terzo esatto dei rispondenti ha dichiarato di essere andato a Bologna per cercare nuovi clienti stranieri, sebbene nessuno abbia posto come obiettivo l'aumento dei volumi venduti all'estero. Analogamente, circa un quinto vorrebbe avere dei nuovi clienti in Italia, evidentemente *condicio sine qua non* per aumentare i volumi venduti nel mercato nazionale. Per contro, quasi un terzo dei rispondenti non ha un obiettivo specifico, ed un altro

20% dichiara un generico “altro”. In sintesi, quasi la metà dei rispondenti (47,6%) non ha un obiettivo preciso, oppure ne ha molti.

Complessivamente, la grande maggioranza dei rispondenti si dichiara soddisfatta della propria partecipazione al SANA 2008, anche se solo il 4,8% definisce i risultati globalmente ottenuti come “molto positivi”. Ad essi si contrappone una minoranza, comunque corposa, di oltre un quinto dei rispondenti, che giudica purtroppo negativi o molto negativi i risultati conseguiti. I motivi di insoddisfazione e di critica sono dovuti al costo della fiera, alla non sufficiente specializzazione della stessa (vi esibiscono anche produttori non biologici), allo scarso coordinamento istituzionale.

4. Conclusioni

Questa veloce indagine, di cui sono presentati solo alcuni risultati, evidenzia come le imprese italiane di prodotti biologici – derrate di base e trasformati – sentano l’esigenza di uno spazio espositivo dove interagire con altri operatori – italiani ed stranieri, per migliorare la propria penetrazione sul mercato nazionale ed internazionale. Di contro, appare necessario rafforzare la presenza coordinata – in gruppo – con adeguata preparazione, dato che le dimensioni di molti operatori appaiono ancora troppo piccole.

Riferimenti

- Beier J., Dambock S. (2006): *The role of exhibitions in the marketing mix*, University of Cooperative Education, Ravensburg.
- Filetti B. (2008): *La Fiera, un valore a supporto delle imprese*, Bologna Economica, 4: 4.

La standardizzazione delle specificità: lo strano caso dei prodotti biologici

S. Giuca

Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA)
giuca@inea.it

The standardization of specificity: the strange case of organic products

In a market's frame in which pressures arising from the mechanisms of competition are increasing, the power of industry and modern retail could provoke the standardization of the organic production, reducing the emphasis on its specificity. After highlighting how it has changed the perception of organic product among consumers and how the EU has recognized and institutionalized these changes in the new Reg. EC 834/2007, the work aims at analysing the risk of the standardization of the organic production, leading to the flattening of those peculiarities which are at the basis of a sustainable and responsible food culture and lifestyle. In Italy, in particular, the organic sector is affected by a misinformation phenomenon, a result both of ineffective marketing institutional policies and of the coexistence of many organic and integrated brands together with private labels referring to generic "natural" products. Among the strategies identified to increase the value of the Italian organic production, this work focuses on the benefits of a national brand for organic products, on the need to strengthen the sales on farm and the farmers' markets, and on the integration of small producers in a short chain and/or as part of initiatives and local development programs.

1. Introduzione

Negli ultimi anni, in Italia, la produzione agricola con metodo biologico ha avuto uno sviluppo straordinario, ma il consumo di questi prodotti, seppure in crescita, rimane ancora lontano dai livelli raggiunti da altri paesi europei. Il settore biologico sconta, ancora oggi, una certa confusione e disinformazione sui prodotti, conseguenza, anche, di tardive e poco efficaci politiche istituzionali di promozione, con la presenza sul mercato di più marchi biologici e integrati che coesistono anche con prodotti a marchio di fantasia non biologici ("genuini", "tradizionali", "naturali", "ecologici", "della nonna", "come una volta", ecc.). Inoltre, la presenza di numerosi organismi di controllo e certificazione sui prodotti biologici, i quali possono apporre sulla confezione il proprio marchio, e dei marchi della Grande Distribuzione Organizzata (GDO) che si sostituiscono alla denominazione dell'azienda agricola che ha prodotto le materie prime, fanno sì che i consumatori incontrino non poche difficoltà nella identificazione delle caratteristiche di marchi, loghi e certificazioni e delle loro differenze sostanziali. Il risultato è che i consumatori sono spesso influenzati negli acquisti di prodotti biologici dal nome di fantasia del

prodotto e dal marchio del distributore piuttosto che dalla sigla di garanzia dell'organismo di certificazione. In uno scenario di mercato in cui le pressioni provenienti dai meccanismi della competizione sono destinate a crescere, il potere mediatico dell'industria e della distribuzione moderna rischia di massificare il prodotto biologico, stemperandone le specificità agli occhi dei consumatori e intervenendo su altre leve di marketing.

2. Il rispetto degli equilibri naturali: moda o cultura della sostenibilità?

L'attenzione verso una produzione agricola che rispetta i ritmi della natura è ormai centenaria, nata dagli ideali filosofici di pochi, seppur crescenti, estimatori dell'Europa settentrionale che, di volta in volta, hanno abbracciato metodi di produzione alternativi a quelli volti a massimizzare le rese con l'impiego di prodotti di sintesi (Schmid *et al.*, 2001). Oggi, il prodotto biologico abbraccia uno spettro di valori più ampio di quello originario, che va dagli aspetti etici, culturali e sociali agli impatti sul cambiamento climatico in termini di riduzione di gas serra, sia dal lato delle metodiche di produzione sia dal lato delle modalità con cui questi prodotti vengono distribuiti e commercializzati. Non più prodotto elitario, ma scelta di cultura, di stile di vita e di consumo sostenibile e consapevole, legato alla sicurezza ambientale e alla sicurezza alimentare, sulla scia (anche) degli scandali alimentari e delle emergenze sanitarie degli ultimi anni. La stessa UE si è mostrata sensibile alla rinnovata percezione dei valori del biologico da parte dei consumatori, avendone istituzionalizzato gli obiettivi generali nella riforma della normativa sulla produzione biologica¹: creare un sistema di gestione sostenibile dell'agricoltura per ottenere prodotti e alimenti di alta qualità nel rispetto dell'ambiente e della salute umana, vegetale e animale.

3. Omologazione vs specificità dei prodotti biologici

Il dettaglio specializzato continua a rappresentare - insieme alla vendita diretta in azienda - uno dei due tradizionali canali commerciali dei prodotti biologici. Nella moderna distribuzione le insegne pilota, da diversi anni, hanno fatto da apripista e praticamente tutte le catene della GDO hanno incrementato la presenza dei prodotti biologici negli ipermercati e supermercati, con corner dedicati al biologico sempre più ampi. Mentre, da un lato, numerose insegne hanno adottato linee di prodotti biologici a marchio proprio (private label), dall'altro hanno fatto la loro comparsa le grandi marche nazionali e internazionali che, adottando strategie di marketing volte alla segmentazione del mercato e alla creazione di un numero elevato di posizioni di nicchia per livello di reddito (Antonelli, 2004; Kotler, 2007), propongono prodotti biologici a costi più accessibili, a discapito dei produttori più piccoli. Industria e trade, attraverso campagne promozionali e merchandising sul pdv, si pongono non solo in diretta competizione sul piano dei prodotti dell'agricoltura convenzionale, con il rischio di "cannibalizzazione" tra prodotti della stessa marca,

¹ Reg CE 834/2007 che abroga e sostituisce il regolamento CEE 2092/91.

ma anche sul piano dei prodotti biologici, puntando sulla notorietà della marca e su un'articolata, agguerrita e coordinata politica di assortimento, di pricing e di ogni possibile elemento comunicativo. La crescente diffusione dei prodotti biologici nella distribuzione moderna è, senza dubbio, un segnale importante nella crescita di mercato di questi alimenti, con il passaggio da prodotti di nicchia a veri e propri prodotti di largo consumo. Tuttavia, questa possibile evoluzione in senso "industriale" del comparto biologico, da un lato potrebbe portare ad un aumento delle economie di scala e ad una riduzione dei costi, dall'altro potrebbe tradursi in una produzione "standardizzata", in un minore impiego di manodopera e in un rischio per le piccole aziende produttrici di essere sopraffatte dall'industria e dalla distribuzione organizzata, oltre ad uno "snaturamento" dei valori del prodotto biologico. Il legame tra agricoltura e natura, ovvero la componente etica del rispetto degli equilibri naturali, è un valore fortemente sentito dai consumatori di prodotti bio (Berardini *et al.*, 2006; Cicia, 2007; Van Der Borg *et al.*, 2007; Ismea, 2008), i quali si dissociano dall'accanimento agricolo dei sistemi agro-zootecnici intensivi; un rischio che potrebbe derivare da una produzione biologica su "larga scala", "convenzionalizzata" e omologata, volta ad appiattire quelle specificità che sono alla base di una cultura alimentare e di uno stile di vita sostenibile e responsabile.

4. Spunti di riflessione e conclusioni

L'esigenza di eliminare - o quanto meno ridurre - l'asimmetria informativa sulle peculiarità dei prodotti agricoli e zootecnici biologici, si fonde con l'esigenza di assegnare una vera e propria "carta di identità" al prodotto biologico che, nonostante la chiarezza normativa dettata dalle nuove regole comunitarie, rischia di soggiacere a un mero processo di standardizzazione delle specificità. Una possibile strategia per valorizzare la produzione biologica italiana potrebbe essere quella di introdurre un marchio collettivo nazionale per i prodotti biologici che rafforzi il legame con il territorio, ad esempio esaltando le cultivar e le razze animali autoctone, le pratiche agrarie, le metodiche di trasformazione, l'uso di risorse locali e rinnovabili². Allo stesso tempo, si presenta particolarmente efficace rafforzare la vendita in azienda agricola e nei mercatini del biologico, perché contribuiscono al contenimento dei prezzi, incentivano l'offerta di prodotti locali e permettono ai produttori di stabilire con i consumatori un contatto quanto più diretto possibile. Si osserva, inoltre, come per contenere i costi della distribuzione e il livello dei prezzi al consumo e per effetto dell'intermediazione della piccola distribuzione locale, siano recentemente cresciuti i più usuali canali corti di commercializzazione: reti di aziende agrituristiche, ristorazione (ristoranti, alberghi, villaggi turistici) e distribuzione, specificatamente rifornimento di Gruppi di Acquisto Solidale (GAS), mense

² Al riguardo, l'Inea sta conducendo, per conto del Mipaaf, uno studio di fattibilità per l'introduzione di un logo nazionale da utilizzare nell'etichettatura, presentazione e pubblicità di prodotti biologici (<http://www.inea.it/statigeneralibio>) che si concili con il logo comunitario che, unitamente all'indicazione dell'origine della materia prima (dicitura "Agricoltura italiana" se la materia prima è stata coltivata in Italia), sarà obbligatorio nell'UE da luglio 2010 (Reg. CE 967/2008).

pubbliche, catering, rete di empori del biologico in franchising. In tale contesto, si presenta sicuramente efficace promuovere l'inserimento, soprattutto dei piccoli produttori, in un contesto di filiera corta e/o nell'ambito di iniziative e programmi di sviluppo locale, affinché condividano comportamenti di consumo responsabile. Tali comportamenti sono volti a costruire un contatto diretto con i consumatori e a rafforzarne la percezione dei valori del biologico come, ad esempio: proporre prodotti locali di cooperative sociali e/o imprese femminili; instaurare rapporti economici stabili con uno o più GAS; organizzare e coordinare la fase commerciale con la partecipazione e condivisione dei fini e delle modalità tra produttori e consumatori; utilizzare nel processo produttivo e nel confezionamento risorse rinnovabili e/o biodegradabili; promuovere visite guidate e/o degustazione presso le aziende.

Bibliografia

- Antonelli G. (a cura di) (2004): *Marketing agroalimentare. Specificità e temi di analisi*, FrancoAngeli, Milano.
- Berardini L., Ciannavei F., Marino D., Spagnolo F. (2006): *Lo scenario dell'agricoltura biologica in Italia*, Working Paper SABIO n. 1, INEA, Roma.
- Cicia G. (2007): *Nuove dinamiche nel consumo di prodotti biologici: un'indagine nazionale*, Università degli Studi di Napoli, Napoli.
- ISMEA (2008): *Il mercato dei prodotti biologici: tendenze generali e nelle principali filiere*, Roma.
- Kotler P. (2007): *Marketing management*, Addison & Wesley, Longman Italia.
- Schmid O. Strasser F., Gillomen R., Meili E., Wollesen J. (2001): *Agricoltura biologica*, Bologna, Edagricole.
- Van Der Borg J., Meneghello A., Menon C. (2007): *Analisi della domanda di prodotti biologici*, Università di Venezia.

Proprietà antiossidanti di frutti biologici di albicocco a maturazione fisiologica e dopo frigoconservazione

A. Leccese^{a*}, *S. Bartolini*^a, *R. Viti*^b

^a Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa

^b Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie Legnose "G.Scaramuzzi", Università di Pisa

*Autore corrispondente, e-mail: a.leccese@sssup.it

Fruit quality performance of organic apricots at physiological maturity and after cold storage

The Mediterranean area is a centre of productions of excellence as a result of its environmental conditions which consistently emphasise the quality of fresh products, regionally produced in respect of the ripening calendar, safety, environmental sustainability, high quality standards and geographical productive area. The aim of this work was to evaluate the quality performances of several apricot cultivars (at medium-late ripening: 'San Castrese', 'Pisana', 'Dulcinea' e 'Marietta') grown in a regional organic farm under the pedoclimatic conditions of Tuscan area. Pomological measurements (fruit weight, pulp firmness and Total Soluble Solid) and antioxidant properties by Trolox Equivalent Antioxidant Capacity (TEAC) assay and total phenols (Folin-Ciocalteu assay) were carried out on fruits at the ready-to-eat-stage and after storage. Organic apricots showed a good storability in terms of their pomological and nutraceutical properties also after 14 days of cold storage at +4°C, borderline time for this species.

1. Introduzione

L'attenzione per la frutta ottenuta in biologico è strettamente correlata alla consapevolezza del consumatore per la produzione senza uso di trattamenti chimici dannosi per la salute e per l'ambiente. Al prodotto biologico, dunque, viene associato il concetto di salubrità e sicurezza alimentare (Woese et al., 1997). La crescente domanda da parte del consumatore verso questo tipo di prodotto induce ad estendere le conoscenze relative agli aspetti qualitativi di specie frutticole provenienti da sistemi di coltivazione biologica. In Italia si assiste ad una crescente coltivazione dell'albicocco secondo i protocolli biologici, in particolare in Basilicata ed in Emilia-Romagna (Bazzocchi et al. 2005; Mennone 2006). Per questa specie arborea, l'ampio germoplasma disponibile impone l'individuazione di genotipi adattabili alla coltivazione in biologico che esprimano al meglio le loro qualità organolettiche e nutraceutiche.

L'obiettivo della ricerca è stato quello di determinare la qualità dei frutti biologici di alcune cultivar a maturazione medio-tardiva di albicocco con particolare riferimento alle principali proprietà pomologiche, alla capacità antiossidante totale

ed ai fenoli totali. Si è, inoltre, voluto seguire l'evoluzione di tali caratteristiche qualitative durante la frigoconservazione.

2. Materiali e metodi

Le ricerche sono state condotte, per un triennio (2005-07), presso l'Azienda Biologica Camillo Pacini & figli' situata in un ambiente pedocollinare della provincia di Pisa (Rigoli, Lat 43° 78' 71.03" N, Long: 10° 42' 20.28" E) ed hanno interessato frutti di albicocco (*Prunus armeniaca* L.) appartenenti a quattro cultivar a maturazione medio-tardiva: 'San Castrese' (cv di riferimento), 'Pisana', 'Dulcinea' e 'Marietta', scaturite dall'ampio lavoro di miglioramento genetico dell'albicocco condotto dal DCDSL "G. Scaramuzzi" dell'Università di Pisa. Le cultivar erano allevate a palmetta libera ed innestate su Mirabolano 29/C. Al momento della maturazione fisiologica sono stati prelevati 90 frutti per specie/cultivar e 30 frutti sono stati subito analizzati mentre i rimanenti sono stati sottoposti a frigoconservazione ($T +4 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ed UR 85%) di 7 e 14 giorni. Le analisi chimico-fisiche e biochimiche sui frutti appena raccolti e dopo frigoconservazione, hanno riguardato le principali caratteristiche pomologiche, la capacità antiossidante totale (CAT) ed i polifenoli totali (PT). Per la valutazione della CAT è stato utilizzato il metodo TEAC (*Trolox Equivalent Antioxidant Capacity*) secondo la procedura riportata da Re et al. (1999) ed i valori espressi in micromoli Trolox Equivalenti/g di peso fresco. Il contenuto dei fenoli totali è stato determinato secondo il metodo *Folin-Ciocalteu* proposto da Singleton e Rossi (1965) ed i valori espressi in milligrammi Acido Gallico Equivalenti/g di peso fresco.

