



REGIONE DEL VENETO



QUINTO CONGRESSO INTERNAZIONALE SULLA VITICOLTURA DI MONTAGNA E IN FORTE PENDENZA

FIFTH INTERNATIONAL CONGRESS ON MOUNTAIN AND STEEP SLOPE VITICULTURE

Conegliano (Treviso-Veneto) - Italia

29 marzo - 1 aprile 2017

"Le viticolture estreme: valori, bellezze, alleanze, fragilità"

"Extreme viticulture: values, beauties, alliances, vulnerabilities"

1

ATTI PROCEEDINGS

COMUNICAZIONI ORALI ORAL COMMUNICATIONS

ISBN - 9788890233036

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



QUINTO CONGRESSO INTERNAZIONALE SULLA VITICOLTURA DI MONTAGNA E IN FORTE PENDENZA

FIFTH INTERNATIONAL CONGRESS ON MOUNTAIN AND STEEP SLOPE VITICULTURE

Sessione I *Session I*

2

**Pratiche agronomiche e ambientamento climatico dei vitigni nella
viticoltura di montagna**

*Agronomic practices and varietal climate adaptation in mountain and
steep slope vineyards*

PATRONAGE:





Cultural adaptation of grapevine and traditional crops in a unique drystone landscape: the Island of Pantelleria

G. Barbera, A. Motisi

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, Università degli Studi di Palermo. Viale delle Scienze, Edif. 4, 90128 Palermo, Italy. e-mail: giuseppe.barbera@unipa.it

The Island of Pantelleria is hosting a noticeable number of traditional cultural adaptations to its harsh environment and lack of resources. Human activities and, primarily, agriculture were possible only through the extensive use of particular practices that turned the Island, throughout its multi-millennial history, into a unique dry-stone landscape made of terraces and enclosures that strongly marks the character of the Island. At the centre of the Mediterranean trade routes since the pre-historic ages, Pantelleria has a long history of human settlements that had to face the volcanic nature of the Island and the associated scarcity of fundamental resources such as water availability and arable soil. These limitations imposed inhabitants to develop a set of techniques backing agricultural activities, giving rise to a peculiar agro-ecosystem that embodies a fully developed traditional knowledge system. Still today Pantelleria, and its agriculture, is living on the tracks of such a multi-cultural tradition, but there is the urge to cope with the recent changes that occurred in the global economic scenario, finding new ways of keeping the traditional agricultural landscape of the Island still active and profitable despite the high costs for human labour and investments required. The added value of the heritage represented by the traditional agricultural landscape and its ecosystem and cultural services may greatly contribute in this respect.

The traditional agricultural landscape of Pantelleria

The major constraints shaping the Pantelleria landscape are water scarcity and lack of soil. The Island is located mid-way Sicily and Tunisia and is considered an active volcano even if no eruptions occurred in historical age. Despite its volcanic nature, human settlements are recorded from the pre-historical ages and have deeply shaped the landscape through a highly developed terracing and dry-stone walls system. Currently, 80% of Island's surface is covered by terracing/dry-stone walls and features/buildings and develop into a complex network throughout the landscape. Usage of dry-stones has become one the most distinctive aspects of Island's cultural heritage, both for simple terracing and for the delimitation of land patches and the diffuse presence of artefacts and buildings in the services of agricultural activities

The terracing and dry-stone walls system

Soil preservation and land reclamation. De-stoning agricultural land has been the most important driver in the structuring of the agricultural system of Pantelleria: almost all the agricultural land in the Island has been



Figure 1. Vineyards in the Pantelleria terraced drystone landscape.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



reclaimed through de-stoning. The need of de-stoning the agricultural fields has consolidated social conventions such as the mutual work sharing and retribution, on the basis of 50% of de-stoned land surface, as coded in the *cunzàri e spàrtiri (arrange and divide)* local custom (D'Aietti, 2009). An important consequence of such social agreements is the high degree of land fractioning and the associated implications on the agricultural system: each farmer has patches of land in three-four different locations. The latter is an aspect that, ultimately has several benefits from the point of view of food/income security against occurrence of adverse events (climatic, pests), the possibility of an efficient labour organization and mutual sharing of work, the time-shifting of agricultural work, and the possibility to have different harvest dates in each location, the diversity of crops and selection of local landraces/genotypes. Altogether these aspects have led to the formation of a biocultural diversity uncommonly high for the size of the Island and that contribute to the identity of the Island itself.

Traditional agricultural products – Aside from the agricultural goods produced for self-sustainment of local growers, several agricultural products such as the *Zibibbo* raisins and the *Passito* sweet wine or the salted capers today are icons of the Island but come from a long cultural tradition that arise from the very same constraints affecting the Island: the geographic isolation that hindered the trading of fresh products in favour of the production of dry or transformed agricultural products, easier to exchange in overseas commerce. The name *Zibibbo* itself (a synonym of the Mediterranean grapevine cv. 'Muscat of Alexandria') is of Arabic origin, meaning *dried grapes (zabīb)* and indicates what was the main purpose of grapevine cultivation in Pantelleria. Despite this, wine making from dried grapes to produce a sweet wine has a long tradition, probably coming from the Punic ages and, given the Island closeness to Carthage, the detailed description of the process of drying and wine-making documented by Columella in an account attributed to Mago of Carthage, can be reasonably ascribed also to the Pantelleria *Passito*.

4

Water Security, Climate and resilience

Climate and water deficit - Water deficit has always been the most limiting factor in the Island and agriculture has been based uniquely on rainfall water. The limited rainfall (400 mm/year) is unevenly distributed following the typical seasonal pattern of the semi-arid Mediterranean climate, with a long dry season during the warmer months. Another environmental constraint of the Island that further increase water deficit is the high frequency of winds, occurring in more than 300 days every year and enhancing evapotranspiration losses (Barbera et al. 2010). Many aspects of the agricultural landscape are shaped in relation to this particular environmental trait, including the use of dry-stone walls for protection from winds.

Water harvesting - Due to the lack of fresh-water sources or wells, water provision for human and agricultural usage can be acquired, in the Island only through water harvesting by several different systems. The most dominant is a widespread system of water harvesting facilities that has been the prerequisite for all human settlements in the history of the Island and that reached full development as early as the Punic ages (Mantellini, 2015). The need of rainwater harvesting can be seen as one of the primary factors shaping every aspect of human activity in the Island, from architectural features of buildings to every aspect of agricultural activities. Cisterns for storing rainfall and the related architectural elements for special home roofs and gutters shaping specially suited for conveying the rainfall give birth to the typical *dammuso* houses that represent an easily recognizable icon of Pantelleria.