I dati, riportati come media \pm errore standard (s.e.), sono stati elaborati attraverso l'analisi della varianza e test LSD ($P \leq 0.05$).

3. Risultati e discussione

Le principali proprietà pomologiche, analizzate alla maturazione fisiologica e dopo 7 e 14 giorni di frigoconservazione (tab.1), sono risultate in accordo con i dati riportati in letteratura (Guerriero et al., 2001, 2005; Pellegrino et al., 2004). I frutti sono risultati di media pezzatura eccetto quelli di 'Pisana' ad elevata pezzatura (peso del frutto > 80 g). La consistenza della polpa alla maturazione fisiologica è stata $2-2.30 \text{ Kg}/0.5\text{cm}^2$ ed i valori superiori ottenuti dopo la conservazione sono probabilmente dovuti alla casualità del campionamento dei frutti (Mennone, 2008). 'Pisana' e 'Marietta' sono risultate le cultivar con il grado zuccherino più elevato che si è attestato intorno ai 14°Brix alla maturazione fisiologica.

La CAT ed i PT sono variati in relazione alla cultivar (tab.2) ed in particolare 'Pisana' e 'San Castrese' hanno mostrato i valori più alti mentre 'Dulcinea' e 'Marietta' sono risultati genotipi a basso potere antiossidante confermando tendenzialmente i risultati ottenuti per le stesse cultivar in coltivazione integrata (Leccese et al., 2007). Tuttavia è da sottolineare che in particolare 'Pisana' proveniente dalla coltivazione biologica ha mostrato una CAT inferiore a quella misurata sui frutti provenienti da coltivazione integrata; questo risultato potrebbe essere dovuto alla tendenza a raccogliere con un leggero anticipo i frutti da destinare ai canali biolo-

gici regionali. Questi risultati confermano ancora quanto le proprietà antiossidanti siano strettamente correlate al grado di maturazione (Bartolini et al., 2006). Per quanto riguarda la frigoconservazione, ‘San Castrese’ e ‘Pisana’ non hanno mostrato variazioni significative dei livelli di antiossidanti, mentre i frutti di ‘Dulcinea’ e ‘Marietta’ hanno subito piccole variazioni in CAT e PT.

Tabella 1 - Caratteristiche pomologiche in 4 cvs di albicocco alla maturazione fisiologica (M) e dopo 7 (M+7g) e 14 giorni (M+14g) di frigoconservazione a +4°C: peso fresco del frutto (g), Consistenza della Polpa (CP, Kg/0.5cm²), Solidi Solubili Totali (TSS, °Brix) e rapporto zuccheri/acidi (TSS/TA). Media ± s.e.

		Peso frutto	CP	TSS	TSS/TA
San Castrese	M	67.60±0.53	2.23±0.05	11.10±0.07	0.56
	M+7g	69.61±0.38	3.08±0.05	10.60±0.11	0.51
	M+14g	63.56±0.64	2.00±0.02	11.30±0.07	0.55
Pisana	M	85.69±0.58	2.05±0.02	13.65±0.08	1.08
	M+7g	83.08±1.17	3.46±0.06	11.08±0.12	0.87
	M+14g	72.87±1.12	3.28±0.04	12.00±0.19	1.05
Dulcinea	M	55.85±2.67	2.38±0.18	11.94±0.58	1.35
	M+7g	61.72±4.35	3.22±0.28	11.32±0.52	1.21
	M+14g	55.25±4.11	2.50±0.25	13.92±0.49	1.26
Marietta	M	60.81±3.61	2.00±0.07	14.30±0.25	2.20
	M+7g	60.32±3.72	3.00±0.31	12.97±0.51	1.91
	M+14g	55.77±2.85	3.12±0.28	13.03±0.42	2.11

Tabella 2 - CAT e PT nei frutti albicocco alla maturazione(M) e dopo 7 (M+7g) e 14 giorni (M+14g) di frigoconservazione a +4°C. Media ± s.e.

		CAT(μmolTE gPF ⁻¹)		PT(mgGAE gPF ⁻¹)	
San Castrese	M	5.67±0.36	ns	0.81±0.03	ns
	M+7d	5.61±0.13		0.72±0.03	
	M+14d	5.66±0.20		0.80±0.07	
Pisana	M	4.00±0.36	ns	0.65±0.06	ns
	M+7d	3.86±0.42		0.62±0.06	
	M+14d	3.97±0.32		0.64±0.03	
Dulcinea	M	1.45±0.07	a	0.33±0.01	b
	M+7d	1.39±0.01	b	0.34±0.02	b
	M+14d	1.73±0.06	a	0.40±0.00	a
Marietta	M	1.67±0.09	b	0.35±0.01	a
	M+7d	1.40±0.08	c	0.33±0.00	b
	M+14d	1.83±0.04	a	0.39±0.01	a

Lettere diverse indicano valori statisticamente differenti (LSD, P < 0.01)

4. Conclusioni

La variabilità della capacità antiossidante totale e dei fenoli totali è risultata strettamente legata alla cultivar. Tra gli obiettivi a breve termine, la scelta della cultivar rappresenta un fattore determinante per l'ottenimento di frutti competitivi e dotati di proprietà superiori sia dal punto di vista organolettico sia nutraceutico, caratteristiche che vanno ad aumentare il valore del prodotto biologico. Nel lungo termine i genotipi ad elevato contenuto in antiossidanti potrebbero essere utilizzati per programmi di miglioramento genetico volti all'ottenimento di cultivar ad elevato potere nutraceutico. Tutte le cultivar considerate hanno mostrato una buona performance qualitativa dei frutti dopo frigoconservazione inducendo a concludere che il sistema di coltivazione in biologico non determina una minore tollerabilità alle condizioni di conservazione.

Bibliografia

- Bartolini S., Viti R., Zanol G.C. (2006): *Apricot cultivars and cold storage affect total antioxidant capacity and glutathione content in fruit*. In *Acta Horticulturae (ISHS)* 717, pp. 359-362.
- Guerriero R., Martelloni V., Monteleone P., Viti R. (2001): *Valutazione della capacità di adattamento e di fruttificazione di nuove cultivar e selezioni di albicocco alla condizioni climatiche del litorale tirrenico*. In *Italus Hortus* 8, pp. 9-17.
- Guerriero R., Iacona C., Monteleone P., Viti R., Gentili M. (2005). *Cinque nuove cultivar di albicocco diffuse dall'Università di Pisa (Five new apricot cultivars selected by Pisa University)*. In *Frutticoltura* 6, pp. 24-27.
- Leccese A., Bartolini S., Viti R. (2008): *Total antioxidant capacity and phenolics content in fresh apricots*. In *Acta alimentaria* 37, pp. 65-76.
- Mazzocchi C., Asirelli A., Tellarini S. (2005): *La coltivazione biologica dell'albicocco. Linee tecniche per la gestione in biologico della specie in Emilia-Romagna*. In *Phytomagazine* 43, pp. 21-26.
- Mennone C. (2006): *La situazione della frutticoltura biologica in Basilicata. Superfici coltivate, varietà, tecniche di coltivazione, difesa e aspetti commerciali*. In *Phytomagazine* 47, pp. 1-4.
- Mennone C., Pennone F., Palasciano M., Massai R. (2008): *Liste drupacee minori 2008 (Albicocco)*. In *L'Informatore Agrario* 23, pp. 41-44.
- Pellegrino S., Capocasa F., Pennone C., Guerriero R. (2004): *Liste varietali dei fruttiferi 2004*. In *L'Informatore Agrario* 24, pp. 9-13.
- Re R., Pellegrini N., Proteggente A., Pannala A., Yang M., Rice-Evans C. (1999): *Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay*. In *Free Radical Biology & Medicine* 26, pp. 1231-1237.
- Singleton V. L., Rossi J. A. (1965): *Colorimetric of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagent*. In *American Journal of Enology and Viticulture* 16, pp. 144-158.
- Woese K., Lange D., Boess C., Bogl K. W. (1997): *A comparison of organically and conventionally grown foods-Results of a review of the relevant literature*. In *Journal of the Science of Food and Agriculture* 74, pp. 281-293.

Soglie di dannosità e strategie di controllo di *Bactrocera oleae* (Rossi) nell'olivicoltura biologica da tavola

V. Caleca *, *R. Rizzo*

Dipartimento di Scienze Entomologiche, Fitopatologiche, Microbiologiche Agrarie e Zootecniche (S.En.Fi.Mi.Zo.), Sezione di Entomologia, Acarologia e Zoologia

Università degli Studi di Palermo

*Autore corrispondente, e-mail: caleca@unipa.it

Damage threshold levels and control strategies for *Bactrocera oleae* (Rossi) in organic table olive production

Few studies on damages in table olives due to *B. oleae* and on applied damage thresholds are recorded. Results of this research show that sterile and fertile olive fly punctures are no more detectable by the naked eye on the surface of processed table olives; on the contrary exit holes are still clearly visible and affect the appearance of olives. Our tests on olive fly control in organic table olive production suggest that early ripening cultivars, less susceptible cultivars, an orchard management able to reach olive size early, a low olive fly pressure (because of the year or local conditions) allow to maintain table olives below the damage threshold; one to three sprays with clays and copper products, particularly kaolin and copper hydroxide, in most cases resulted in an effective reduction of *B. oleae* damages.

1. Introduzione

La mancanza di efficaci prodotti larvicidi per il controllo di *Bactrocera oleae* (Rossi) rappresenta nell'olivicoltura biologica il principale limite alla produzione di olive da tavola. La soglia di dannosità del dittero è infatti molto bassa, per l'importanza rivestita dalle gallerie delle larve di III età nella polpa e per il danno estetico attribuito a fori d'uscita e punture di ovideposizione del tefritide.

Scopo del presente lavoro è chiarire se punture di ovideposizione e fori d'uscita compromettano l'estetica delle olive trasformate; si intende inoltre individuare le soglie di dannosità di *B. oleae* adottate dagli operatori della trasformazione, e verificare se mediante le strategie di controllo attuate ed attuabili dagli olivicoltori biologici si possano ottenere olive idonee alla trasformazione.

2. Materiali e metodi

Olive della cv. Nocellara del Belice sono state selezionate per ottenere campioni con punture di ovideposizione, con e senza fori d'uscita. Tali campioni sono stati fotografati, e poi trasformati col metodo sivigliano e al naturale presso il C.R.A. Istituto Sperimentale per l'Olivicoltura Sez. di Palermo. Alla fine del processo di trasformazione le olive sono state osservate ad occhio nudo ed al microscopio stereoscopico, e fotografate.

Un'indagine volta ad individuare le soglie di dannosità adottate nell'olivicoltura da tavola è stata condotta intervistando gli operatori della trasformazione della cv. Nocellara del Belice a Castelvetro (TP).

Al fine di verificare l'eventuale superamento della soglia di dannosità, sono stati analizzati dati sull'infestazione nelle drupe dal 2004 al 2007 della cv. Nocellara del Belice e delle cvv. Moresca e Tonda Iblea nel 2004 in tre oliveti a Castelvetro e Partanna (TP). Le parcelle delimitate, confrontate con il testimone non trattato, sono state sottoposte a trattamenti (da uno a tre l'anno) con i seguenti prodotti: caolino Surround WP, caolino BPLK, bentonite, ossicloruro di rame, idrossido di rame, caolino con idrossido di rame.

3. Risultati e discussione

Dopo la trasformazione delle olive con i metodi sivigliano e al naturale non sono più visibili le punture di ovideposizione ad occhio nudo a causa dell'ossidazione che è avvenuta sull'intera polpa; al microscopio stereoscopico è possibile individuare le loro tracce che però non compromettono l'estetica del frutto trasformato. Sono invece ancora chiaramente visibili i fori di uscita.

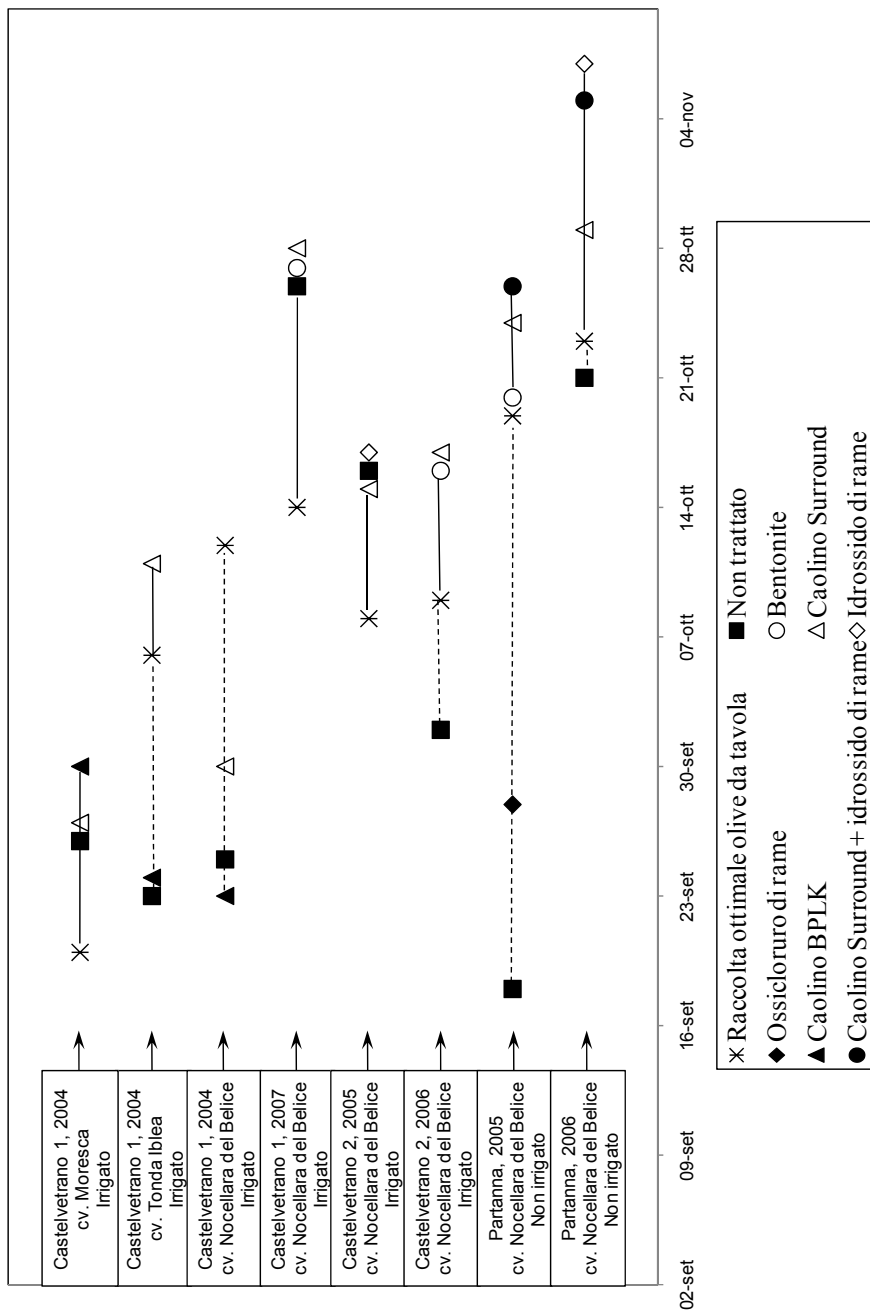
Secondo gli operatori della trasformazione le olive che si possono accettare per la fase di calibratura e selezione non devono avere un numero di fori d'uscita superiore al 5%; le punture di ovideposizione non sono conteggiate, ma servono per individuare le larve di III età, che non devono superare il 10%. Dopo questa fase vengono inviate alla trasformazione le olive che non superano l'1% di fori d'uscita, soglia molto vicina al 2% tollerato dal Consiglio Oleicolo Internazionale per le olive verdi categoria extra.

L'analisi dei campionamenti realizzati nel 2004-6 (Fig.1), mostra che negli oliveti biologici l'utilizzo delle argille e di prodotti rameici in molti casi consente di mantenere l'attacco sotto la soglia di dannosità. I migliori risultati si sono ottenuti con idrossido di rame e caolino Surround WP da soli o in combinazione.

4. Conclusioni

I risultati di questo lavoro smentiscono la convinzione diffusa che le punture di ovideposizione compromettano l'estetica delle olive trasformate. La soglia di dannosità adottata è molto bassa, e per evitare che sia superata prima della data ottimale di raccolta si devono adottare diverse precise strategie. Gestire l'oliveto in modo da far raggiungere precocemente la pezzatura idonea permette di sfuggire ai periodi di maggiore attacco della mosca. Inoltre impianti in zone merodacie e l'utilizzo di cultivar da mensa meno suscettibili all'attacco della mosca consentirebbero una più semplice gestione. I prodotti utilizzabili in agricoltura biologica che nelle nostre prove hanno meglio limitato gli attacchi di *B. oleae* sono le argille e i prodotti rameici, con azione antiovideponente e, per i prodotti del rame, anche larvicida. Ciò conferma la loro efficacia nel controllo della mosca delle olive riscontrata da diversi autori nell'olivicoltura da olio. Anche nell'olivicoltura da tavola californiana Vossen e Kicenik Devarenne (2006), provando diversi mezzi di controllo, ottengono i migliori risultati con 2-3 trattamenti con il caolino, eviden-

Figura 1 - Date di superamento della soglia di dannosità di *B. oleae* (5% fori d'uscita o 10% larve di III età) registrate su olive da tavola Nocellara del Belice, Moresca e Tonda Iblea, sottoposte a differenti trattamenti ammessi in agricoltura biologica.



ziando inoltre un'efficacia delle esche proteiche avvelenate con lo spinosad, in questo caso effettuando però 9-10 trattamenti.

Bibliografia

Vossen P., Kicenik Devarenne A. (2006): *Comparision of mass trapping, barrier film and spinosad bait for the control of olive fruit fly in small-scale orchard and landscapes in coastal California*. Proc. Olivebioteq 2006, 2nd Int. Seminar "Biotechnology and quality of olive tree products around the Mediterranean Basin" Nov. 5th-10th Mazara del Vallo, Marsala, Italy (2): 267-274.

Applicazione combinata di lieviti antagonisti e sostanze naturali contro la muffa verde-azzurra delle pomacee

S. M. Sanzani ^a, R. Castoria ^b, L. Schena ^c, A. De Girolamo ^d,
F. Nigro ^a, M. Solfrizzo ^d, A. Ippolito ^{a*}

^a Dip. Protezione delle Piante e Microbiologia Applicata, Università degli Studi di Bari

^b Dip. Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Università degli Studi del Molise

^c Dip. Gestione dei Sistemi Agrari e Forestali, Università Mediterranea, Reggio Calabria

^d Ist. Scienze delle Produzioni Alimentari (ISPA) del CNR, Bari

*Autore corrispondente, e-mail: ippolito@agr.uniba.it

Combined application of antagonist yeasts and natural compounds against blue mould of pome fruits

Penicillium expansum is the causal agent of blue mould of pome fruits and a concern to the fruit-processing industry since it produces the *mycotoxin patulin*, transferred from rotted fruit into juices. Alarms for environmental and human health, as well as pathogen resistance to fungicides, are increasing the search for more eco-friendly control measures, that, however, often have inconstant results. Therefore, aim of this investigation was to enhance the activity of the yeasts *Rhodosporidium kratochvilovae* LS11 and *Cryptococcus laurentii* LS28 against blue mould of apples by combining them with the phenolic compounds quercetin, umbelliferone and ferulic acid. Although LS11 was compatible with the phenolics at concentrations not exceeding 1 µg/ml, in the *in vivo* trials none of the combinations proved to exert an additive/synergic effect. Whereas, LS28 resulted compatible with the tested substances up to 10 µg/ml and when tested *in vivo* in combination with quercetin, it had an additive effect on disease incidence and a synergic effect on disease severity and toxin accumulation.

1. Introduzione

Le mele, uno tra i frutti maggiormente consumati al mondo, risultano particolarmente soggette a perdite in fase di postraccolta. Infatti, durante la frigoconservazione, esse possono marcire a causa di patogeni insediatisi nelle ferite provocate dalle operazioni di raccolta e lavorazione. In particolare, *Penicillium expansum* Link, agente causale della muffa verde-azzurra, oltre che economicamente dannoso per i produttori, è pericoloso per la salute del consumatore in quanto produttore della patulina, una micotossina la cui presenza nei prodotti derivati dalle mele è sottoposta a rigida regolamentazione (Commissione Europea, 2006). La lotta ai patogeni del postraccolta è generalmente effettuata con composti di sintesi. Tuttavia, fenomeni di resistenza e possibili ripercussioni negative su ambiente e salute del consumatore hanno accresciuto l'interesse verso mezzi alternativi, quali sostanze naturali e microrganismi antagonisti. Tra i composti naturali, per esempio, quer-

quetina, umbelliferone ed acido ferulico sono risultati efficaci contro i marciumi da *P. expansum* e/o l'accumulo di patulina (Sanzani et al., 2009). Tra i microrganismi antagonisti, invece, i lieviti *Rhodosporidium kratochvilovae* LS11 e *Cryptococcus laurentii* LS28 hanno dimostrato di contenere sia lo sviluppo della muffa verde-azzurra sia l'accumulo di patulina (Castoria et al., 2005). Spesso i mezzi alternativi di lotta applicati singolarmente non risolvono i problemi causati dai patogeni. Tuttavia, possono essere impiegati in combinazione, in una visione integrata della gestione delle malattie. Pertanto, scopo del presente studio è stato verificare l'efficacia della applicazione combinata dei succitati composti fenolici e lieviti antagonisti contro *P. expansum* e conseguente accumulo di patulina in mela.

2. Materiali e Metodi

Composti fenolici. Quercetina, umbelliferone ed acido ferulico sono stati acquistati presso la Sigma-Aldrich. I composti sono stati solubilizzati in una miscela tampone fosfato (50mM, pH 7.4)/NaOH (1M, pH 13) (9:1, v/v), priva di attività antifungina. Preparazione sospensioni. I lieviti, forniti dal Dip. di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente (Università del Molise), sono stati allevati in 50ml di AJ (Apple Juice, Santal) per 20 h in agitazione a 24°C. L'isolato di *P. expansum* 7015, fornito dall'ISPA (CNR, Bari), è stato cresciuto su PDA per 8 giorni a 24°C. Da tale micelio è stata ottenuta una sospensione conidica a concentrazione 5×10^4 conidi/ml.

Prove in vitro. I composti fenolici sono stati saggiati in triplicato a concentrazione 10, 1 e 0,1 µg/ml. Loro aliquote sono state incorporate nel substrato solido AJA (AJ pH 5,5 + 20g Agar). Sono stati realizzati due testimoni: con acqua distillata sterile e con la miscela di scioglimento. Approssimativamente 100 cellule del lievito sono state seminate in ciascuna piastra, poi incubata a 24°C. Dopo 48 h è stata effettuata la conta delle unità formanti colonia (CFU)/ml.

Prove in vivo. Mele Golden Delicious sono state sterilizzate superficialmente e ferite. In ciascuna ferita (3×3mm) sono stati trasferiti il composto ed a distanza di 1 h il lievito. Dopo 2 h sono stati aggiunti 5×10^2 conidi del patogeno. Ferite trattate con la miscela di scioglimento hanno costituito il testimone. Ogni trattamento è stato condotto in triplicato ed ogni replica era costituita da 4 mele con 3 ferite. Le mele sono state incubate a 16°C ed elevata UR per 8 giorni. Al termine sono state valutate incidenza e gravità della malattia, nonché l'accumulo di patulina (Sanzani et al., 2009).

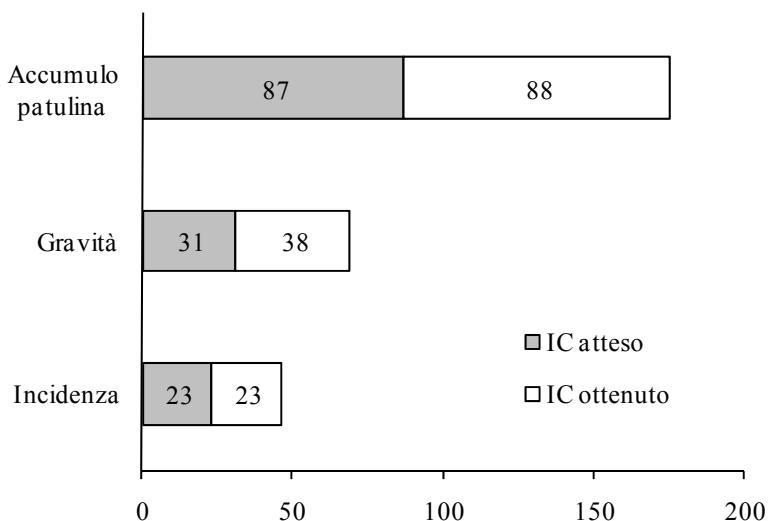
Analisi dei dati. I dati sono stati analizzati con il software Statistica (USA). Le medie sono state confrontate mediante il Duncan's Multiple Range Test. L'effetto dei trattamenti è stato espresso come un indice di controllo (IC) e l'eventuale additività/sinergia è stata calcolata mediante la formula di Limpel (Sanzani et al., 2009).

3. Risultati e discussione

I saggi condotti hanno evidenziato una significativa compatibilità del lievito LS11 con i composti fenolici in esame, in particolare la quercetina, a concentrazioni $\leq 1 \mu\text{g/ml}$. Tuttavia, quando la combinazione quercetina + LS11 ($10 \mu\text{g} + 2 \times 10^6$ cellule) è stata saggiata *in vivo*, non è stato registrato alcun effetto additivo/ siner-

gico. Pertanto, ipotizzando che la concentrazione scelta per il lievito fosse troppo elevata, esso è stato saggiato a concentrazione 2×10^4 cellule/ ferita ed anche in combinazione con umbelliferone ed acido ferulico. Neanche in questo caso, però, sono stati ottenuti i risultati sperati, probabilmente a causa della capacità delle sostanze saggiate di influenzare, oltre la vitalità del microrganismo, altre sue proprietà. Invece, nel caso dell'LS28, i composti fenolici non hanno significativamente influenzato la vitalità del lievito, anche alla più elevata concentrazione saggiata. Come l'LS11, nel complesso LS28 è risultato più compatibile con la quercetina. Pertanto, la combinazione LS28 (2×10^4 cellule) + quercetina (100 µg) è stata saggiata su mela. L'effetto contenitivo sull'incidenza è risultato additivo e quello sulla gravità e sull'accumulo della patulina sinergico (fig.1). Tali risultati sembrano suggerire un legame tra attività intrinseca della sostanza fenolica sulla vitalità del lievito e conservazione dell'attività antagonistica. In conclusione, i risultati ottenuti suggeriscono una buona compatibilità tra quercetina e lievito LS28.

Figura 1 – Effetto additivo/sinergico della combinazione quercetina+LS28 contro incidenza e gravità della muffa verde-azzurra e relativo accumulo di patulina.



Bibliografia

- Castoria R., Morena V., Caputo L., Panfili G., De Curtis F., De Cicco V. (2005): *Effect of the biocontrol yeast Rhodotorula glutinis strain LS11 on patulin accumulation in stored apples*. In *Biological Control*, 95 (11), pp. 1272-1278.
- European Commission (2006): *Commission Regulation (EC) No.1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs*. In *Official Journal of the European Union L*, 364, pp. 5-24.
- Sanzani S.M., De Girolamo A., Schena L., Solfrizzo M., Ippolito A., Visconti A. (2009): *Control of Penicillium expansum and patulin accumulation on apples by quercetin and umbelliferone*. In *European Food Research and Technology*, 228, pp. 381-389.

La redditività della Nocellara del Belice in biologico in Sicilia

D. Siggia¹

Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali, Università degli Studi di Palermo
darius-83@hotmail.it

Belice Valley (TP): The profitability of the Nocellara of Belice in the biological sector

Olive-growing takes place among the production system which can be easily converted into biological if the right agronomic procedures are strictly applied. Such a procedures can ensure the balance among soil, environment and crop. The research aims at analyzing the profitability of the biological cultivation of the table olive-growing in Sicily by observing the firms placed in the district of Trapani, an area having a vocation for production of Cv Nocellara of Belice, which in 1998 gained the recognition of the *Denomination of Protected Origin* (DOP) brand.

1. Lo scenario di riferimento dell'olivicoltura biologica in Sicilia

In Italia, l'agricoltura biologica, nel corso degli ultimi anni, ha assunto un interesse crescente, infatti, come indicano le statistiche ufficiali, è il sesto Paese al mondo per superfici investite (biologico e in conversione) e mantiene la *leadership* nell'UE-27 sia per le superfici condotte con metodo biologico che per il numero di aziende di produzione.

In ambito nazionale, la Sicilia è sicuramente una delle regioni più significative in termini di superficie coltivata e questo grazie non solo alle idonee condizioni pedo-climatiche di cui gode ma, verosimilmente, anche per le ingenti somme erogate dall'Unione Europea nel corso degli anni, che ha visto la Sicilia una delle regioni maggiormente interessate dall'applicazione dei Regolamenti comunitari 2078/92 e 1257/99. Secondo i dati del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, ed elaborati dal SINAB, nel 2007 la superficie condotta con metodo biologico in Sicilia si attesta a 175.295 ettari (SAU), pari al 14% degli investimenti nazionali. Nello stesso anno gli operatori del comparto ammontano a 7.524 unità (14,9% del dato nazionale) di cui il 93,7% è rappresentato da aziende di produzione.

Riguardo al comparto olivicolo, emerge che sebbene la superficie in biologico sia relativamente modesta rispetto alla superficie olivicola condotta in modo convenzionale, lo stesso assume una certa significatività nell'Isola, specie tra gli ordinamenti biologici arboricoli. Infatti, una disamina della distribuzione della superficie biologica ed in conversione indica in 37.873,1 ettari la superficie ad

¹ Dottorando di ricerca in Economia e Politica Agraria.

arboree di cui meno di 1/3 è da imputare all'olivicoltura quasi esclusivamente da olio (Schifani, 2007). Si tratta di 10.468 ettari circa, di cui il 5% ricade nella provincia di Trapani.

2. Obiettivo e metodo di lavoro

Il presente lavoro si propone di analizzare la redditività della coltivazione in biologico dell'olivicoltura da mensa nel territorio della valle del Belice, al fine di verificare se le produzioni biologiche siano in grado di fornire risultati economici che consentano alle imprese di rimanere sul mercato.

Il metodo di lavoro si basa sulla rilevazione diretta di aziende olivicole, utilizzando questionari appositamente predisposti e somministrati tramite interviste condotte *face to face* ad imprenditori che fanno della produzione biologica di olive il *core business* della propria attività.

Per l'analisi economica si è proceduto alla determinazione del Reddito Lordo sottraendo alla Produzione Lorda Vendibile, integrata del sostegno comunitario se percepito, gli acquisti di mezzi tecnici e di servizi, l'imposta regionale sulle attività produttive, i salari avventizi e gli interessi sul capitale di anticipazione (Crescimanno, 2005; Schimmenti, 2009).

3. Aspetti economici delle aziende investigate

Lo studio ha coinvolto tre aziende di produzione ricadenti, rispettivamente, nei territori di Partanna, Castelvetrano e Campobello di Mazara, ubicate in provincia di Trapani. La superficie media delle aziende rilevate è di 15 ha, con un campo di variazione compreso tra 3 ha e 28 ha, e risulta orientata alla produzione, in irriguo, di olive da mensa cv. Nocellara del Belice. Nei rapporti tra impresa e manodopera emerge che tutte e tre le imprese ricorrono a manodopera salariata per le principali operazioni colturali che consistono nella potatura e nella raccolta del prodotto, mentre, si avvalgono del conto terzi, per le restanti operazioni.

Il valore della produzione lorda vendibile dell'oliveto in coltura biologica è risultata in media di 5.330 euro/ha o poco più, per una produzione media annua di olive di circa 48 q.li/ha, con un margine di variazione compreso tra 35 q.li/ha e 65 q.li/ha (tab.1).

I costi di gestione precedentemente indicati presentano un'incidenza media sulla PLV del 66,9%; la voce che pesa maggiormente è quella relativa all'acquisto di servizi extra-aziendali (in particolare per il noleggio di macchine utilizzate per l'esecuzione delle diverse operazioni colturali), seguito dal costo del lavoro.

Il dato medio del Reddito Lordo calcolato sulle tre imprese investigate è risultato di 1.764,04 euro/ha. Una certa variabilità riscontrata tra i casi rilevati si deve, da una parte, ai differenti volumi prodotti, e, dall'altra, ai prezzi di vendita che presentano livelli diversi a seconda della zona di produzione, con un campo di variazione compreso tra 100 e 140 €/q.le. Un dato interessante che emerge dall'indagine è la prevalente destinazione estera (Germania, Danimarca, Inghilterra e Francia) delle produzioni locali grazie alla presenza di cooperative di produttori che operano nel territorio nel comparto olivicolo.

Tabella 1 - Determinazione del reddito Lordo aziendale (valori per ettaro)

	Media aziendale
Produzione lorda vendibile	5.333,33
Costo di produzione	3.569,29
Spese e servizi extra-aziendali	1.817,14
Salari avventizi	1.650,00
Irap	66,81
Interessi su Cap.anticipazione	35,34
Reddito Lordo	1.764,04

Fonte: Nostre elaborazioni su dati aziendali.