Woody perennials in the dry-stone landscape of Pantelleria

Dry-stone artefacts present in the Island of Pantelleria accomplish a number of functions beyond soil confinement/formation and erosion prevention. An important aspect is the wind-sheltering effect of dry-stone walls, protecting crops both from the mechanical effect of the wind and lowering the evaporative demand of

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



the atmosphere by strongly reducing wind speed at canopy level. Dry-stone walls are ubiquitous elements in the Island, both as a part of a terrace or simply as a fencing element of enclosures delimiting the fields. The importance attributed by growers to the aerodynamic role of the dry-stone walls easily emerges from observing that, even in terraces, where their most prominent role is to physical support the soil, they stand above ground level offering their wind-sheltering effect to the crops enclosed. Actually, this latter characteristic, i.e. the presence of a dry-stone wall rising above ground level, is one of the most distinctive traits of Pantelleria terraces.

Dry-stone walls effect on microclimate - Terrace walls, standing 50-100 cm from ground level, create a confined space of still air hosting crop canopies, with a fair degree of decoupling from the surrounding atmosphere and strongly limiting evapotranspiration and water consumption. Within this confined air space, crops are grown by a number of specialized cultural adaptations that share the common objective of preventing their canopies to grow outside this space to limit evapotranspiration. It is important to remark that canopy confinement is not the result of the shaping effect of the winds but something imposed by an accurate and well-defined pruning and canopy management pattern under full control by the grower. As an example, this is easily recognizable from the observation of abandoned olive terraces, where olive trees grow into a full high-bush clearly standing out of the drystone walls of the terrace. The techniques adopted largely depend on the specific physiological characters of the species, particularly their growth habit. The caper, a prostrate low bush woody species, fits naturally within the limits defined by the drystone walls. In other species, suitable cultural practices must be adopted to impose strong reductions in growth to limit plant canopy height to less than one-meter, approximately the level of the enclosing walls. This is the case, for example, of grapevines grown in a typical prostrate low bush training system (the *alberello pantesco*), with three-to-four branches, spur pruned, growing close to the soil and the dwarf olive trees, a training system for olive unique to the Island of Pantelleria.

5

The giardino pantesco - Other drystone agricultural artefacts found in Pantelleria can be interpreted under the same general principle of creating a confined space of still air to limit transpiration and allow fruiting under limited water availability also for tree species not suitable to the spatial constraints imposed by the drystone walls of terraces and field enclosures. The *giardino pantesco*, the single-tree citrus garden (figure 1), is a circular open-top dry-stone tower where one single citrus tree is grown with no irrigation water applied and it can be deemed as an extremely significant example of dry-stone walls usage for adaptation to water deficit conditions. In citrus species, in fact, tree vigour control by strong pruning cannot be achieved without significant loss in yield and, consequently, citrus trees cannot be confined within the limited height of the air space contained by the regular terraces or field enclosures walls. To benefit from its wind protection effect and to limit air movements around tree canopy, the dry-stone wall must be raised to the level of the minimum tree height that can be attained in citrus trees without compromising tree productivity, i.e. up to four-meter tall. The *jardinu* (Sicilian vernacular for *giardino pantesco*) is a facility at the service of families, always close to or part of a house, to provide a supply of fresh fruits; considering that, in the Mediterranean, citrus species can be grown exclusively under irrigated conditions, the *giardino pantesco* and its fruitful orange tree growing inside can be considered altogether as an evidence of the effectiveness of the use of dry-stone walls as a way of reducing evapotranspiration losses and improving water availability to tree crops.

PATRONAGE:



Dry-stone walls dewfall harvesting - Beyond wind sheltering, other less evident and less studied aspects may play a role on the general water balance of the peculiar agricultural systems of Pantelleria and, particularly, the ability enhance dewfall rates to a level useful to be accounted as a significant quota of crop water balance. In fact, while it is generally considered that dewfall rates do not contribute to the overall water availability of agricultural ecosystems in the Mediterranean, the condition of being a small- island and the closeness of agricultural fields and terraces to the sea may increase the incidence of this component in the general water balance. As an example, dewfall rates under similar conditions were estimated in the order of 0.2-0.4 mm/night in Lanzarote (Graf et al., 2004) and up to 19% of total annual precipitation in the coastal drylands of Madagascar (Hanisch et al., 2015). Dewfall rates have not yet been object of specific quantitative measurements in Pantelleria but observation of trees growing in the close vicinity of dry-stone walls and the use, in these specific locations, of tree species not normally adopted within the terrace/enclosure of the Island,



Figure 1. The *jardinu* (*giardino pantesco*) drystone tower with a single citrus tree growing inside (left). An olive tree growing horizontally within the airspace delimited by drystone walls (right). Four-meter long branches are supported by stones to prevent rooting.

may suggest that the walls could create local conditions of higher soil water availability in the proximity of the wall itself. Moreover, observations on the microclimate of the *giardino pantesco* (Barbera et al., 2012), show that the drystone wall induces strong modifications to the microclimate and enters into the diurnal dynamics of the general energy balance of the system in a less-than-intuitive way due to the high thermal inertia of the stones, an effect that may greatly enhance dewfall occurrence both on stones and on foliage surfaces.

Species-specific cultural adaptations to the drystone walls confined environment

A general landscape feature readily apparent in Pantelleria, both in terraces and in the drystone enclosures present in the two agricultural plains of the Island, is the low height of the canopies of woody crops attaining, at most, the height of the drystone walls hosting them. As already noted, this is clearly a characteristic element purposely implemented to benefit from the microclimatic effects of the drystone walls. To conform to the need of keeping canopy height within the still-airspace delimited by enclosure walls, very specific pruning criteria and training systems are adopted in the Pantelleria agricultural landscape. Tree vigour containment techniques such as strong pruning are combined with unconventional tree training practices that enable to keep canopies confined to an extent not normally attained under regular cultural conditions in the Mediterranean for the same woody species such as olive and grapevine.

PATRONAGE:



REGIONE DEL VENETO



The alberello pantesco and other grapevine training systems in Pantelleria

The *alberello pantesco* (Scarponi, 1939) is a head-trained prostrate low-bush with a negligible trunk and three-to-four branches growing close to the ground. The vines are grown within a hollow (*conca*) that is yearly renewed by hoeing and that is intended to prevent rainwater runoff, improving local water storage in the vicinity of the root system. Shoots are not tied to any support system and left free to crawl on the ground. Canes are spur pruned yearly similarly to what is done in the traditional Sicilian *alberello* training system, however, the branches of the *alberello pantesco* are left free to extend horizontally off the trunk, close to the soil. Since almost no cutback pruning is adopted, the scaffold quickly assumes the aspect of an aging vine, presenting the scars of previous pruning along the branch. It is important to note that wood aging is a characteristic intentionally aimed at by growers, following a pruning principle that contrasts with the generally recognized purpose of pruning woody species, i.e. replacing the aging branches by cutting back the old wood and training new shoots from latent buds sprouting below the cut. On the contrary, in the *alberello pantesco*, branches are left to extend crawling on the ground, eventually touching the soil. The long extending branches growing horizontally on the soil are arranged on stones or old tiles to prevent them from rooting and allowing them to further extend. The use of this latter practice by growers can be assumed as a direct confirmation that, in such training system, aging not only is not contrasted but, on the contrary, is something that is pursued within the framework of a well-defined pruning rationale. The physiological implications of such pruning pattern involve vascular system functionality and whole-vine hydraulic architecture such that the development of a moderate water deficit contributes in a sophisticated way in the establishment