4. Alcune considerazioni conclusive

L'olivicoltura biologica destinata alla produzione di olive da mensa richiede una gestione aziendale assai simile a quella adottata per le produzioni convenzionali. Dalle interviste svolte è emersa una forte demotivazione manifestata da parte degli imprenditori a proseguire l'attività agricola, nonostante i risultati economici appaiono ragguardevoli; gli intervistati, infatti, dichiarano che la situazione generale dell'agricoltura regionale non attraversa una stagione particolarmente positiva per il livello dei prezzi delle produzioni, che non si discostano da quelle delle produzioni in convenzionale, e la conseguente mancata remunerazione dei fattori della produzione.

Bibliografia

- Crescimanno M. (a cura di) (2005). *L'agricoltura biologica in Sicilia*. Arti Grafiche Campo. Alcamo.
- Crescimanno, M., Guccione, G., Schifani, G. (1996). *Alcuni caratteri della filiera dell'olio biologico in Sicilia*. Atti del Workshop Olivicoltura e olio biologico. ARUSIA. S. Eracleo di Foligno.
- G.U.C.E. (1992). *Reg. (CEE) n. 2078/92 del Consiglio, del 30 giugno 1992, relativo a metodi di produzione agricola compatibili con le esigenze di protezione dell'ambiente e con la cura dello spazio naturale*. Bruxelles.
- G.U.C.E. (1999). *Reg. (CE) n. 1257/1999 del Consiglio sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG) e che modifica ed abroga taluni regolamenti*. Bruxelles.
- Santucci (1997). *La filiera dell'olio extra vergine di oliva da agricoltura biologica*. in *Le filiere del biologico* (Santucci F.M., a cura di). Quaderno n. 23. Istituto di Economia e Politica Agraria. Perugia.
- Schifani G. (2007). *La filiera dell'agricoltura biologica in Sicilia*. Aracne editrice. Roma.
- Schimmenti E. (2009). *Aspetti economici del florovivaismo del Mezzogiorno d'Italia*. Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali. Qanat. Palermo.
- Sistema d'Informazione Nazionale sull'Agricoltura biologica. <http://www.sinab.it>

Dinamica di popolazione dei fitofagi causa del “*cimiciato delle nocciole*” nel Parco dei Nebrodi (ME) con particolare attenzione a *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze) (Hemiptera: Coreidae)

A. Agrò*, M. Lo Pinto, G. Varrica, P. Lo Bue, G. Liotta, S. Colazza

Dipartimento SENFIMIZO, Università di Palermo

*Autore corrispondente, e-mail: alfonso.agro@unipa.it

Population dynamics of hazelnut pests inducing the “*cimiciato seeds*” in Nebrodi Park (ME) with particular attention to *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze) (Hemiptera: Coreidae)

In Sicily hazel trees are well-known for their valuable nut qualities but some bugs are able to cause severe damage to the nuts (“*cimiciato*” seeds). During the period 2004-2006 observations on the presence and population dynamic of main pests affecting hazelnut crop in this region were carried out. Samples were collected in hazelnut cultivations located in three altitude areas, 300-590, 600-890 and 900-1100 m above sea level. The bugs found in the field were counted and identified. The species found were *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze), *Coreus marginatus* (L.), *Palomena prasina* (L.), *Dolycoris baccarum* (L.), *Piezodorus lituratus* (F.), and the predator *Rhynocoris erythropus* (L.) The most abundant was *G. acuteangulatus* with a high variability during the year. Adults migrated from winter recovers to hazelnut orchards on May. Eggs, young stages and adults were found until October. Bugs of other species during the same period showed very low population levels.

1. Introduzione

Il lavoro è stato svolto nel territorio del Parco dei Nebrodi nell’ambito del Progetto “Difesa del nocciolo dal “*cimiciato*” finanziato dalla Regione Siciliana, al fine di attuare delle metodologie di salvaguardia della qualità della produzione di nocciolle. Delle numerose specie di insetti rilevati a carico del nocciolo in Sicilia (Massa e Tsolakakis, 1994; Siscaro *et al.*, 2006), soprattutto le Cimici delle nocciole alterano la qualità del prodotto, causando, attraverso le punture di alimentazione, il cosiddetto “*cimiciato*”, che conferisce alle nocciole uno sgradevole sapore amaro rilevabile anche sui prodotti trasformati.

Con il presente lavoro si è voluto indagare sulle specie di tutti gli Eterotteri presenti nei nocciolieti del territorio dei Nebrodi al fine di individuare; a) le specie responsabili del “*cimiciato*”, b) il momento della migrazione degli eterotteri, dai ricoveri invernali ai nocciolieti; c) l’inizio delle ovideposizioni; d) la dinamica di popolazione delle diverse specie. Particolare attenzione è stata posta per *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze) che è la specie maggiormente responsabile del “*cimiciato*”.

2. Materiali e metodi

Si è operato in aziende, messe a disposizione dal Consorzio Corilicolo dei Nebrodi, ricadenti in tre fasce altimetriche: bassa (300-590 m s.l.m.), media (600-890 m s.l.m.) e alta (900-1100 m s.l.m.). A partire da luglio 2004 e sino al 2006, nei periodi utili da maggio a settembre, venivano raccolti, con cadenza quindicinale su 100 piante scelte a caso, dei campioni di uova, neanidi, ninfe ed adulti di eterotteri, su appezzamenti di circa 1 ha. Il materiale raccolto veniva esaminato per individuare le specie e separare i vari stadi di sviluppo.

3. Risultati e discussione

Diverse specie di cimici nocciolaie sono state rinvenute e, precisamente, in ordine di abbondanza *G. acuteangulatus*, *Coreus marginatus* (L.), *Palomena prasina* (L.), *Dolycoris baccarum* (L.), *Piezodorus lituratus* (F.); inoltre, è stato riscontrato il predatore *Rhynocoris erythropus* (L.). *G. acuteangulatus* è stato presente in modo costante e con livelli di popolazione variabili, in relazione al periodo dell'anno come osservato in altre regioni d'Italia (Tavella e Gianetti, 2006).

Gli adulti migranti dai ricoveri invernali sono stati riscontrati, a partire da metà maggio, nei nocciolieti di tutte e tre le fasce altimetriche. Il numero di adulti è aumentato sino a fine giugno per poi ridursi a valori minimi alla fine di luglio e ricominciare a crescere a partire dai primi di agosto. Le uova sono state rinvenute assieme agli adulti e in numero crescente fino agli inizi di luglio. Successivamente il numero medio di uova campionate si è mantenuto costante fino a tutto agosto, per poi decrescere nel periodo successivo e fino agli inizi di ottobre.

Gli stadi giovanili sono stati rinvenuti circa un mese e mezzo dopo le prime uova e fino a settembre ad eccezione del 2006 in aziende della fascia bassa (fig.1).

Le altre specie di Eterotteri sono state rilevate durante tutto il periodo di osservazione però con livelli sempre inferiori a quelli del Gonocero. L'andamento delle popolazioni è stato simile nelle tre fasce altimetriche e nei tre anni d'osservazione (fig.1).

4 Conclusioni

Le osservazioni condotte hanno fatto emergere la necessità del contenimento degli Eterotteri per ridurre il "cimiciato", come già segnalato in passato (Genduso e Mineo, 1972). Rientrando la zona corilicola nel "Parco dei Nebrodi", in cui i prodotti fitosanitari sono rigorosamente limitati, si rende necessario fare ricorso a metodi alternativi che possano esaltare l'azione dei limitatori naturali.

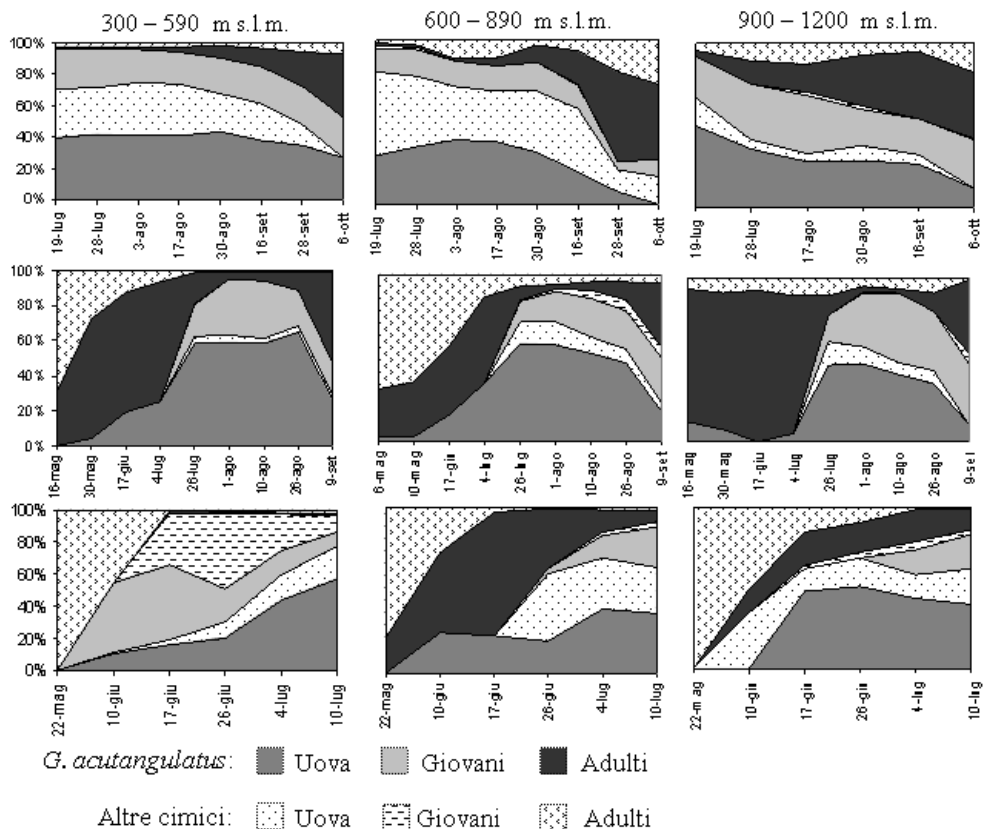
Riferimenti bibliografici

- Genduso P., Mineo G. (1972). *Difesa del nocciolo dagli Artropodi dannosi. I. Possibilità di allevamento permanente di Gonocerus acuteangulatus (Goeze)*. Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo 8, pp.1-9.
- Massa, B., Tsolakis H. (1994). *Entomofauna del nocciolo. Gli insetti dei nocciolieti delle Madonie (Sicilia). I. Risultati generali. Phytophaga* 5, pp. 41-50.

Siscaro G., Longo S., Catara V., Cirvilleri G. (2006). *Le principali avversità del nocciolo in Sicilia. Petria 16 (1)*, pp. 59-70.

Tavella L., Gianetti G. (2006). *Le principali avversità del nocciolo in Piemonte. Petria 16 (1)*, pp. 45-58.

Figura 1 – Dinamica di popolazione di *G. acuteangulatus* e delle altre cimici nocciolaie nelle tre fasce altimetriche considerate dal 2004 al 2006



Ruolo dei parassitoidi oofagi nel controllo naturale dei fitofagi del nocciolo responsabili del “*cimiciato delle nocciole*” nel Parco dei Nebrodi (ME)

M. Lo Pinto *, *A. Agrò* , *M. Lo Bue*, *G. Liotta*, *S. Colazza*

Dipartimento SENFIMIZO, Università di Palermo

*Autore corrispondente, e-mail: lopinto@unipa.it

Role of oophagous parasitoids in the natural control of hazelnut bugs inducing the “*cimiciato seeds*” in Nebrodi Park (ME)

Oophagous parasitoids of bugs collected on hazelnut cultivations and seasonal parasitism on eggs of *Gonocerus acutengulatus* (Goeze) were studied from 2004 to 2006 in the Nebrodi Park (ME). Samples of bug eggs were collected in three altitude areas, 300-590, 600-890 and 900-1100 m above sea level, and examined in laboratory. Parasitoid adults obtained from all eggs were identified. Parasitization levels, detected on *G. acuteangulatus* in all areas showed a similar trend with the most value on August. Significant regression between the total number of eggs and the number of parasitized eggs was found ($R^2=0.75$). Parasitoid species detected were *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy), *Gryon muscaeformis* (Nees), *Telenomus viggiani* Mineo and other three species not yet identified.

1. Introduzione

I nocciolieti dei Monti Nebrodi sono soggetti all'azione delle cimici nocciolaie, responsabili del “*cimiciato delle nocciole*” che porta al deprezzamento del prodotto. Si rende necessario, quindi, attuare metodologie di difesa a basso impatto ambientale in quanto la zona corilicola rientra nel “Parco naturale dei Nebrodi”. L'obiettivo del presente lavoro è stato quello di individuare i nemici naturali delle cimici, come parassitoidi oofagi, e valutare la loro azione di contenimento nei riguardi di *Gonocerus acuteangulatus* (Goeze) (Hemiptera: Coreidae), principale responsabile del “*cimiciato*” in Sicilia (Siscaro *et al.*, 2006).

2. Materiali e metodi

Le indagini sono state condotte dal 2004 al 2006 in un'area comprendente 23 aziende del Consorzio Corilicolo dei Nebrodi, raggruppate in tre fasce altimetriche: 300-590, 600-890 e 900-1100 m s.l.m. Ogni quindici giorni, venivano raccolte in campo uova di cimici presenti sulle piante di nocciolo. In laboratorio le ovature e le uova singole venivano poste separatamente in barattoli adeguatamente predisposti e tenute in ambiente condizionato sino all'eventuale sfarfallamento di parassitoidi. I parassitoidi ottenuti sono stati preparati per l'identificazione. E' stata calcolata la percentuale di parassitizzazione solo a carico di *G. acuteangulatus*. Per l'analisi statistica si è proceduto alla trasformazione dei dati [analisi varianza: arcoseno delle percentuali; regressione lineare: $\log_{10}(x+1)$].

3. Risultati

La parasitizzazione a carico delle uova di *G. acuteangulatus* (fig.1) ha avuto andamento similare nelle tre aree esaminate e nei tre anni, con valori mediamente più alti nel mese di agosto. Non sono state rilevate differenze significative tra i livelli di parasitizzazione delle tre fasce altimetriche ($F=0,68$, $p=0,51$), mentre l'analisi della regressione lineare (fig.2) ha evidenziato una relazione significativa tra il numero totale di uova del Gonocero e il numero di uova parasitizzate ($F=66,29$; $df=0,40$; $P<0,01$; $R^2=0,75$). Le specie parassitoidi trovate sono: *Anastatus bifasciatus* (Geoffroy), *Gryon muscaeformis* (Nees), ottenute prevalentemente da *G. acuteangulatus* e *Palomena prasina*, *Telenomus viggiani* Mineo ottenuta dal predatore *Rhynocoris erythropus* (L.) e altre 3 in fase di identificazione, rappresentate da pochi esemplari, ottenute da *Coreus marginatus* (L.) e *Palomena prasina* (L.).

Figura 1 – Livelli di parasitizzazione sulle uova di *G. acuteangulatus*

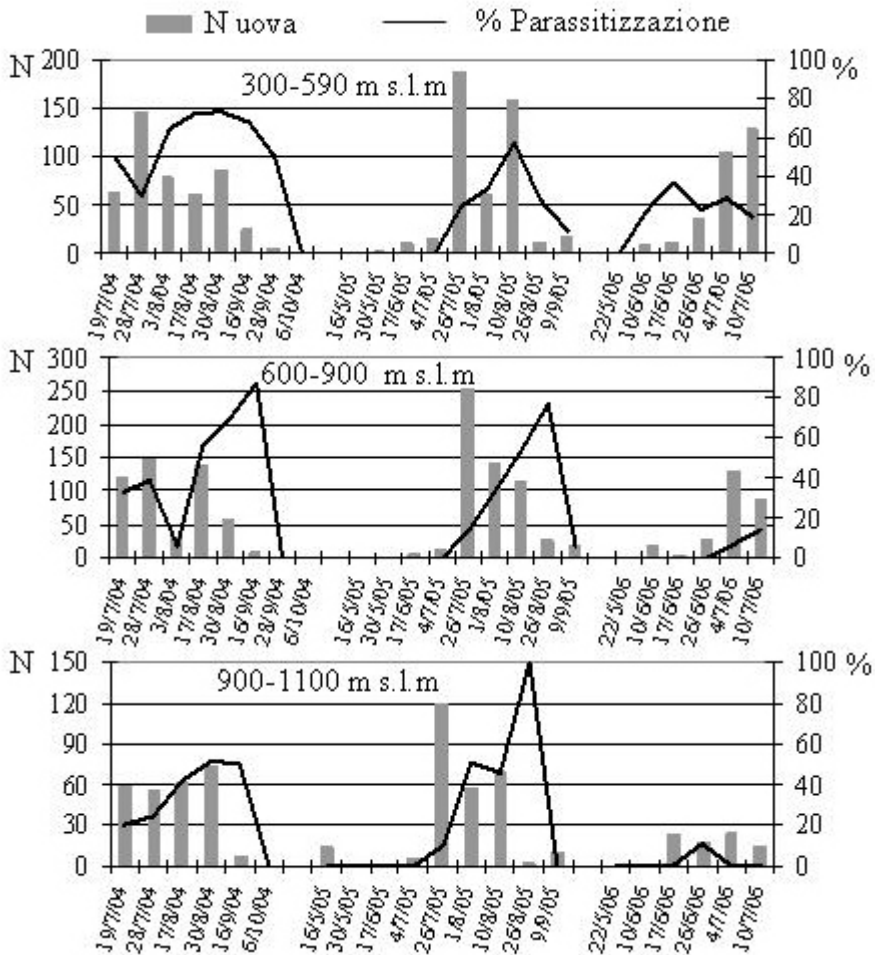
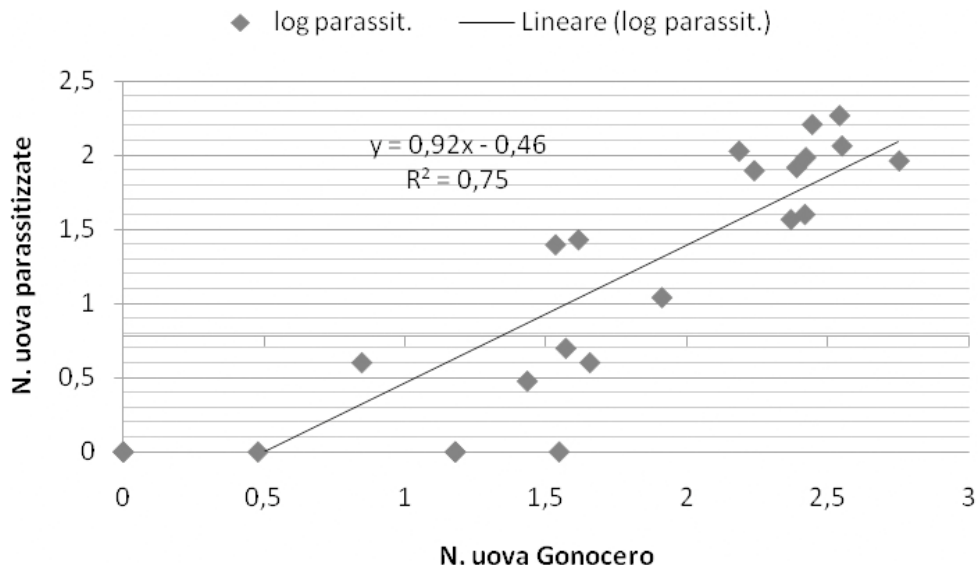


Figura 2 – Regressione tra il numero totale di uova di *Gonocerus acuteangulatus* e il numero di uova parassitizzate



4. Conclusioni

Dall'analisi effettuata sembra che l'azione dei parassitoidi oofagi riesca a controllare buona parte della popolazione di uova di *G. acuteangulatus* raggiungendo livelli di parassitizzazione abbastanza soddisfacenti che in alcuni periodi possono superare l'80%. L'efficacia è, probabilmente, dovuta anche alla relazione positiva rilevata tra il numero di uova del fitofago e il grado di parassitizzazione. Inoltre, le diverse specie di parassitoidi trovate, peraltro alcune già note in Sicilia (Genduso e Mineo, 1973; Mineo e Viggiani, 1974), svolgono un ruolo sinergico sul quale bisognerà puntare negli interventi di difesa dalle cimici nocciolaie per la salvaguardia del Parco del Nebrodi.

Riferimenti bibliografici

- Genduso P., Mineo G. (1973). *Difesa del nocciolo dagli Artropodi dannosi. II. I parassitoidi oofagi di *Gonocerus acutengulatus* (Goeze) e prime osservazioni biologiche*. Boll. Ist. Ent. Agr. Oss. Fitopat. Palermo 8, pp.29-36.
- Mineo G., Viggiani G. (1974). *Identificazione dei parassitoidi di *Gonocerus acutengulatus* (Goeze)*. Boll. Ist. Ent. Agr. Osserv. Fitopat. Palermo 8, pp. 143-163.
- Siscaro G., Longo S., Catara V., Cirvilleri G. (2006). *Le principali avversità del nocciolo in Sicilia*. Petria 16 (1), pp. 59-70.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Prof. Giovanni Mineo per l'identificazione delle specie parassitoidi.

Consociazione temporanea: uno strumento per migliorare le produzioni del frumento duro

G. Carpi^a, D. Antichi^a, M. Mazzoncini^{b*}, S. Carlesi^a, P. Bàrberi^a

^a Land Lab, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa

^b Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema, Università di Pisa

* Autore corrispondente, e-mail: mazzo@agr.unipi.it

Effect of hairy vetch-durum wheat intercropping on grain quality of wheat

Intercropping can be one of the most promising tools for organic farmers for designing more sustainable cropping systems as well as for improving yield quantity and quality of many crops. A particular kind of intercropping is performed by growing together a cash crop (usually a cereal) with a legume cover crop to reduce weed incidence and to supply more nitrogen to the cereal. The latter objective is particularly difficult to achieve by organic farmers, who can rely neither on external chemical inputs nor on cheap and effective organic fertilizers. In this paper we discuss the first results obtained from a field trial carried out for two years (2006/07 and 2007/08) at the Rottaia Experimental Station of the Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema of the University of Pisa, aimed to study the effect of temporary intercropping with hairy vetch (*Vicia villosa* Roth) on grain yield and quality of durum wheat (*Triticum durum* Desf.). Compared to unfertilized wheat sole cropping, hairy vetch, which was ploughed under at the beginning of wheat stem elongation phase, increased grain yield and protein content of durum wheat on average by 29% and 10%, respectively.

1. Introduzione

Nella definizione di sistemi produttivi sempre più sostenibili e progressivamente indipendenti dai mezzi chimici di sintesi, l'impiego della tecnica della consociazione colturale, che prevede la coltivazione contemporanea di due o più specie sullo stesso appezzamento (Willey, 1979), rappresenta una valida opportunità, visto il migliore sfruttamento delle risorse ambientali e il miglior controllo delle avversità offerto, almeno potenzialmente, dalle colture consociate rispetto a quelle in purezza (Caporali et al., 1987). Una tipologia particolare di consociazione prevede la coltivazione di una coltura principale (generalmente un cereale) con una coltura di copertura leguminosa, inserita per migliorare la produttività e la qualità della coltura da reddito. Questa tecnica può contribuire, infatti, a ridurre la competizione da parte delle infestanti e, soprattutto, a ottimizzare la nutrizione azotata del cereale, determinando, di conseguenza, un maggior contenuto proteico della granella (Guiducci et al., 2007; Li Destri Nicosia, 2005). Tali effetti sono molto importanti soprattutto in contesti colturali a basso o nullo impiego di input sintetici esterni, come quelli tipici dell'agricoltura biologica. A partire da questa base teorica, nelle

annate 2006/2007 e 2007/2008 presso la stazione sperimentale di Rottaia del Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università di Pisa è stata condotta una ricerca preliminare con l'obiettivo di valutare gli effetti prodotti da una consociazione temporanea di frumento duro (*Triticum durum* Desf.) e veccia vellutata (*Vicia villosa* Roth cv. Villana) sulla produttività e sulla qualità della granella del cereale.

2. Materiali e metodi

La leguminosa è stata seminata alla dose di 50 kg/ha in contemporanea con il frumento, adottando un disegno spaziale diverso nei due anni di sperimentazione; mentre, infatti, nel primo si è utilizzato un disegno sostitutivo a file alterne di grano e veccia con 15 cm di interfila (dose di semina del frumento cv. Claudio: 125 kg/ha), nel secondo si è passati a un disegno additivo a file binate di frumento con 15 cm di interfila e interbina, intervallate da 1 fila di veccia (dose di semina del frumento cv. Duilio: 250 kg/ha), più congeniale alla devitalizzazione meccanica della coltura da sovescio, avvenuta mediante sarchiatura con multifresa ad inizio levata del cereale (16/03/2007 e 17/03/2008), con una produzione di biomassa pari a circa 10 e 4 q/ha di S.S., rispettivamente per il 2006/07 e 2007/08. Oltre al trattamento di consociazione, sul quale non è stato distribuito alcun fertilizzante né alcun agrofarmaco, sono state realizzate, con un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 4 replicazioni, le parcelle di controllo, rappresentate da frumento coltivato in purezza e concimato, rispettivamente, con 0, 60, 120 e 180 kg di N/ha da urea, frazionati in due interventi in copertura. Su ogni trattamento sono stati effettuati rilievi sperimentali finalizzati allo studio della produzione di biomassa e delle asportazioni in N e P dei vegetali (colture ed infestanti), della fertilità del terreno, della densità e composizione della flora infestante e dell'incidenza delle principali malattie del frumento.

In questa nota sono riportate le rese finali ed il contenuto proteico della granella del frumento nei diversi trattamenti nei due anni della sperimentazione.

3. Risultati e discussione

Anno 2006/2007. Il trattamento "frumento-veccia" ha mostrato un risultato produttivo statisticamente equivalente a quello del testimone non concimato e inferiore rispetto ai trattamenti concimati con azoto minerale, mentre per quanto riguarda il contenuto proteico della granella ha raggiunto i valori dei trattamenti concimati con le dosi più elevate di azoto minerale (tab.1).

Anno 2007/2008. Il trattamento "frumento-veccia" si è dimostrato statisticamente equivalente al trattamento concimato con 60 kg di N minerale sia per livello produttivo che per contenuto proteico della granella, superando il testimone non concimato rispettivamente del 29% e del 10% nei due parametri in esame (tab.1).

La tecnica di consociazione temporanea di frumento duro e veccia vellutata ha, così, evidenziato una significativa capacità di incrementare il tenore proteico della granella di frumento, dimostrandosi efficace nel fornire azoto disponibile per il cereale nella fase determinante per il riempimento delle cariossidi, ossia quella

compresa tra la levata e la fioritura. Questi risultati vanno, quindi, a confermare quelli ottenuti in altri contesti italiani (Guiducci et al., 2007; Li Destri et al., 2005).

Tabella 1 – Effetto dei trattamenti su resa e contenuto proteico della granella di frumento duro in ciascuno dei due anni della sperimentazione

Trattamento	Anno 2006/2007		Anno 2007/2008	
	Produzione (t/ha S.S.)	Proteine (% S.S.)	Produzione (t/ha S.S.)	Proteine (% S.S.)
Frumento-veccia	2,08 c	13,76 a	3,25 bc	11,84 b
Frumento N0	1,81 c	12,09 b	2,27 d	10,29 c
Frumento N60	3,00 b	11,12 c	3,08 c	11,33 b
Frumento N120	3,89 a	13,14 ab	3,76 a	13,07 a
Frumento N180	3,29 ab	14,53 a	3,58 ab	13,23 a

In ciascuna colonna, a lettere diverse corrispondono differenze significative per $p < 0,05$ (test di Duncan)

Bibliografia

- Caporali, F., Paolini, R., Campiglia, E. (1987): *La consociazione fra piante erbacee. Nota I. Basi biologiche e vantaggi produttivi*. In *Rivista di Agronomia*, 21, pp. 3-17.
- Guiducci, M., Boldrini, A., Tosti, G. (2007): *Effetti della consociazione temporanea con il favino nel frumento duro in agricoltura biologica. II) Accumulo di azoto, produzione e qualità della granella*. In: *Atti del XXXVII Convegno della Società Italiana di Agronomia, Catania, 13-14 settembre 2007*.
- Li Destri Nicosia, O., Paoletta, G., Codianni, P. (2005): *Valutazione di tecniche a basso impatto ambientale per il controllo delle infestanti e il miglioramento qualitativo della produzione in frumento duro in coltura biologica*. In: *Atti del XXXV Convegno della Società Italiana di Agronomia, Foggia, 20-22 settembre 2005*.
- Willey, R. W. (1979): *Intercropping: its importance and research needs. Part I. Competition and yield advantages*. In: *Field Crop Abstracts*, 32, pp. 1-10.

Valutazione della qualità biologica del suolo in sistemi colturali arativi biologici e convenzionali

S. Rouphael *, *N. Castro Rodas*, *A. C. Moonen*, *P. Frumento*, *P. Bàrberi*

Land Lab, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa

*Autore corrispondente, e-mail: s.rouphael@sssup.it

Evaluation of the soil biological quality of the organic and conventional arable cropping systems

In this study, we evaluated the soil biological quality of organic and conventional sunflower fields included in the MASCOT long term cropping system experiment (San Piero a Grado, Pisa) in the year 2008. A new methodological approach called soil biological quality (QBS index), based on the presence of microarthropod groups in soil, was used. Since the semi-natural patches surrounding the fields are assumed to function as a source for soil fauna we also tested the effect of the distance from the field margin on the soil biological quality and the interaction with farm management. Six soil sampling periods were defined in such a way that they occurred before and after each agricultural practice (soil disturbance). Three transects were defined across the field and samples were taken at four different distances from the woody field margin.

Results showed significant differences between crop management systems ($p = 0.0005$). Diversity of microarthropod functional groups was higher in the organic system. A significant interaction between crop management system and sampling time was also observed. Woody field margins had a positive impact on the QBS up to 1.7 m into the field and this effect was independent of crop management system.

1. Introduzione

La superficie, composizione e gestione delle aziende agricole biologiche sono fattori che hanno una probabile influenza sui loro livelli di biodiversità (Fuller et al., 2005). Vari studi hanno evidenziato come l'agricoltura biologica generalmente porti, se confrontata con l'agricoltura convenzionale, ad un aumento della diversità e dell'abbondanza di molte specie e gruppi di organismi (Kautz et al., 2006). Nonostante il ruolo chiave che la biodiversità ricopre nell'ambito dell'agricoltura biologica e nonostante le venga generalmente attribuito un effetto positivo, non è ancora chiaro quali siano le sue conseguenze sulle funzioni degli agro-ecosistemi biologici rispetto a quelli convenzionali.

Si ritiene che il suolo rispecchi il metabolismo dell'intero ecosistema, laddove i vari processi bio-geochimici coinvolti vengono portati avanti da gruppi diversi di organismi del suolo (Parisi et al., 2005). Ai microartropodi terricoli viene riconosciuto un ruolo importante nel turnover dei nutrienti e nel mantenimento della fertilità del suolo (Kautz et al., 2006).

La presenza di specie vegetali ai bordi dei coltivi influenza le condizioni microclimatiche e la disponibilità di nutrienti inducendo una maggiore abbondanza e diversità degli organismi terricoli, ivi inclusi i microartropodi (Doblas-Miranda et al., 2009, Smith et al., 2008).

Inoltre, i microartropodi del suolo hanno dimostrato di essere sensibili alle pratiche agricole e la loro presenza è correlata alla qualità e alla fertilità del suolo (Parisi et al., 2005). Si è pertanto scelto di usare dei gruppi di microartropodi terricoli come indicatori della fertilità del suolo e di verificare se tali gruppi sono influenzati dal tipo di gestione delle colture, dalla biodiversità strutturale presente nei bordi dei coltivi e se esiste un'interazione tra i due fattori.

Per verificare tali ipotesi si è scelto di (1) confrontare la qualità biologica dei suoli in due campi coltivati a girasole, uno a conduzione biologica e l'altro a conduzione convenzionale e (2) di confrontare le rispettive popolazioni di microartropodi in funzione della distanza dal bordo del campo.

2. Materiali e Metodi

2.1. Descrizione dei siti:

Sono stati scelti due campi di girasole, uno biologico e uno convenzionale facenti parte di una prova agronomica di lungo periodo (MASCOT, Mediterranean Arable Systems COmparison Trial) dove viene confrontato lo stesso avvicendamento (mais-frumento tenero-girasole-favino-frumento duro) sottoposto a diversa tipologia di gestione (biologica vs convenzionale). Entrambi i campi utilizzati per la prova (coltivati a girasole nell'anno 2008) hanno lunghezza pari a circa 180 m, larghezza pari a circa 20 m e in entrambi si ritrova vegetazione arbustivo-arborea (siepe) su uno dei lati lunghi e vegetazione erbacea (principalmente specie infestanti) sull'altro.