Figure 2. Grapevines trained to the low-bush prostrate *alberello pantesco* (left) and to the winded-up spiral coil known as the *tuppa* in Pantelleria vernacular (right).

of the equilibrium between vegetative and reproductive growth. The UNESCO has recently recognized this particular training system as “Intangible cultural heritage” for its specific features and the traditional agricultural knowledge associated with such system. Currently, a number of other *alberello*-type training systems are present in Pantelleria vineyards that may be the result of the frequent exchanges of agricultural workers coming from Sicily and that may not exactly match the criteria expressed above, standing out clearly in the agricultural landscape of Pantelleria as extraneous elements.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



The use of aging as a pruning principle can be easily recognized also in another grapevine training system, present in Pantelleria and known as the *tuppa* in local vernacular idiom, indicating the old-fashioned hairdressing *chignon* arrangement of women hairs. In such training system, resembling (by distance) an *alberello* vine, canes are almost not pruned at all and are winded in a spiral coil that, year after year, adds an additional extent of vascular system to be passed through by vines sap flow. At its mature stage, the scaffold appears intertwined into a complex spiral structure resembling a basket, with a long pathway for sap movement within the vine's vascular system, with a strong growth-reduction effect. The *tuppa* in Pantelleria currently can be found only as a relic in few vineyards, but a very similar grapevine training system is spread in the Island of Santorini (Greece) vineyards. This particular training system is known with the English expression *basket vines* and with the Greek term *κουλούρα* (meaning loop/coil) and is part of the important wine industry of the Island. Other similar training systems were documented in the past in Sicily and in Tuscany and are part of the traditional viticultural heritage of the Mediterranean.

The 'dwarf' olive trees of Pantelleria

Similarly to caper, olive in Pantelleria is grown only in terraces, leaving the more fertile enclosures located in the two plains of the Island to the more profitable vineyards. In this sense, olive trees in Pantelleria are grown almost exclusively in a highly constrained environment where water limitations are likely to persist throughout the year. All olive trees in the Island are cultivated following a training system unique to the Island with strong reduction in tree size imposed by specific pruning and branch bending interventions. Trees trained to such system are improperly called *dwarf* due to the low stature of the trees, although the term *dwarf* alone does not accomplish to fully describe the modifications in tree growth and shape imposed onto Pantelleria olive trees.

8

In fact in the olive, until recently, no effective growth reduction techniques could be developed: fruiting in the olive depends on the amount of shoots that, from year to year, the tree is able to produce and strong pruning would reduce tree yield to unacceptable levels. Also, a strong pruning would confer an excessive vigour to the shoots remaining on the tree, lowering their fertility and their ability to initiate inflorescences and would leave, on the tree, a low number of unfruitful, individually vigorous shoots. Within these constraints, the low tree-height in the Pantelleria terraces is attained, largely, by training the branches horizontally and giving space to the tree to ensure a fair amount of vegetative growth, with moderately growing shoots, rather than relying exclusively on heavy pruning. This mechanism is quite different from grapevine, since containing olive trees to a canopy size similar to the ones obtained in the grapevine would imply strong reductions in tree yield. Typically, tree spacing for olives is at least 4x4 m, still a density higher than the standards adopted in the neighbour Sicilian and Tunisian olive orchards.

Similarly to the *alberello pantesco* grapevine training system previously described, branches of the olive trees are allowed to grow horizontally, extending up to four meter from the main trunk while keeping canopy height at the level of the drystone wall top. This way, an olive tree, even if of low stature, can still actually be considered a tree (let it be only a horizontal one), with a significant amount of wood in the scaffold branches and a fair amount of leaf area and biomass, confined within the airspace delimited by the terrace wall. A tree kept horizontal avoiding cutbacks and simply bending branches by the use of weights such as stones bound to them or anchoring to the ground by tying them to a picket through a grapevine cane used as a tie. Again, similarly to what observed for the grapevine, the unique pruning criterion of enhancing wood aging, seems to be clearly applied in olive canopy management in the terraces. Long extending branches are supported, also in the case of olive, by stones or tiles to prevent contact with the soil and avoid rooting of branches that would cancel out the aging effect, opening new paths for water supply to foliage and reinvigorating the tree.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Conclusions

Agricultural systems in Pantelleria developed from the need to endure a difficult environment, scarce in resources, through the intelligent development of knowledgeable agricultural techniques. Particularly, the establishment of such agro-ecosystem is the result of the age-old activity of shaping the landscape through terracing and soil forming/protecting. This process has been accompanied by suitable adaptations of cultural systems to the specific features of the terracing system, in a highly specialized and intimate way. The ingenuity put into the development of these techniques shows a deep understanding of sophisticated atmospheric and physiological processes, even if through simple empirical observation. Some of these unconventional techniques follow a common criterion across species and are suitably adapted to the physiological constraints of each species. Under this respect, it may be assumed that these techniques do not come out of simple empirical experience (even though as a result of an age-old heritage) but they seem the result of deep reasoning and understanding, being the living remnants of an old agricultural knowledge featuring some common traits across all the Mediterranean.

In a resource-limited environment such as the Mediterranean, with a long dry summer season, drystone features and their knowledgeable use have a long history that is still apparent in the agricultural landscape and that has been remarkably described for their intimate role within the water cycle in arid environments by Laureano (2010). Within such landscape, growing rainfed tree crops under a long water-deficit period is a challenge to self-provisioning and survival of human activities and settlements that has to rely on the local resources in an (only apparently) unconventional way, where drystone features play a crucial role. Even the extreme adaptation example represented by the *giardino pantesco* can be found elsewhere in the Mediterranean, specifically in a relic form of semi-abandoned remains in the Island of Folegandros (Greece) and known locally as the *lemon tree house*, but also by the Lanzarote grapevines growing in holes through the lapilli to reach the soil layer or the Dalmatian Islands drystone circles in Kornati National Park (Croatia). These examples, altogether suggest a deep historical linkage in traditional agricultural knowledge that has proved to be able to permeate through Cultures across the history of the Mediterranean. This flow of knowledge not only has allowed the persistence of physical structures such as the drystone walls composing the physical landscape but also the knowledge materially associated in their building and maintenance and the agricultural techniques and crops growing inside these structures in a remarkably high bio-cultural diversity, still alive.