2.2. Metodologia: QBS (Qualità Biologica del Suolo)

E' stata impiegata la metodologia di Parisi et al. (2005), che hanno proposto un nuovo approccio per la determinazione della qualità biologica del suolo (QBS) basato sull'identificazione delle forme biologiche dei microartropodi edafici e sul loro più o meno marcato livello di adattamento alle condizioni ambientali. In ciascun campo è stato effettuato un transetto in senso trasversale e tre campioni di terreno (10x10x10 cm) sono stati prelevati nelle seguenti zone: A) in prossimità del bordo del campo, B) dentro il campo a distanza di 1,7 m dal bordo, C) a metà del campo e D) in prossimità del bordo opposto (area coperta da vegetazione erbacea). La fauna edafica è stata estratta in laboratorio utilizzando selettori di Berlese-Tullgren. La durata dell'estrazione (non inferiore ai 7 giorni) è proporzionale al contenuto di acqua presente nel campione di terreno. I microartropodi sono stati riconosciuti tramite microscopio stereoscopico e ad ogni forma biologica è stato assegnato un valore EMI (indice ecomorfologico) compreso tra 1 e 20. La somma dei valori di EMI determina il valore del QBS (Parisi et al., 2005). I campionamenti sono stati ripetuti 6 volte da marzo ad ottobre 2008, in corrispondenza delle più importanti pratiche agricole, che in senso ecologico rappresentano disturbi per le

popolazioni di microartropodi. Gli effetti dei fattori sperimentali (sistema di gestione delle colture, epoca di campionamento e distanza dalla siepe) sui valori di QBS sono stati valutati tramite ANOVA, utilizzando il software R (<http://www.r-project.org>).

3. Risultati e discussione

Gli esemplari estratti hanno rivelato una buona ricchezza di microartropodi nel terreno. Sono stati identificati 12 gruppi: Acari e Collemboli, Diplopodi, Chilopodi, Sinfili, Isopodi, Dipluri, Coleotteri, Imenotteri, Ditteri e larve di altri olometaboli.

Il fattore “epoca di campionamento” ha evidenziato un’influenza altamente significativa ($p < 0,001$) in entrambi i sistemi colturali indicando l’importanza sia delle condizioni climatiche sia delle pratiche agricole realizzate nei due sistemi. Studi precedenti (Clapperton et al., 2002 e Osler et al., 2008) hanno mostrato che le comunità di microartropodi sono molto sensibili alle condizioni ambientali, in particolar modo all’umidità; le condizioni di siccità potrebbero pertanto favorire la presenza di alcuni gruppi e inibire la presenza di altri.

Il tipo di gestione delle colture risulta un fattore rilevante ($p = 0,002$) per entrambi i sistemi; la differenza tra i due sistemi è mediamente di 10,8 (std. error = 3,22; $p = 0,0005$; media QBS biologico = 67,7 e media QBS convenzionale = 56,7) ovvero il sistema biologico ha un valore medio del 19% superiore rispetto a quello convenzionale. I nostri risultati concordano con quelli di altri lavori presenti in letteratura: Osler et al. (2008) hanno osservato livelli più elevati di microartropodi in avvicendamenti a conduzione biologica rispetto a sistemi low-input, mentre Foissner (1992) e Yeates et al. (1997) hanno riscontrato lo stesso trend in zone aride, confrontando sistemi biologici e convenzionali.

In ciascun campionamento è stato osservato lo stesso andamento dei valori di QBS in funzione della distanza dalla siepe, indipendentemente dal tipo di gestione agricola. In tutti i campionamenti effettuati, i valori ottenuti nei punti A e B sono risultati tra loro simili e mediamente più elevati di quelli riscontrati nei punti C e D. Sembra pertanto che la siepe influenzi positivamente la presenza dei microartropodi nelle aree vicine ad essa.

4. Conclusioni

Il presente lavoro ha evidenziato una migliore qualità biologica del suolo nel caso del girasole in regime biologico nell’anno 2008 rispetto a quello convenzionale.

La presenza di vegetazione arboreo-arbustiva (siepe) lungo i bordi dei coltivi ha esercitato un effetto positivo sulla presenza di microartropodi, il che è probabilmente indice di una loro maggior attività. In questo caso, però, il tipo di gestione agricola (biologica vs convenzionale) non ha influenzato significativamente i valori del QBS.

I dati raccolti verranno successivamente analizzati utilizzando altri indici di biodiversità al fine di ottenere una caratterizzazione più dettagliata. Questa prova è stata ripetuta nell’anno 2009 (dati in fase di analisi) al fine di verificare se i pattern rilevati siano stabili o meno nel tempo e in altre colture.

Bibliografia

- Clapperton M.J., Kanashiro D.A., Behan-Pelletier V.A. (2002): *Changes in abundance and diversity of microarthropods associated with Fescue Prairie grazing regimes*. In *Pedobiologia* 46, pp 496-511. Agriculture and Agri-Food Canada, Canada.
- Doblas-Miranda E., Sanchez-Pinero F., Gonzalez-Megias A. (2009): *Different microhabitats affect soil macroinvertebrate assemblages in a Mediterranean arid eco system*. In *Applied Soil Ecology* 41, pp 329-335. Department of Animal Biology, University of Granada, Spain and Centre d'études de la forêt, University of Quebec, Canada.
- Foissner W. (1992): *Comparative studies on the soil life in ecofarmed and conventionally farmed fields and grasslands of Austria*. In *Agriculture, Ecosystems and Environment* 40, pp 207-218. Institute Für Zoologie, University of Salzburg, Austria.
- Fuller R.J., Norton L.R., Feber R.E., Johnson P.J., Chamberlain D.E., Joys A.C., Mathew F., Stuart R.C., Townsend M.C., Manley W.J., Wolfes M.S., Macdonalds D.W., Firbank L.G. (2005): *Benefits of organic farming to biodiversity vary among taxa*. In *Biology Letters* 22, pp 431-433. British Trust for Ornithology, United Kingdom.
- Kautz T., Lopez-Fando C., Ellmer F. (2006): *Abundance and biodiversity of soil microarthropods as influenced by different types of organic manure in a long-term field experiment in Central Spain*. In *Applied Soil Ecology* 33, pp 278-285. Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, University of Göttingen, Germany; Department of soils, University of Serrado, Spain and Institut für Pflanzenbauwissenschaften, University of Berlin, Germany.
- Osler G.H.R., Harrison L., Kanashiro D.K., Clapperton M.J.(2008): *Soil assemblages under different arable crop rotations in Alberta, Canada*. In *Applied Soil Ecology* 38, pp 71-78. Agriculture and Agri-food Canada, Lethbridge Research Centre, Canada.
- Parisi V., Menta C., Gardi G., Jacomini C., Mozzanica E. (2005): *Microarthropod community as a tool to assess soil quality and biodiversity: a new approach in Italy*. In *Agriculture, Ecosystems and Environment* 105, pp 323-333. Department of Evolutionary and Functional Biology, University of Parma; Department of Environmental Sciences, University of Parma; APAT, Department Defense of Nature, Italian Agency for Environment Protection and for Technical Services and ARPA-Parma, Regional Agency for Environment Protection, Italy.
- Smith J., Potts S., Eggleton P. (2008): *The value of sown grass margins for enhancing soil microfaunal biodiversity in arable systems*. In *Agriculture, Ecosystems and Environment* 127, pp 119-125. Centre for Agri-Environmental Research, University of Reading, United Kingdom and Department of Entomology, The Natural History Museum, United Kingdom
- Yeates G.W., Bargdgett R.D., Cook R., Hobbs P.J., Bowling P.J., Potter J.F. (1997): *Faunal and microbial diversity in three Welsh grassland soils under conventional and organic management regimes*. In *Journal of Applied Ecology* 34, pp 453-470. Manaaki Whenua-Landcare Research, New Zealand and Institute of Grassland and Environmental Research, United Kingdom.

La biofumigazione per il contenimento dei nematodi galligeni in Sicilia §

A. Colombo^{a*}, S. Cataldi^a, G. Marano^a, G. Genna^b

^a Regione Siciliana, Servizio IV, U.O. 21, Osservatorio per le Malattie delle Piante di Acireale

^b Regione Siciliana, Dip. Interventi Strutturali, Servizio IV, Palermo

*Autore corrispondente, e-mail: antoniocolombo@regione.sicilia.it

Biofumigation technique to control the root-knot nematodes in Sicily

During the years 2006-2008 field trials in unheated plastic-houses in the southern part of Sicily (Italy) were carried out in order to verify the efficacy of biofumigation in managing nematode *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitw. in tomato crops. Two accessions of mustard species (*Brassicaceae* family), selected for their high glucosinolate content (*Brassica juncea* sel. ISCI 99 and *Eruca sativa* cv "Nemat"), were used as green manure in comparison with pellets derived from *Brassica carinata*, utilized 7-days before the transplanting, to ascertain their effectiveness against the root-knot nematode. Also the oil extract of *Brassicaceae* species, distributed by drip irrigation, was tested. The nematode control technique tested has reduced the galls index in the tomato roots.

1. Introduzione

Il nematode galligeno *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitw. costituisce una delle principali cause di danno alle colture agrarie. A livello mondiale induce mediamente ogni anno perdite di produzione variabili tra il 20 e il 60%. Nell'Italia meridionale causa ingenti danni in colture ortive allevate in ambiente protetto su terreni sabbiosi (Colombo, 2002). Il contenimento delle sue popolazioni è complicato dalla scarsa disponibilità di sostanze attive efficaci. Tra di esse poche sono autorizzate per l'impiego nelle colture biologiche. La ricerca di nuove tecniche di difesa in grado di contenere le infestazioni di questo nematode è oggi un imperativo. Gli studi condotti sull'impiego di *Brassicaceae* selezionate per il loro contenuto di glucosinolati hanno evidenziato che tali sostanze, in presenza di acqua e dell'enzima mirosinasi, si idrolizzano dando origine a composti biologicamente attivi quali isotiocianati, nitrili e tiocianati (Fahey et al., 2001). La reazione di idrolisi ha luogo in seguito a lesioni nei tessuti vegetali, che possono avvenire in modo naturale con la penetrazione delle larve del nematode nelle cellule radicali, oppure in seguito alla trinciatura delle piante. Durante il

§ Lavoro realizzato nell'ambito del "Progetto per lo sviluppo dell'agricoltura biologica in Sicilia" - Sottoprogetto "Gestione fitosanitaria in orticoltura biologica in serra ed in frutticoltura biologica", finanziato dall'Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana (DDG 378 del 4-4-2005).

biennio 2006-2008 verifiche di campo sono state condotte nella fascia costiera della Sicilia sud-orientale per verificare l'efficacia della biofumigazione nel contenimento delle infestazioni di *M. incognita* in contesti di agricoltura biologica.

2. Materiali e metodi

Le verifiche sono state effettuate su pomodoro [*Lycopersicon lycopersicum* (L.) Karsten ex Farw.], ibrido F₁ Shiren, coltivato in ciclo autunno-vernino-primaverile, in un terreno naturalmente infestato da *M. incognita*. Nel primo anno, essenze appartenenti alla famiglia *Brassicaceae*, selezionate per l'elevato contenuto in glucosinolati (*Brassica juncea* sel. ISCI 99 e *Eruca sativa* cv "Nemat"), distribuite con densità di seme crescenti (10-20-30 kg/ha), sono state coltivate sino alla fioritura e la biomassa è stata trinciata, sovesciata, irrigata ed il terreno solarizzato per 15 giorni. È stato effettuato anche un trattamento a base di farine disoleate di semi di *Brassica carinata* (2,5 t/ha, con distribuzione 7 gg. prima del trapianto). La solarizzazione per 50 giorni (effettuata tra luglio e agosto) fungeva da raffronto. Nel secondo anno, il sovescio di *B. juncea* sel. ISCI 99 è stato messo a confronto con l'interramento di farine disoleate di *B. carinata* integrato da estratti oleosi di semi di *Brassicaceae* distribuite in fertirrigazione (10 gg. dopo il trapianto alla dose di 30 l/ha). I rilievi hanno riguardato il danno a livello radicale, definendo un indice medio di infestazione (IMI) calcolato classificando le radici di 10 piante per ogni parcella in base al tipo ed al numero di galle (Lamberti, 1971). I dati ottenuti sono stati elaborati statisticamente e le medie confrontate secondo il test S.N.K.

3. Risultati e conclusioni

La tecnica della biofumigazione ha determinato una significativa riduzione dell'indice medio di infestazione sulle radici e della carica nematica nel terreno rispetto ai testimoni. In particolare, *B. juncea* sel. ISCI 99, come già evidenziato in precedenti prove (Lazzeri *et al.*, 2004), ha svolto un'azione biofumigante nei confronti del nematode galligeno, poiché in questa specie i glucosinolati sono presenti soprattutto nella parte epigea e pertanto i prodotti di idrolisi sono liberati al momento del sovescio. Di contro, *E. sativa* cv "Nemat" ha mostrato un interessante effetto quale pianta-trappola, poiché possiede un'elevata concentrazione in glucosinolati nella parte ipogea e quindi il nematode penetra nelle radici ma non riesce a completare il suo ciclo di sviluppo a causa delle sostanze tossiche liberate dalla reazione di idrolisi. L'impiego di farine ottenute da semi disoleati di *B. carinata* ha ridotto l'indice di infestazione delle galle sulle radici di pomodoro rispetto al testimone non trattato ed alla solarizzazione (figg. 1-2). Anche per le colture ortive in serra della fascia costiera siciliana, come già evidenziato da esperienze condotte in altre Regioni italiane (Curto *et al.*, 2006, 2008), il sovescio di essenze biocide selezionate per l'elevato contenuto di glucosinolati può rappresentare una tecnica assai interessante per il contenimento dei nematodi galligeni. La sua applicazione deve essere integrata con la solarizzazione del

terreno, effettuata per un periodo ridotto rispetto alla normale pratica (15-20 giorni anziché 45-50).

Figura 2 - Ciclo 2006-07: Indice medio di infestazione (IMI) rilevato all'espianto (lettere diverse indicano differenze significative per $P = 0,05$ secondo il test S.N.K).

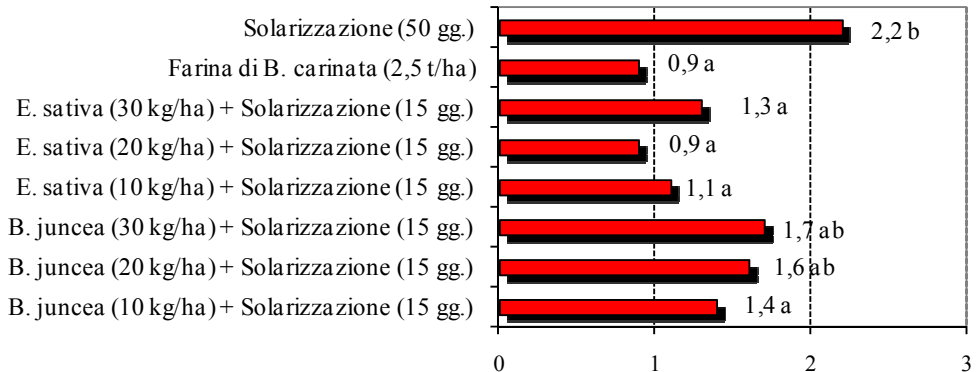
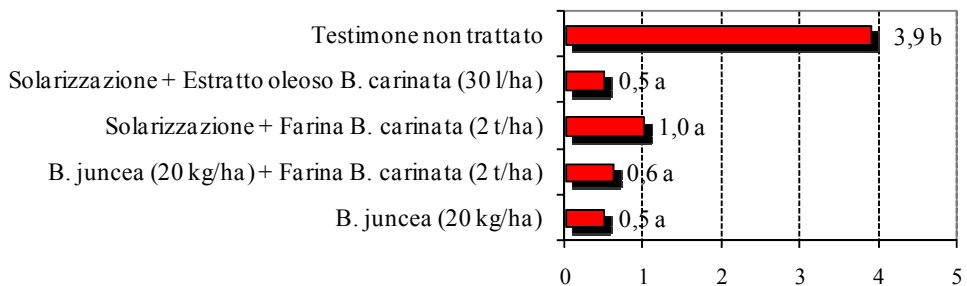


Figura 3 - Ciclo 2007-08: Indice medio di infestazione (IMI) rilevato all'espianto (lettere diverse indicano differenze significative per $P = 0,05$ secondo il test S.N.K).



Riferimenti bibliografici

- Colombo A. (2002): *Le problematiche nematologiche delle colture ortive in Sicilia*. Nematol. Medit. (Suppl.), 30: 17-20.
- Curto G., Lazzeri L., Dallavalle E., Santi R., Malaguti L. (2006): *Sovesci di piante biocide contro Meloidogyne incognita*. L'Informatore Agrario, 48: 52-56.
- Curto G., Lazzeri L., Dallavalle E., Santi R. (2008): *Management of Meloidogyne incognita (Kofoid et White) Chitw. in organic horticulture*. Redia, XCI: 81-84.
- Fahey J., Zalemann A., Taladay P., (2001): *The chemical diversity and distribution of glucosinolates and isothiocyanates among plants*. Phytochemistry, 56: 5-51.
- Lamberti F. (1971): *IPrimi risultati di prove di lotta nematocida su tabacchi levantini in provincia di Lecce*. Il Tabacco, 738: 5-10.
- Lazzeri L., Leoni O., Bernardi R., Malaguti L., Cinti S. (2004): *Plants, techniques and products for optimising biofumigation in full field*. Agroindustria 3: 281-288.

Riduzione dell'infezione endofitica da *Fusarium verticillioides* di granella di mais tramite biofumigazione

S. Galletti*, L. Malaguti, O. Leoni, P. L. Burzi, S. Cianchetta, L. Lazzeri

Centro di Ricerca per le Colture Industriali, CRA – CIN, Bologna

*Autore corrispondente, e-mail: stefania.galletti@entecra.it

Biofumigation of maize kernels reduces *Fusarium verticillioides* endophytic contamination

Maize kernels produced in northern Italy are often contaminated by the carcinogenic fumonisin B1, a toxin produced after infection by *Fusarium verticillioides*. Apparently healthy kernels, hosting the pathogen endophytically, can transmit the infection to the new plants. A method to reduce this *inoculum* potential, based on allyl isothiocyanate (AITC), a natural biofumigating compound active against several phytopathogenic fungi, was studied. AITC derives from the enzymatic hydrolysis of allyl glucosinolate, a glucosidic compound typical of some *Brassicaceae* species, such as *Brassica carinata*. This glucosinolate is also contained in the residual defatted cakes. Contaminated kernels have been exposed to AITC in a closed chamber for different times and concentrations, checked by gas chromatograph. The treatments allowed to significantly reduce the fungal infection without affecting the kernel germinability. Similar results are expected by the use of defatted *Brassicaceae* meal able to release AITC, which could be used in formulations suitable for organic farming.

1. Introduzione

La contaminazione da micotossine degli alimenti rappresenta un grave pericolo per la salute umana e animale. In particolare il mais nazionale, prodotto prevalentemente nel nord Italia, risulta frequentemente contaminato da fumonisine prodotte da *Fusarium verticillioides*, agente del marciume rosa del culmo e della spiga (Della Porta et al., 2007). La fumonisin B1, la più abbondante, si ritiene possa essere coinvolta nell'eziologia del carcinoma dell'esofago nell'uomo.

Ad oggi non sono state individuate tecniche efficaci nel controllo del patogeno. Le sole strategie adottabili per diminuire il rischio di infezione sono rappresentate dalla scelta di ibridi meno suscettibili e dall'uso di buone pratiche agronomiche.

F. verticillioides può infettare la pianta e successivamente la granella in vari modi: seme apparentemente sano può ospitare il fungo endofiticamente e trasmettere l'infezione alla nuova pianta che si svilupperà (Munkvold e Desjardins, 1997).

Scopo di questo lavoro è stato quello di indagare l'efficacia di una molecola di origine naturale, l'allil-isotiocianato (AITC) nel ridurre l'infezione endofitica di semi di mais contaminati da *F. verticillioides*. Questa molecola volatile, risultata attiva verso diversi funghi fitopatogeni (Manici et al., 1997) e dei frutti in postraccolta (Mari et al., 2008) si libera per semplice aggiunta di acqua dall'idrolisi enzi-

matica dell'allil-glucosinolato, un glucoside tipico di alcune specie della famiglia delle *Brassicaceae*, come ad esempio *Brassica carinata*. Questo glucosinolato è presente anche nei pannelli residui di disoleazione dei semi.

2. Materiali e metodi

In esperimenti preliminari 20 g di seme di mais infetto posti sul fondo di un contenitore ermetico in vetro (1 L) dotato di setto perforabile, sono stati trattati con AITC (Sigma), confrontando diverse modalità di trattamento (tab.1).

In seguito sono stati trattati 1,2 kg di seme su due griglie impilate in una cabina ermetica in PVC (100 L), dotata di una ventola per la movimentazione dell'atmosfera, di capillari per il campionamento della stessa, di una pompa per la circolazione a circuito chiuso dell'atmosfera, collegata a sua volta ad una fiala per l'introduzione del principio attivo.

Sono state effettuate analisi gascromatografiche, per monitorare la concentrazione dell'AITC durante i trattamenti, per mezzo di un Gascromatografo Varian CP 3800 con detector a ionizzazione di fiamma, iniettando in splitless mode 500 μL di atmosfera, prelevati dallo spazio di testa del contenitore, in una colonna capillare CP – PORABOND Q da 25 m x 0,25 mm, usando come gas di trasporto elio (5 mL min^{-1}) e operando in condizioni isoterme (50°C), con temperatura dell'iniettore di 200°C e del detector di 280°C.

Il grado di infezione da *F. verticillioides* nel seme trattato e nel controllo è stato valutato tramite Blotter test su carta da filtro (Somda et al., 2008) e confermato da osservazioni al microscopio. Per verificare eventuali fenomeni di citotossicità, sono stati condotti test di germinazione su carta da filtro (4 repliche x 50 semi).

Tabella 1 - Caratteristiche delle prove realizzate ed effetto del trattamento con allil isotiocianato sul grado di infezione e sulla germinabilità di semi di mais contaminati da *F. verticillioides* endofitico.

Dose allil isotiocianato ($\mu\text{l L}^{-1}$)	Durata (gg)	Grado di infezione controllo (%)	Grado di infezione trattato (%)	Effetto di riduzione infezione (%)	Germinabilità (%)
3	5	29	11	62	100
3 + aggiunte*	5	29	17	41	100
4 + aggiunte**	5	29	6	79	100
4 + aggiunte***	6	28	0	100	0
4 + 4 ****	6	28	1	96	80
4 + 4 *****	6	30	4	87	97

* Per mantenere una concentrazione costante di 30 $\mu\text{mol L}^{-1}$ nelle prime 52 h

** Per mantenere una concentrazione costante di 40 $\mu\text{mol L}^{-1}$ nelle prime 52 h

*** Per mantenere una concentrazione costante di 40 $\mu\text{mol L}^{-1}$ nelle prime 72 h

**** Due iniezioni a distanza di 72 h

***** Trattamento in cabina, due iniezioni a distanza di 72 h.

3. Risultati e discussione

Gli esperimenti condotti su piccola scala hanno permesso di evidenziare un'efficacia

crescente del trattamento all'aumentare della concentrazione di AITC e del tempo. Passando da 3 a 4 $\mu\text{L L}^{-1}$ di AITC e da 5 a 6 giorni si è infatti ottenuta una riduzione dell'infezione dal 41 al 100% (tab.1).

La disinfezione completa, ottenuta con concentrazione costante di 40 $\mu\text{mol L}^{-1}$ di AITC nelle prime 72 h, ha però devitalizzato il seme, mentre due iniezioni di AITC ripetute a distanza di 72 h hanno ridotto l'infezione del 96% e preservato la germinabilità (80%). Quest'ultima modalità, scelta per la prova pilota in cabina, ha infine ridotto l'infezione dell'87% e la germinabilità solo del 3%.

Sarebbe quindi possibile utilizzare efficacemente, per la riduzione dell'infezione da *F. verticillioides* di semi di mais, farine disoleate di *B. carinata* contenenti allil glucosinolato e mirosinasi in grado di liberare AITC. L'origine naturale del composto consentirebbe l'impiego di questa tecnica anche in agricoltura biologica.

Riferimenti bibliografici

- Della Porta G., Corticelli C., Mattioli Valle E., Silvi Antonimi B., Verderio A. (2007): *Indagine pluriennale sulla diffusione delle micotossine nelle partite commerciali di mais*. In *Rapporti ISTISAN 07/37 Rev*, pp. 39-44.
- Manici L. M., Lazzeri L., Palmieri S. (1997): *In vitro fungitoxic activity of some glucosinolates and their enzyme-derived products towards plant pathogenic fungi*. In *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 45 pp. 2768-2773.
- Mari M., Leoni O., Bernardi R., Neri F., Palmieri S. (2008): *Control of brown rot on stonefruit by synthetic and glucosinolate-derived isothiocyanates*. In *Postharvest Biology and Technology*, 47 pp. 61-67.
- Munkvold G. P., Desjardins A. E. (1997): *Fumonisin in maize: can we reduce their occurrence?* In *Plant Disease*, 81 (6) pp. 556-565.
- Somda I., Sanou J., Sanon P. (2008): *Seed-borne infection of farmer-saved maize seeds by pathogenic fungi and their transmission to seedlings*. In *Plant Pathology Journal*, 7 (1) pp. 98-103.

Effetto delle informazioni relative al sistema di allevamento biologico sull'accettabilità del formaggio pecorino §

F. Napolitano^{a*}, *A. Braghieri*^a, *E. Piasentier*^b, *S. Favotto*^b, *S. Naspetti*^c, *R. Zanolì*^c

^a Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali, Università degli Studi della Basilicata

^b Dipartimento di Scienze animali, Università di Udine

^c DIIGA, Università Politecnica delle Marche

*Autore corrispondente, e-mail: fabio.napolitano@unibas.it

Effect of information about organic farming on “Pecorino” cheese liking

The present study was aimed to assess the effect of information about organic production on “Pecorino” cheese liking. Mean scores of perceived liking were similar for organic cheese (OC) and conventional cheese (CC). Expected liking scores were higher for OC than for CC ($P < 0.001$). For OC the expected liking was significantly higher ($P < 0.001$) than the perceived liking expressed in blind conditions (negative disconfirmation). Consumers assimilated their liking for OC in the direction of expectations ($P < 0.001$) and showed a willingness to pay OC higher than the commercial value of organic cheese. Thus, the information on organic farming can be a major determinant of cheese differentiation.

1. Introduzione

La conoscenza di un prodotto e le informazioni ad esso correlate suscitano nel consumatore delle attese anteriori alla scelta che possono essere negative o positive e fungono da riferimento per la conferma o meno dopo il consumo. In genere, in caso di disconferma l'accettabilità reale si sposta nella direzione delle attese seguendo un modello di assimilazione (Cardello e Sawyer, 1992).

Ricerche precedenti hanno evidenziato un marcato effetto delle informazioni relative al sistema di allevamento sull'accettabilità e la disponibilità a pagare prodotti di origine animale (ad esempio, Napolitano et al., 2008). Tuttavia, tali informazioni non sono facilmente percepibili dal consumatore, per cui si rende necessario un sistema affidabile di segnalazione della qualità.

La finalità di questo studio, pertanto, è stata quella di valutare l'effetto delle informazioni relative al sistema di allevamento biologico sull'accettabilità del pecorino biologico e sulla disponibilità a pagare da parte dei consumatori.

2. Materiale e Metodi

Il latte utilizzato per la produzione del formaggio pecorino è stato ottenuto da 2 aziende ovine, una biologica, l'altra convenzionale, e trasformato presso lo stesso

§ Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto Interregionale E.QU.I.ZOO.BIO.

caseificio utilizzando lo stesso processo di lavorazione. I soggetti costituenti il *panel* di 150 consumatori sono stati reclutati in tre diverse città: Potenza, Ancona e Udine) in base all'età ed al livello di istruzione. L'esperimento è stato suddiviso in 4 fasi. Nella prima fase ai consumatori sono stati offerti pecorino convenzionale e biologico e sono stati invitati ad esprimere il loro gradimento senza ricevere informazione sui prodotti (accettabilità percepita o *blind*).

Nella seconda fase i consumatori hanno ricevuto le informazioni relative ai due sistemi di allevamento utilizzati (convenzionale e biologico) e hanno espresso il gradimento atteso per i prodotti. Il giorno successivo i consumatori hanno ricevuto il solo prodotto biologico e le relative informazioni (accettabilità reale). Le informazioni relative ai sistemi di produzione biologico e convenzionale hanno riguardato: tecniche di allevamento, livello di benessere, impiego di sostanze chimiche, OGM e farmaci, adozione del pascolo e impatto ambientale. Per l'acquisizione dei dati è stata utilizzata una scala di categoria a 9 punti. Nella fase 4, è stata condotta l'asta di Vickrey (Vickrey, 1961). Il consumatore che presentava l'offerta più alta si aggiudicava il prodotto, pagando, però, un prezzo corrispondente all'offerta immediatamente più bassa. I dati relativi all'accettabilità sono stati sottoposti ad analisi della varianza utilizzando come fattori il prodotto (convenzionale e biologico) e la condizione informativa (*blind*, attese e reale).

3. Risultati e Discussione

I risultati (tab.1) hanno evidenziato che in condizioni di *blind* (senza informazioni) i consumatori non hanno mostrato preferenze ($P > 0,05$). Questo risultato è solo apparentemente in contrasto con quanto rilevato per la carne bovina biologica (Napolitano et al., 2009). Infatti, nel caso del formaggio, i due prodotti (biologico e convenzionale) sono stati lavorati nello stesso stabilimento, per cui il processo produttivo comune ha appiattito le differenze sensoriali tra i due prodotti. Vengono, invece, confermate le attese significativamente superiori per il prodotto biologico rispetto a quello convenzionale ($P < 0,001$) e la disconferma negativa per il prodotto biologico (formaggio peggiore di quanto atteso dai consumatori), poiché risulta significativa, oltre che negativa, la differenza tra *blind* e attese (-0,88) per questo prodotto ($P < 0,001$). Per il prodotto convenzionale, invece, è stata osservata una disconferma positiva (pecorino migliore di quanto atteso) dovuta alla differenza significativa, oltre che positiva (0,99), tra *blind* e attese ($P < 0,001$). L'assimilazione dell'accettabilità reale del pecorino biologico verso le attese, dimostrato dalla significatività della differenza R-B = 0,61 ($P < 0,001$), non è stata completa poiché rimane significativa la differenza tra accettabilità attesa e accettabilità reale (-0,27; $P < 0,001$). Tali risultati, da un lato confermano l'effetto marcato delle informazioni sull'accettabilità reale del formaggio, dall'altro evidenziano che se le proprietà sensoriali del prodotto non sono adeguate e la divergenza tra attese e *blind* è eccessiva, non è possibile spostare l'accettabilità reale sui livelli di quella attesa.

I consumatori hanno offerto prezzi marcatamente più elevati per il pecorino biologico ($41,6 \pm 1,6$ €/kg) rispetto al prezzo medio di mercato (circa 25 €/kg, indagi-

ne su negozi on-line). Tale risultato è da attribuire anche al luogo di svolgimento del test (laboratorio universitario) che può aver indotto una maggior fiducia nelle informazioni. Resta, pertanto, da verificare la reale intenzione a pagare il pecorino biologico nei punti vendita. In ogni caso, il risultato è conforme a quelli di studi precedenti relativi all'effetto delle informazioni sulla disponibilità a pagare per prodotti caseari (Napolitano et al., 2008).

Tabella 1 – Punteggi assegnati dai consumatori nelle tre prove

	Pecorino biologico	Pecorino convenzionale
Blind (B)	6,90 ± 0,11	7,01 ± 0,09
Attese (A)	7,69 ± 0,08a	6,09 ± 0,12b
Reale (R)	7,42 ± 0,07	NR
B-A	-0,88***	0,99***
	Disconferma negativa ¹	Disconferma positiva ²
R-B	0,61***	-
	Assimilazione ³	
R-A	-0,27***	-
	Incompleta ⁴	

a,b = P<0,001; *** = P<0,001. ¹Il prodotto è peggiore di quanto atteso; ²il prodotto è migliore di quanto atteso; ³l'accettabilità reale si sposta nella direzione delle attese; ⁴l'accettabilità reale rimane inferiore alle attese.

Bibliografia

- Cardello A. V., Sawyer F. M. (1992): *Effects of disconfirmed consumer expectations on food acceptability*. Journal of Sensory Studies, 7, 253-277.
- Napolitano F., Pacelli C., Girolami A., Braghieri A. (2008): *Effect of information about animal welfare on consumer willingness to pay for yogurt*. Journal of Dairy Science, 91, 910-917.
- Napolitano F., Braghieri A., Piasentier E., Favotto S., Naspetti S., Zanolì R. (2009): *Effect of information about organic production on beef acceptability*. Food Quality & Preference, doi:10.1016/j.foodqual.2009.08.007.
- Vickrey W. (1961). *Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders*. Journal of Finance, 16, 8-37.

La carne biologica in Sicilia: un'analisi al consumo[§]

V. T. Foti^{*}, G. Timpanaro¹

DISEAE, Università degli Studi Catania

^{*}Autore corrispondente, e-mail: v.foti@unict.it

Organic meat in Sicily: a consumption analysis

The research conducted on a sample of consumers intended to define the main characteristics and the factors influencing the sale choices of organic meat, in order to increase the level of knowledge of the organic products market destined to assume increasing importance in Sicily.

1. Premessa

La zootecnia da carne si articola su una grande molteplicità di filiere profondamente differenziate per caratteristiche dell'offerta e della domanda, per forma ed ampiezza dei relativi mercati, per schemi di utilizzazione dei prodotti e per politiche d'intervento dell'azione pubblica. Il recente processo di ristrutturazione della zootecnia da carne sembra orientato all'ottenimento di un prodotto di qualità sia dal punto di vista fisico e sensoriale, sia da quello regolamentare, per l'accresciuta domanda di certificazione da parte del consumatore intermedio e finale che risulta sempre più interessato alla sicurezza igienico-sanitaria del prodotto, all'utilizzo di tecniche rispettose dell'ambiente e del benessere degli animali ed alla riduzione dell'asimmetria informativa tra fase produttiva e consumo. In questo contesto si collocano le produzioni biologiche che hanno trovato in Sicilia ampia diffusione nei diversi comparti produttivi. La presente ricerca si propone di colmare alcune carenze conoscitive sul consumo di carne biologica, una nicchia particolare che punta alla valorizzazione e diversificazione di produzioni locali realizzate spesso in zone interne, montane e/o svantaggiate.