On this basis, agricultural crops and the terraces hosting them constitute an ensemble to be considered as whole corpus of traditional knowledge (TK) that has been in part recognized by the UNESCO statement (2014), identifying the community of the island of Pantelleria as “... *the true custodians of the traditional knowledge regarding the technique of cultivating the “head trained bush vines” (vite ad alberello) ...*”. Knowledge that has flown through the time and the populations that established in the Island following the long history of conquest and ruling of the Island, from Punic to Romans, Arabs and Spanish dominations and that today represents a heritage of extreme cultural importance.

Terracing and drystone walls in Pantelleria have many environmental roles: prevention of soil erosion, wind sheltering, limitation of rainfall runoff and enhancement of dewfall harvesting. These functions are recognised by growers and have become part of traditional agricultural techniques and knowledge. Suitable adaptations of training/pruning techniques seem to be specifically adopted to match the constraints imposed by the terracing/enclosure systems and complete the special landscape features of the Island into a fully functional agricultural system. A landscape that is a concentrate of traditional knowledge, still alive, hosting a high bio-cultural diversity and that preserves this knowledge and the associated unconventional ways to succeed in a difficult environment. Traditional knowledge that gives shape to the landscape and humans a place to live.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Literature

Barbera, G., S. Cullotta, I. Rossi-Doria and J. Rhül. 2010. I Sistemi terrazzati dell'Isola di Pantelleria: risultati. In "I paesaggi a terrazze in Sicilia: metodologie per l'analisi, la tutela e la valorizzazione" Collana Studi e Ricerche dell'Arpa Sicilia . vol. 7, pag. 306-391. Palermo, 2010.

Barbera, G., T. Georgiadis, A. Motisi and F. Rossi. 2012. Cultural adaptation of traditional crops and a unique drystone landscape: the Island of Pantelleria. Paper presented at the International Meeting on Agrobiodiversity across landscapes in a changing world. Domestication, adaptation and innovation, Montpellier, 19-20 May 2012.

Barbera G., T. La Mantia (1998). Sistema agricolo e paesaggio nell'Isola di Pantelleria. *Italus Hortus V* (1-2): 23-28.

D'Aietti, A. 2009. Il libro dell'Isola di Pantelleria, IV edizione, ed. Il Pettirosso, pag. 338 / ed. originale: Trevi editore, Roma, 1978.

Hanisch, S., C. Lohrey and A. Buerkert. 2015. Dewfall and its ecological significance in semi-arid coastal south-western Madagascar. *Journal of Arid Environments* 121 (2015) 24-31

Georgiadis, T., G. Barbera, F. Carotenuto, J. Lenzi, A. Motisi and F. Rossi. 2014. How a traditional agricultural protection structure acts in conditioning the internal microclimate: a statistical analytical approach to Giardino Pantesco (Pantelleria Island - Italy). *Italian Journal of Agrometeorology*, vol. 19, p. 41-58,

Graf, A., W. Kuttler and J. Werner. 2004. Dewfall measurements on Lanzarote, Canary Islands. *Meteorologische Zeitschrift*, Vol. 13, No. 5, 405-412.

Laureano, P. 2005. The Water atlas: traditional knowledge to combat desertification. UNESCO-sponsored programmes and publications. Catalog Number 217332.

Mantellini, S. 2015. The implications of water storage for human settlement in Mediterranean waterless islands: The example of Pantelleria. *Environmental Archaeology: The Journal of Human Palaeoecology*, Volume 20, Issue 4, 2015

Scarponi, F. 1939. Aspetti del problema viti-vinicolo di Pantelleria. *Nuovi Annali di Agricoltura* XIX: 294-332, 1939.

UNESCO. 2014. Intangible Cultural Heritage nomination file no. 00720 for inscription on the representative list of the intangible cultural heritage of humanity in 2014. <http://www.unesco.org/culture/ich/doc/download.php?versionID=30503>

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Can woodlands, scrublands and terraces vegetation in Douro Demarcated Region vineyards enhance functional biodiversity of arthropods?

C. Carlos^{1,2}, F. Gonçalves², A. Crespi², L. Torres²

¹ Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense, Regia Douro Park, 5000-033 Vila Real, PT; cristina.carlos@advid.pt

²Centre for Research and Technology of Agro-Environmental and Biological Sciences, CITAB, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Quinta de Prados, 5001-801, Vila Real, PT

Introduction

A study was held in vineyards of Douro Demarcated Region (DDR) with the aim to evaluate the diversity of arthropods, as well as the impact, on their communities, of neighboring non-crop habitats (NCH) and vegetation of terraced vineyards.

Methods

Arthropods were sampled three times during 2010 in three wine farms using a D-Vac machine and yellow sticky traps, either in NCH, as inside vineyards, at three distances from the edge (5, 25 and 50 m).

Results

A total of 6.923 arthropods was caught with D-Vac, mainly from Hemiptera (39.7%), Hymenoptera (21.7%), Araneae (12.9%) and Coleoptera (9.0%). Concerning to yellow sticky traps, 29.255 individuals were caught, mainly from Hemiptera (68.3%), Hymenoptera (24.2%) and Coleoptera (5.8%). The abundance of Araneae, Coccinellidae and parasitic Hymenoptera were, in general, significantly higher in both NCH (woodland or scrubland) than in vineyards canopy at 50 m from the NCH, which highlights the importance of such ecological infrastructure to enhance functional biodiversity in vineyards. On the other hand, the abundance of Cicadellidae and Mymaridae were higher inside vineyards.

Conclusions

Despite vineyards slopes are cropped habitat, the lower management performed on such areas can result in a high diversity of vegetation, and consequently, in a high diversity of arthropods, which emphasize the importance of such cropped area in supporting functional biodiversity of DDR vineyards, also having a complementary role in conservation biological control strategies.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Possibilities of mechanization in steep mountain vineyards

R. Hauser

State School and Research Institute for Viticulture, Oenology and Fruit-Growing Weinsberg, Traubenplatz 5, 74189 Weinsberg, Baden-Württemberg, - rolf.hauser@lvwo.bwl.de

Introduction

The amount of work, the strain of work and the cost of work are the essential problems in steep vineyards. To lower the amount, the strain and the cost by mechanization are the most important aims we have to go for.

Methods

For a short time several new developments have already been used by winegrowers. Several research institutes and private companies are looking for new possibilities: Plant protection with cable pulled caterpillars, plant protection with multicopters, harvester on a cable pulled caterpillar, Monorack-Train and cross terracing of the vineyards.

Results and conclusion

Since the European Union has banned the helicopter for plant protection and it is only allowed in exceptional cases, the Damocles sword is hanging over steep vineyards. We have to look for alternatives which are less problematic. Cable pulled caterpillars and in future probably multicopters are a possibility to make work easier.

The harvest in plain areas is already fully mechanized. Five years ago, nobody believed that it would also be possible in steep vineyards. But it is owed to a good solution which already works in practice and the ideas and tenacity of the people of a private company.