2. Metodologia d'indagine e di elaborazione dei dati

L'analisi del consumo di carne biologica è stata condotta presso alcuni esercizi della grande distribuzione organizzata specializzati nella commercializzazione del biologico, operanti nel centro e nella periferia urbana di Catania, all'interno dei quali è stato rilevato un campione di 300 consumatori in modo "non probabilistico", nel periodo compreso tra febbraio e marzo 2009. La dimensione campionaria è stata prescelta in funzione degli obiettivi della ricerca e delle risorse finanziarie disponibili. La rilevazione è stata affidata a personale specializzato ed eseguita ricorrendo ad una scheda-

[§] Ricerca condotta con finanziamenti di Ateneo (PRA).

¹ Il lavoro è attribuibile per i parr. 3 e 4 a V. T. Foti e per i parr. 1 e 2 a G. Timpanaro. Si ringraziano gli anonimi lettori per i suggerimenti.

questionario appositamente predisposta. Le domande a risposta chiusa o multipla, hanno permesso la raccolta di una gran mole di informazioni qualitative e quantitative espresse sia su scala ordinale o nominale (frequenza di consumo, quantità consumate, ecc.), oppure su scala intervallare o proporzionale (modalità di acquisto, caratteristiche socio-economiche, ecc.). Le analisi sui dati campionari sono state approfondite attraverso il ricorso al test dell'ANOVA (Analysis Of VAriance), utile per verificare l'effetto di alcuni fattori prescelti sulla variabilità degli acquisti di carne biologica, determinando quale variazione è imputabile ai fattori stessi e quale ad effetti casuali ed al test del "chi quadrato" impiegato, com'è noto, per verificare l'ipotesi che due caratteri statistici (analisi bivariata), concorrenti a determinare un fenomeno con una propria distribuzione di frequenza (acquisto di carne biologica), risultano o meno indipendenti e, in caso contrario, qual è l'intensità della dipendenza.

3. Primi risultati dell'indagine

Il consumatore di carne bio (tab.1) è un soggetto in età matura, che ha acquisito la consapevolezza degli effetti benefici sulla salute derivanti da una sana ed equilibrata alimentazione ed in genere informato sulle peculiari caratteristiche di tali prodotti, anche perché acquirente abituale di una vasta gamma di beni alimentari biologici. Possiede, inoltre, un livello culturale e di reddito mediamente elevati, ed in virtù di questa maggiore capacità di spesa risulta in condizione di assecondare un comportamento salutista e/o edonistico che, inevitabilmente, si riflette sui consumi. Dalle ricerche svolte (tab.2) è emerso, rispetto all'età degli intervistati, l'esistenza di una correlazione positiva con la tipologia di carne preferita, la frequenza e le quantità consumate, oltre che con le motivazioni che spingono verso tale acquisto. Il titolo di studio degli individui intervistati, incide in maniera sensibile sull'ampiezza del periodo di consumo, sulla frequenza e sulla quantità consumata. Il grado di istruzione si riflette, solitamente, su una maggiore attenzione ai problemi della dieta alimentare e della sicurezza igienico-sanitaria, naturalità e tradizionalità del prodotto, oltre che sul recupero dei valori culturali legati alle tradizioni culinarie regionali. Per questi motivi, l'acquisto di carne biologica risulta un fatto consolidato nell'ambito della spesa alimentare che coinvolge un gran numero di referenze di matrice biologica, ed il relativo consumo viene reiterato durante la settimana o destinato ad occasioni conviviali o sociali, per condividere con altri individui un prodotto di qualità particolare, mettendone in rilievo le valenze positive. Quanto infine al reddito, è possibile rilevare l'esistenza di una correlazione positiva tra questo parametro e le motivazioni che hanno indotto il consumo di carne biologica, la disponibilità a pagare un premium price per un prodotto certificato, l'ampiezza del periodo ed il tipo di carne acquistata.

4. Considerazioni conclusive

Le carenze conoscitive sul comportamento del consumatore e sulle relative abitudini di acquisto si accrescono nel caso della carne biologica, anche a causa della recente introduzione di tale metodo alternativo di produzione.

In conclusione, le potenzialità della zootecnia biologica da carne, alla luce delle evoluzioni intervenute anche sul piano normativo, risultano legate sia alla realizzazione

di politiche a favore dell'offerta sia ad interventi a sostegno e promozione della domanda sfruttando, in questo caso, le potenzialità del Piano d'Azione Europeo per l'agricoltura biologica e di quello Nazionale, per avviare adeguate campagne d'informazione presso i potenziali acquirenti.

Bibliografia essenziale

AA.VV., a cura di R. Zanoli (2007): *Le politiche per l'agricoltura biologica in Italia. Casi di studio nazionali e regionali*, Franco Angeli, Milano.

AA.VV., a cura di G.Cicia e F. Destefano (2008): *Prospettive dell'agricoltura biologica in Italia*, Edizioni ESI, Napoli, vol. 16.

COMMISSIONE EUROPEA (2004): *Piano d'azione europeo per l'agricoltura biologica e gli alimenti biologici*, COM (2004) 415, Bruxelles.

Tabella 1 - Principali caratteri del campione di consumatori di carne biologica (2009)

Indicazioni	%	Indicazioni	%
<u>Sesso</u>		<u>Ampiezza della famiglia</u>	
- maschile	44,1	- fino a 1	12,5
- femminile	55,9	- 2 -3	59,4
		- 4 ed oltre	28,1
<u>Classe di età</u>		<u>- di cui figli</u>	
- < 25 anni	9,1	-- 1	63,2
- 26-35 anni	15,2	-- 2	31,6
- 36-45 anni	30,3	-- 3 ed oltre	5,3
- 46-55 anni	39,4		
- > 55 anni	6,1		
<u>Titolo di studio</u>		<u>Occupazione</u>	
- Laurea	34,3	Impiegato	42,9
- Diploma	57,1	Insegnante	8,6
- Licenza elem./media	5,7	Libero professionista	22,9
- Nessuno	2,9	Imprenditore	8,6
		Altro	17,1
<u>Percettori di reddito</u>		<u>Occasioni consumo carne bio</u>	
- 1 familiare	31,4	- A casa	94,3
- 2 o più familiari	68,6	- Fuori casa	5,7
<u>Fascia di reddito</u>		<u>Consumi non alimentari</u>	
- < 15 mila €	16,7	- Viaggi	21,7
- 15 - 45 mila €	66,7	- Teatro	11,5
- 45 - 75 mila €	13,3	- Attività sportive	14,2
- oltre 75 mila €	3,3	- Altro	52,6

Elaborazione su dati di indagine diretta.

Tabella 2 - Analisi della varianza e grado di associazione tra alcuni caratteri del consumo ed i fattori socio-economici del campione (2009)

Caratteri	Età						Titolo di studio						Reddito					
	Chi-quadrato		ANOVA		Chi-quadrato		ANOVA		Chi-quadrato		ANOVA		Chi-quadrato		ANOVA			
	valore	Livello signif.	F.	Livello signif.	valore	Livello signif.	F.	Livello signif.	valore	Livello signif.	F.	Livello signif.	valore	Livello signif.	F.	Livello signif.		
Tipologia carne preferita	6,485	0,90	3,332	0,385	2,814	0,98	7,237	0,050	7,411	0,70	3,732	0,419						
Frequenza consumo	7,122	0,80	1,459	0,264	8,821	0,50	2,115	0,152	6,156	0,70	2,384	0,120						
Quantità consumata	5,486	0,70	3,518	0,049	7,946	0,30	6,139	0,180	3,400	0,80	11,365	0,296						
Motivazioni al consumo	12,060	0,50	3,012	0,052	1,787	0,99	6,301	0,082	12,805	0,20	3,607	0,046						
Periodo consumo	16,478	0,20	2,505	0,863	11,628	0,30	3,508	0,049	8,714	0,50	4,165	0,308						
Luogo di consumo della carne bio	8,411	0,10	0,340	0,841	5,612	0,20	0,601	0,648	2,519	0,50	0,591	0,653						
Disponibilità a pagare un <i>premium price</i>	22,118	0,05	2,016	0,144	4,705	0,90	6,636	0,068	9,943	0,50	3,011	0,072						

Elaborazione su dati di indagine diretta.

Affidabilità di schemi di valutazione del benessere animale nell'allevamento biologico [§]

F. Napolitano ^{a*}, G. De Rosa ^b, V. Ferrante ^c, F. Grasso ^b

^a Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali, Università degli Studi della Basilicata

^b Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni animali, Università di Napoli

^c Dipartimento di Scienze Animali, Università di Milano

*Autore corrispondente, e-mail: fabio.napolitano@unibas.it

Reliability of animal welfare monitoring protocols when applied to organic farms

Seven organic farms (3 beef cattle, 2 dairy sheep, 1 dairy buffaloes, 1 pigs) were used to calculate inter-observer reliability of resource and animal based-parameters assessed by 3 independent observers. Results showed a satisfactory inter-observer reliability among the observers, which was computed in terms of χ^2 and degree of agreement for animal-based and resource parameters, respectively. In particular, frequencies of positive animals were similar for all variables apart from cleanliness in sheep ($P < 0.05$), whereas the degree of agreement for resource variables was above 50% for all species apart from pigs. Results suggest that more training is needed in order to increase the reliability of the method.

1. Introduzione

Il metodo biologico in linea di principio riserva maggiore attenzione al benessere degli animali rispetto ai sistemi convenzionali. D'altro canto, esistono fattori di rischio del benessere animale anche negli allevamenti biologici (Athanasiadou et al., 2002). Pertanto, se si intende rispettare i principi del biologico e soddisfare le aspettative dei consumatori (Knierim et al., 2004), definire e verificare i livelli di benessere degli animali costituisce un punto di primaria importanza. In questo contesto, sono stati messi a punto alcuni schemi per la valutazione del benessere animale a livello aziendale soprattutto al fine di mettere a disposizione dell'allevatore uno strumento consultivo per identificare i punti critici. Uno di tali schemi comunemente utilizzato è l'*Animal Needs Index* (ANI 35 L; Bartussek et al., 2000) che prende in considerazione fondamentalmente cinque aspetti: possibilità di movimento, contatti sociali, pavimentazione, condizioni ambientali e management. Con il presente lavoro si è inteso verificare la possibilità di adattare ad altre specie il metodo ANI 35 L, validato scientificamente per i bovini, e valutare il grado di riproducibilità (*inter-observer reliability*) delle variabili prese in considerazione.

[§] Lavoro eseguito nell'ambito del Progetto Interregionale E.QU.I.ZOO.BIO.

2. Materiale e metodi

La sperimentazione è stata condotta presso 7 allevamenti biologici, di cui 3 di bovini da carne, 1 di bufali, 1 di suini e 2 di ovini. I rilievi hanno riguardato sia la valutazione di variabili di tipo clinico ritenute rilevanti per il benessere (grado di pulizia, lesioni e irritazioni cutanee, danni a carico del tegumento, respiro affannoso, zoppie, ipercrescita degli unghioni e prolassi vaginali), sia l'esame di elementi tecnici e strutturali (pulizia delle diverse aree, scivolosità, accesso alla mangiatoia, accesso all'abbeveratoio, caratteristiche del pascolo, ecc.). I dati sono stati raccolti da 3 osservatori esperti nel campo delle osservazioni comportamentali che contemporaneamente, ma in modo indipendente, hanno individuato, nell'ambito di ciascuna azienda, un numero rappresentativo di animali, come suggerito da Cochran (1977), sui quali hanno valutato le variabili cliniche in termini di presenza/assenza. Relativamente alle caratteristiche strutturali, gli osservatori hanno espresso il proprio giudizio utilizzando specifiche aggettivazioni (per esempio, *pulito*, *medio*, *sporco* per definire il grado di pulizia di un'area). Per le variabili cliniche, mediante il test χ^2 , è stato stimato il grado di riproducibilità (*inter-observer reliability*), calcolato come rapporto tra il numero di casi rilevati da ciascun osservatore durante le visite aziendali e il numero di soggetti osservati. La riproducibilità delle variabili qualitative relative agli elementi tecnici e strutturali è stata valutata in base al grado di accordo tra i tre osservatori, espresso come rapporto tra il numero delle volte in cui è stato formulato un giudizio uniforme e il numero di casi osservati.

3. Risultati e discussione

Dall'esame della tabella 1 si rileva che la riproducibilità delle variabili cliniche può essere considerata elevata, dal momento che solo la valutazione del grado di pulizia degli ovini è risultata significativamente differente tra i tre rilevatori.

Tabella 1 - Valore del χ^2 (g.l.=2) relativo alle variabili cliniche

Variabile	SPECIE							
	SUINI		BUFALI		OVINI		BOVINI	
	animali osservati, n	χ^2	animali osservati, n	χ^2	animali osservati, n	χ^2	animali osservati, n	χ^2
Pulizia	15	2,14	35	5,46	62	6,71*	40	0,07
Lesioni cutanee	15	4,89	35	0,00	62	0,51	40	0,72
Affanno	15	0,00	-	-	-	-	-	-
Zoppie	15	2,07	-	-	62	0,78	40	0,00
Irritazioni cute	15	0,18	-	-	-	-	-	-
Danni tegumento	-	-	35	3,64	62	0,00	40	1,21
Ipercrescita unghioni	-	-	35	0,61	62	2,94	40	5,35
Prolassi vaginali	-	-	35	0,00	-	-	-	-

* P<0,05

Per quanto riguarda le caratteristiche delle strutture e delle attrezzature, invece, il grado di accordo tra i rilevatori nella formulazione del giudizio è risultato insoddisfacente solamente per gli allevamenti suini (tab.2), probabilmente perché gli osservatori avevano una esperienza maggiore sulle specie ruminanti. In accordo con studi precedenti (Napolitano et al., 2009), tali risultati confermano la possibilità di adattare il metodo ANI a specie differenti da quelle per cui era stato sviluppato.

I risultati ottenuti hanno evidenziato un discreto grado di riproducibilità sia per i parametri clinici che per le variabili tecnico-strutturali. Tuttavia, per rendere tali misure affidabili, è necessaria una preparazione adeguata (*training*) degli osservatori, soprattutto se non hanno già una conoscenza approfondita delle specie che andranno ad osservare.

Tabella 2 - Grado di accordo tra i tre osservatori per le variabili qualitative

Specie	Casi osservati, n	Grado di accordo, %
Ovini	28	67,9
Bovini	36	50,0
Bufali	14	78,6
Suini	11	27,3

Bibliografia

- Athanasiadou S., Arsenos G., Kyriazakis I. (2002): *Animal health and welfare issues arising in organic ruminant production systems*. In: Kyriazakis I, Zervas G. (Eds.). *Organic meat and milk from ruminants*. Wageningen Press, Wageningen, The Netherlands, 39-56.
- Bartussek H., Leeb C.H., Held S. (2000): *Animal needs index for cattle. ANI 35 L/2000 - cattle*. Federal Research Institute for Agriculture in Alpine Regions BAL Gumpenstein, A 8952 Irdning, Austria.
- Cochran W.G. (1977): *Sampling techniques*. Wiley & Sons, New York, NY.
- Napolitano F., De Rosa G., Ferrante V., Grasso F., Braghieri A. (2009): *Monitoring the welfare of sheep in organic and conventional farms using an ANI 35 L derived method*. *Small Ruminant Research*, 83, 49-57.



APPENDICE





Gruppo di Ricerca
in Agricoltura Biologica-Italia



Dipartimento di Economia
dei Sistemi Agro-Forestali

IV Workshop GRAB-IT 2009



SCHEMA DI REVISIONE

Cognome referee
Nome referee
E-mail
Titolo del paper

ORGANIZZAZIONE DEL PAPER

Logica argomentazioni

Correttezza teorica

Leggibilità/ Chiarezza

- Eccellente
- Buono
- Discreto
- Sufficiente
- Insufficiente

ASPETTI METODOLOGICI

Disegno sperimentale (qualità dei dati inclusa)

Analisi dei dati (interpretazione e discussione incluse)

**GIUDIZIO COMPLESSIVO SULLA QUALITÀ SCIENTIFICA
DEL CONTRIBUTO (coerentemente ai giudizi sopra riportati)**

EVENTUALI NOTE E SUGGERIMENTI PER GLI AUTORI (max 500 caratteri)

Allegare eventuale file

*Finito di stampare nel mese di ottobre 2009
dalla tipografia «Artigrafiche Campo» di Alcamo
per conto del Dipartimento ESAF dell'Università di Palermo*



ISBN 978-88-6213-011-0