Where there is no way and path to the vineyard the Monorack-Train can go. It is a very useful system for transportation, spraying with the tube and transporting the harvested grapes.

Cross terracing depends on the soil and ground. It is possible to make little terraces out of a steep slope on which you can go by tractor and do most of the machinery work you do in the plain vineyards.

Besides the possibilities of the mechanization we always need money from the state and the support of the society of the country to make a costless shelter, conservation of nature and culture. But what is even more important - we need a higher price for the products of steep mountains to give the vintners the feeling their work is worth doing.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Incidence of fungal diseases according to vineyard location in a mountainous grape-growing area

Boso, S.; Cuevas, J.; Santiago, J.L.; Gago, P.; Martínez, M.C.*

Misión Biológica de Galicia (CSIC), Carballeira 8, 36080 Pontevedra, Spain.
Phone: +34 986 854800; Fax +34 986 841362; *e-mail: carmenmartinez@mbg.csic.es

Abstract

In mountainous grape-growing areas, locations very close to one another may show marked agro-climatic differences, which may influence the development of the fungal diseases downy mildew (*Plasmopara viticola*) and botrytis (*Botrytis cinerea*). The control of these diseases may require many applications of fungicide over the plant growth cycle.

The present work examines the incidence and severity of downy mildew and botrytis in two grapevine clones - one of the Albarín Blanco variety and one of the Verdejo Negro variety - in different vineyards and their subdivisions in a mountainous grape-growing area of Asturias (northern Spain).

Associations between disease incidence and severity and a number of climatic variables (recorded daily by weather stations) were sought for each clone in each location.

The Verdejo Negro clone showed significant differences in terms of botrytis incidence and severity both between and within vineyards; no such differences were seen, however, with respect to downy mildew. The Albarín Blanco clone showed significant differences in terms of the incidence and severity of both disease between vineyards.

13

Keywords: *Vitis vinifera*, grapevine, *Plasmopara viticola*, *Botrytis cinerea*, clones, vineyard

Introduction

The southwest of Asturias - a region of northern Spain - is a 'heroic viticulture' area that includes the municipal areas of Cangas del Narcea, Grandas de Salime, Pesoz, Pola de Allande, Illano and Ibias. Unlike other parts of the region, its deep valleys provide optimum conditions for vine-growing; its vineyards lie on very steep, sunny slopes at altitudes of over 400 m (Martínez and Pérez, 2000). Production is influenced by the general climate of the area but also by the microclimate of each vineyard, as is the growth of pathogenic fungi.

Downy mildew (caused by *Plasmopara viticola*) and botrytis (also known as grey mould and caused by *Botrytis cinerea*) are two of the most important diseases affecting vineyards worldwide. Both attack the leaves and clusters, but it is on the latter where the damage caused is greatest. The species of the genus *Vitis* show different degrees of susceptibility to these diseases (Boubals 1961; Galet, 1995), as do the different varieties of *Vitis vinifera* (Li 1985; Dai et al., 1995; Staudt and Kassemeyer 1995), and even different clones of the same variety (Boso et al., 2005, 2006; Alonso-Villaverde, 2011). Currently, the only way to control these disease is to apply fungicides at different times of the vine growth cycle - an environmentally unfriendly and costly business made even more expensive in mountain vineyards where difficult access requires spraying be performed manually.

The present work examines the incidence and severity of downy mildew and botrytis in two grapevine clones - one of the Albarín Blanco variety and one of the Verdejo Negro variety - in different vineyards and their subdivisions in the Asturias vine-growing region.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Materials and Methods

The plant material used in this work included 80 specimens each of an Albarín Blanco (AB) and a Verdejo Negro (VN) clone. These were growing in three vineyards - two of which were subdivided - as follows: Upper Acebo (n=20 AB & 20 VN), Lower Acebo (N=20 VN), Fondos de Villa (N=20 AB), Upper Carballo (n=20 AB & 20 VN) and Lower Carballo (n=20 AB & 20 VN). These vineyards, situated in the valleys of the Rivers Cibeá and Luíña, lie at different altitudes and have different orientations and microclimates (Fig. 1). The soil in all these locations is loamy (Table 1).

Rainfall, temperature, dew point and relative humidity were measured by weather stations in the different locations (Table 2).

Disease was assessed at *veraison* using the methods of Boso et al. (2005) and the International organisation of Vine and Wine (OIV, 2009). For each clone, disease incidence was determined as *the number of clusters showing signs of downy mildew or botrytis/the total number of clusters*; disease severity was determined as the percentage area of the affected clusters showing signs of disease.

For each clone, ANOVA followed by Fisher's least significant difference (LSD) test was used to detect differences in disease incidence and severity between and within the different vineyards. All calculations were performed using SAS System v.8.1 software (SAS, 2000).

Results and Discussion

Significant differences ($p < 0.001$) were seen in disease incidence and severity between the two clones in general, and within clones with respect to vineyard. Within the same vineyard, however, differences within a clone were seen only for the incidence and severity of botrytis ($p < 0.05$).

Table 3 shows the mean disease incidence and severity values recorded for the two diseases. The Verdejo Negro clone was more susceptible than the Albarín Blanco clone to both diseases and in all vineyards and subdivisions. The same has been reported for these varieties in other vineyards in northwestern Spain (Boso et al., 2011; 2013).

With respect to the Albarín Blanco clone, the incidence and severity of downy mildew were greater in the Upper Acebo vineyard than in the Fondos de Villa vineyard. The latter vineyard, however, returned higher disease severity and incidence values for botrytis. The Upper (535 m) and Lower (525 m) Carballo vineyard subdivisions returned the same results for both disease with respect to this clone.

Although the vineyards were just a few kilometres apart, and the clones planted in each were the same, the incidence and severity of botrytis differed greatly, especially with altitude. Higher vineyards are colder and damper and have a higher dew point, all of which favour the appearance of the disease.

The Fondos de Villa vineyard returned the highest disease incidence and severity values for botrytis, probably because its soil was deeper and had more organic matter (6.8%), and because the location was damper and shadier.

References

Alonso-Villaverde, V.; Boso, S.; Santiago, J. L.; Gago, P.; Rodríguez-García, M. I.; Martínez, M. C.; (2011). Leaf thickness and structure of *Vitis vinifera* cv. Albariño clones and its possible relation with Downy Mildew (*Plasmopara viticola*) infection. *J. Int. Sci. Vigne Vin.* 45, 161-169.

Boso, S.; Santiago, J. L.; Martínez, M. C. (2005). A method to evaluate Downy mildew resistance in grapevine. *Agronomie*, 25: 163-165

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Boso, S.; Martínez; M. C.; Unger, S. and Kassemeyer, H-H. (2006) Evaluation of foliar resistance to downy mildew in different cv. Albariño clones. *Vitis* 45 (1), 23-27.

Boso, S.; Santiago, J. L.; Gago, P.; Alonso-Villaverde, V.; Martínez, M. C. (2011). Susceptibility of 44 grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties to downy mildew in the field. *Aust. J. grape wine res*, 17, 394:400.

Boso, S.; Santiago, J. L.; Gago, P.; Alonso-Villaverde, V.; Martínez, M. C. (2013). Viníferas con distinto grado de sensibilidad a *Botrytis cinerea*. *Agricultura*, 103-107.

Boubals, D. (1961). Etudes des causes de la résistance des Vitacées à l'oïdium de la Vigne *Uncinula necator* (Schw.) Burr. et de leur mode de transmission héréditaire. *Ann. Amélior. Plant.*, 11: 401-500.

Dai, G.H.; Andary, C.; Mondolot-Cosson, L. and Boubals, D. (1995). Histochemical studies on the interaction between three species of grapevine, *Vitis vinifera*, *V. rupestris* and *V. rotundifolia* and the downy mildew fungus, *Plasmopara viticola*. *Physiol. Mol. Plant. Pathol.*, 46: 177-188.

Galet, P. (1995). Précis de pathologie viticole, 2^o ed. Imp. JF, Montpellier.

Li, H. (1985). Étude de la relation entre le mildiou de la vigne (*Plasmopara viticola* (B. et C.) Berl. et de Toni) et l'espece *Vitis vinifera* L. : Variabilité de l'agent pathogène et de la sensibilité de l'hôte. Thèse doctoral, Université de Bordeaux, 1985.

Martínez, M.C., and Pérez, J.E. (2000). The forgotten vineyard of the Asturias Principedom (north of Spain) and ampelographic description of its cultivars (*Vitis vinifera*, L). *American Journal of Viticulture and Enology*, 51, 370-378.

15

Organisation Internationale de la Vigne et du Vin O.I.V. (2009) Code des caractères descriptifs des variétés et espèces de *Vitis*. Deuxième édition (Dedon: Paris).

SAS Institute Inc. (2000). SAS OnlineDoc, version 8. SAS institute, Inc., Cary, North Carolina, U.S.A.

Staudt, G. and Kassemeyer, H.-H. (1995). Evaluation of downy mildew (*Plasmopara viticola*) resistance in various accessions of wild *Vitis* species. *Vitis* 34: 225-228.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Table 1. Properties of the soil in the vineyards and their subdivisions.
 (*) CS: course sand; FS: fine sand; CSi: course silt; FSi: fine silt; CL: clay

| Soil variable/vineyard or vineyard subdivision | Upper Acebo | Lower Acebo | Upper Carballo | Lower Carballo | Fondos de Villa |
|--|-------------|-------------|----------------|----------------|-----------------|
| Soil chemistry | | | | | |
| pH H ₂ O (1:2.5) | 4.6 | 4.4 | 5.4 | 6.8 | 7.4 |
| pH KCl (1:2.5) | 3.5 | 3.7 | 4.2 | 5.8 | 6.7 |
| Organic matter (%) | 2.8 | 2.7 | 3.2 | 3.5 | 6.8 |
| Exchange acidity (cmol(+) kg ⁻¹) | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Available phosphorus (ppm) | 28 | 96 | 44 | 68 | 72 |
| Assimilable potassium (ppm) | 94 | 122 | 186 | 376 | 632 |
| Exchangeable magnesium (ppm) | 20 | 10 | 46 | 280 | 140 |
| Ca/Mg | 2 | 2 | 6 | 3 | 17 |
| K/Mg | 1.5 | 3.8 | 1.3 | 0.4 | 1.4 |
| Ca:Mg:K | 43:23:34 | 34:14:52 | 73:12:15 | 70:21:09 | 87:05:07 |
| Soil particle size | | | | | |
| CS (%) 0.2- 2 mm | 21.28 | 22.75 | 34.94 | 32.75 | 35.58 |
| FS (%) 0.05-0.2 mm | 16.79 | 14.93 | 15.35 | 14.98 | 11.76 |
| CSi (%) 0.02-0.05 mm | 8.29 | 7.64 | 6.32 | 7.69 | 5.59 |
| FSi (%) 0.002-0.02 mm | 34.43 | 30.86 | 22.31 | 21.08 | 29.28 |
| CL (%) <0.002 mm | 19.21 | 23.82 | 21.08 | 20.99 | 17.79 |
| Sand (%) 0.05-2 mm | 38.07 | 37.68 | 50.28 | 47.72 | 47.34 |
| Silt (%) 0.002-0.05mm | 42.72 | 38.50 | 28.63 | 31.29 | 34.87 |
| Texture | loam | loam | loam | loam | loam |

PATRONAGE:



Table 2. Temperature (°C), relative humidity (%), rainfall (mm) and dew point recorded at the different weather stations.

(*)Tm: mean temperature (°C); Tmin: minimum temperature (°C); Tmax: maximum temperature (°C); RH: relative humidity (%).

| | VARIABLE | | | | | |
|---|----------|-----------|-----------|---------------|--------|----------------|
| UPPER ACEBO | Tm (°C) | Tmin (°C) | Tmax (°C) | RAINFALL (mm) | RH (%) | DEW POINT (°C) |
| MAY | 13.23 | 8.11 | 20.23 | 75.80 | 74.76 | 7.99 |
| JUNE | 16.75 | 11.81 | 23.76 | 33.40 | 77.39 | 12.03 |
| JULY | 19.14 | 13.93 | 26.77 | 4.40 | 75.00 | 13.71 |
| AUGUST | 19.99 | 13.59 | 29.10 | 18.60 | 70.30 | 13.29 |
| SEPTEMBER | 17.66 | 12.24 | 26.16 | 61.60 | 75.56 | 12.11 |
| OCTOBER | 13.71 | 9.26 | 21.28 | 35 | 80.78 | 9.75 |
| LOWER ACEBO | Tm (°C) | Tmin (°C) | Tmax (°C) | RAINFALL (mm) | RH (%) | DEW POINT (°C) |
| MAY | 13.44 | 8.15 | 20.70 | 77 | 72.49 | 7.65 |
| JUNE | 17.06 | 11.89 | 24.20 | 38.8 | 74.59 | 11.71 |
| JULY | 19.45 | 14.06 | 27.33 | 5 | 72.11 | 13.35 |
| AUGUST | 20.30 | 13.64 | 29.77 | 18.20 | 67.79 | 12.91 |
| SEPTEMBER | 17.89 | 12.19 | 26.77 | 63 | 73.29 | 11.78 |
| OCTOBER | 13.91 | 9.18 | 21.84 | 34.60 | 78.44 | 9.43 |
| CARBALLO (one station between the two subdivisions) | Tm (°C) | Tmin (°C) | Tmax (°C) | RAINFALL (mm) | RH (%) | DEW POINT (°C) |
| MAY | 12.09 | 7.08 | 18.20 | 47.80 | 78.39 | 8.57 |
| JUNE | 16.83 | 11.62 | 23.55 | 36.80 | 77.90 | 12.22 |
| JULY | 19.22 | 13.52 | 27.33 | 5.60 | 76.12 | 14.02 |
| AUGUST | 19.93 | 12.94 | 29.64 | 27 | 71.42 | 13.46 |
| SEPTEMBER | 17.50 | 11.40 | 26.28 | 91 | 77.15 | 12.23 |
| OCTOBER | 13.49 | 8.89 | 21.72 | 35.40 | 82.80 | 9.92 |
| FONDOS DE VILLA | Tm (°C) | Tmin (°C) | Tmax (°C) | RAINFALL (mm) | RH (%) | DEW POINT (°C) |
| MAY | 12.80 | 7.54 | 20.56 | 79 | 75.35 | 7.68 |
| JUNE | 16.78 | 11.20 | 25.26 | 40.40 | 77.46 | 12.05 |
| JULY | 19.41 | 13.24 | 28.56 | 3.20 | 74.66 | 13.88 |
| AUGUST | 20.04 | 12.73 | 31.26 | 18.80 | 70.55 | 13.25 |
| SEPTEMBER | 17.48 | 11.25 | 28.10 | 71.40 | 76.02 | 11.82 |
| OCTOBER | 13.31 | 8.63 | 22.68 | 36.40 | 81.38 | 9.43 |

Table 3. Mean disease incidence and severity and least significant differences.

| | VINEYARD | DOWNY MILDEW | | BOTRYTIS | |
|-------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| | | Disease incidence (%) | Disease severity (%) | Disease incidence (%) | Disease severity (%) |
| Albarín Blanco | Upper Acebo | 70.670 A | 31.500 A | 23.674 B | 9.000 B |
| | Fondos de Villa | 27.340 C | 9.750 B | 46.039 A | 27.250 A |
| | Upper Carballo | 38.150 BC | 6.750 B | 1.697 C | 0.500 B |
| | Lower Carballo | 53.040 BA | 11.000 B | 8.229 C | 5.000 B |
| LSD (0.05) | | 20.346 | 10.457 | 14.592 | 9.7914 |
| Verdejo Negro | Upper Acebo | 77.659 A | 22.692 A | 41.667 A | 8.077 BA |
| | Lower Acebo | 69.053 A | 17.500 A | 2.000 C | 1.250 B |
| | Upper Carballo | 61.553 A | 15.000 A | 28.638 BA | 10.000 BA |
| | Lower Carballo | 63.243 A | 31.250 A | 18.323 B | 17.000 A |
| LSD (0.05) | | 17.197 | 17.615 | 16.157 | 9.8523 |

(*) Comparison of means using Fisher's least significant difference [LSD] method; significance was set at $P \leq 0.05$. Values with the same letter are not significantly different.



Figure 1. Location of the vineyards. Upper and Lower Acebo (A: 500 m; B:475 m); Fondos de Villa (C:550 m); Upper and Lower Carballo (D:535 m; E:525 m).



Itata valley: how traditional farming and geomorphological characteristics can become from a limiting factor to a key factor in competitiveness

I. Serra ⁽¹⁾, P. Castillo ⁽²⁾, M. Hidalgo ⁽³⁾, O. Fuentealba ⁽⁴⁾, R. Cerda ⁽¹⁾, F. Salazar ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, casilla 537, Chillán, Región del Biobío, Chile. iserra@udec.cl

⁽²⁾ Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

⁽³⁾ Departamento de Suelos y Recursos Naturales, Facultad de Agronomía, Chillán, Región del Biobío, Chile.

⁽⁴⁾ Prodesal Coelemu, Indap, Ministerio de Agricultura, Chile.

1. Introduction

Chilean viticulture began in 1548 when the Spaniards brought grapevines from Perú to Concepción, a city located in the central south of Chile. During XVI y XVII, Perú was the main wine producer in South America, later on Perú was replaced by Chile which remains as the most important wine region for XVIII and part of XX centuries. Mendoza, Argentina, became the most important wine region in terms of hectares in Latin America in the XX century (Gil and Pszczółkowski, 2007; Villanueva, 2011).

Wine production in Chile changed many times over time. After the Spaniard colonisation, French cultivars were brought to central Chile, during the first half of XIX century, and gradually the production of wine became quite important in the Central Valley (between Aconcagua and Curicó) (Del Pozo, 1998). For many years Chilean wine production was focused on internal market nevertheless during the nineties a boom in terms of wine exports occurred (Del Pozo, 1998), where big wineries from the Central valley played a key role in that development. Currently, Chile exports 70.6% of its wine production (ODEPA, 2015) and from 2013 became the fourth in terms of world wine trade (OIV, 2016). In contrast with most of the Chilean valleys, Itata valley did not play a key role in wine exports and traditionally their grapes were used to make table wines regionally or sale grapes without denomination of origin and blended with grapes from other wine regions.

The unique viticulture involving patrimonial cultivars, geomorphological characteristics, among others, have been neglected for years and nowadays those features might become a key factor in competitiveness for this region. Therefore, the main objective of this work is to analyse the main limiting factors that contribute to a decline of grape and wine sales in Itata valley and how these features would become a competitive advantage at improving the grapes and wines value of Itata valley.

2. Materials and Methods

The study was focused on Itata valley which is located in the center-south of Chile, between 36°32'00"S; 72°26'00"O and 36°44'00"S; 72°28'00"O and composed by ten localities (Coelemu, Florida, Ninhue, Portezuelo, Quillón, Quirihue, Ránquil, San Nicolás, Chillán y Trehuaco). In order to put in context the distinct features of Itata valley in comparison with the rest of Chilean valleys, viticultural and enological data was analysed from the Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Ministry of Agriculture. Secondary data source consisted of information from the district and regional councils, and public information databases, were used to characterize demographic and socioeconomic features and the grape and wine production of Itata valley. Preliminary climatic data come from data loggers located in Itata valley and secondary data sources for the rest of valleys. Available geological framework in Itata Valley corresponds to a preliminary Geological Map of Concepción-Chillán, scale 1:250,000 (Gajardo, 1981) and Geological Map of Chile, scale 1:1,000,000 (SERNAGEOMIN, 2004). ALOS/PALSAR images with 20 m resolution from the PALSAR sensor were utilized to perform slope maps using ArcGis10 software.

PATRONAGE:





3. Results and Discussion

3.1 Characterisation of main Chilean wine valleys and wine production

According to wine legislation, Chile has six wine regions: Atacama, Coquimbo, Aconcagua, Central Valley, South and Austral, from north to south, respectively (Decreto N°464), with a total of 141,918 ha for wine production (SAG, 2015). Five political regions (Valparaíso, Metropolitana, Libertador Bernardo O'Higgins, Maule and Biobío), corresponding to three wine regions, account for the 97.6% of all the hectares for wine production. Itata valley have a total of 13,030 hectares representing 9.2% of total national hectares (SAG, 2015).

Currently, wine production in Chile is dominated by Cabernet sauvignon, Sauvignon blanc, País, Merlot and Chardonnay (30.5%, 10.7%, 8.8%, 8.6% and 8.2% respectively in terms of planted hectares) (SAG, 2015) and more than 80% of the wine production is under denomination of origin (ODEPA, 2015).

3.2 Comparison between Itata valley and the main Chilean wine valleys

Itata valley is one of the three valleys that belong to south wine region, the other two are Bío-Bío and Malleco valley. Itata valley includes 12 administrative districts: Chillán, Coelemu, Ránquil, Quillón, Portezuelo, Ninhue, Treguaco, Quirihue, San Nicolás, Bulnes, San Carlos and Florida (Decreto N°464). Itata valley is characterized by having patrimonial cultivars (País, Muscat of Alexandria and Cinsault) as the most relevant cultivars in terms of hectares in comparison with the rest of valleys, with some exception in Maule valley, where the traditional French cultivars prevail (Cabernet sauvignon, Sauvignon blanc, Merlot and Chardonnay) (Table 1). Patrimonial cultivars have been traditional considered as low quality cultivars reflected in low prices in comparison with traditional French cultivars (ODEPA, 2016). Nevertheless, some premium wines have been produced from these cultivars in recent years (Robinson, 2015). Muscat of Alexandria, Cinsault and País planted in Itata and Bío-Bío valley represent 91%, 89% and 59.3%, respectively of all hectares of these cultivars planted in Chile (SAG, 2015).

South region (mainly Itata valley) is the region that have the highest number of properties (Table 1). According to INDAP (2007), the total number of grapevine producers for wine in Biobío region is up to 6,415, of which 6,130 are small producers (96%); and from this 63% (3,833) produce with less than a hectare. Regarding water supply conditions, South region (mainly Itata valley) is characterized by having most of the vineyards under dryland (80.7%) in comparison with Central valley where only 6.5% is without irrigation (Table 1). In addition, vineyards from South region are mostly trained as bush vines (77%) in contrast with Central valley where only 4.5% of the total hectares are trained as bush vines and VSP is the most used trellis system (SAG, 2015).

Table 1: Main viticultural features from most relevant Chilean wine regions (CA: Carmenere, CH: Chardonnay, CI: Cinsault, CS: Cabernet sauvignon, ME: Merlot, MO: Muscat of Alexandria, PA: País, PN: Pinot noir, SB: Sauvignon blanc, SY: Syrah)

| Regions: Political division (Wine Region) | Cultivars (ha) | | Number of properties | Top of five cultivars | Water supply conditions (ha) | | |
|---|----------------|-------|----------------------------|---|------------------------------|------|---------|
| | White | Red | | | Irrigation | Vega | Dryland |
| Valparaíso (Aconcagua) | 6,411 | 3,650 | 269 | 1. SB 2. CH 3. PN 4. CS 5. ME | 10,043 | 7 | 11 |

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



| | | | | | | | |
|---|--------|--------|-------|-------|--------|-----|--------|
| Metropolitana (Central valley) | 1,700 | 11,358 | 456 | 1. CS | 13,057 | 0 | 0.4 |
| | | | | 2. SY | | | |
| | | | | 3. ME | | | |
| | | | | 4. CA | | | |
| | | | | 5. CH | | | |
| Libertador Bernardo O'Higgins (Central valley) | 6,752 | 39,663 | 1,872 | 1. CS | 45,616 | 64 | 735 |
| | | | | 2. CA | | | |
| | | | | 3. ME | | | |
| | | | | 4. SY | | | |
| | | | | 5. CH | | | |
| Maule (Central valley) | 14,775 | 39,063 | 3,721 | 1. CS | 46,515 | 705 | 6,619 |
| | | | | 2. SB | | | |
| | | | | 3. ME | | | |
| | | | | 4. PA | | | |
| | | | | 5. CH | | | |
| Biobío (South) | 5,009 | 10,098 | 4,445 | 1. PA | 2,461 | 452 | 12,195 |
| | | | | 2. MO | | | |
| | | | | 3. CI | | | |
| | | | | 4. PN | | | |
| | | | | 5. CS | | | |

Compilation based on the national vineyard register (SAG, 2015).

3.3 Productive sectors of Itata valley

As is possible to observe in Figure 1, Itata valley present other productive sectors (mainly Forestry, represented in green) beside wine production (represented in purple). Considering the whole geographic area of Itata valley, approximately 32% is cover by forest (mainly forest farming), 41% is consider and use for agriculture and 24% are grasslands and scrub.

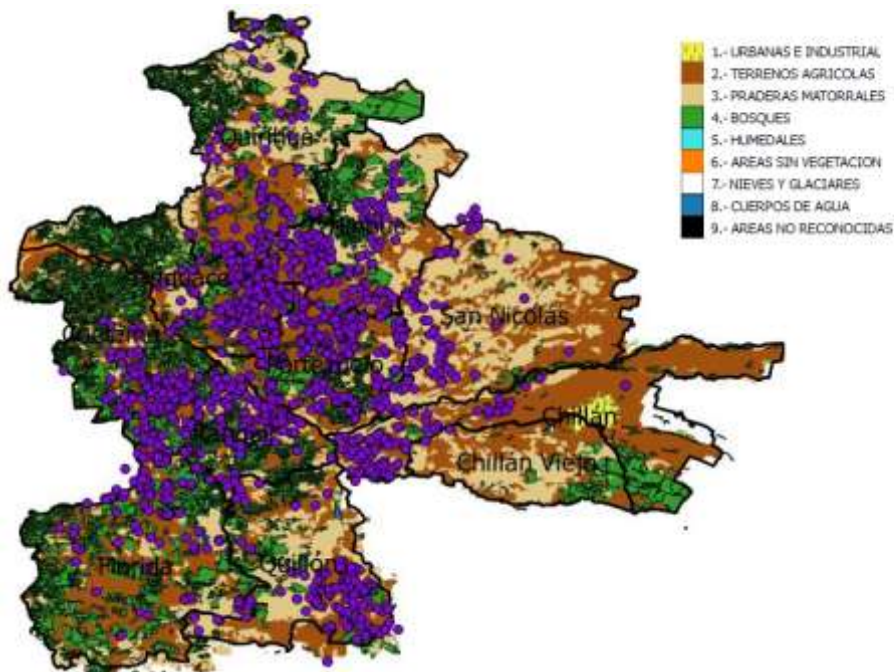


Figure 1: Production characteristics of Itata valley. In purple wine producers and green represent forest (Source: Own elaboration from Indap data and georeferenced images)

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



3.4 Demographic characteristics of Itata valley

In average, wine producers from Itata valley have 58.9 ± 11.7 years old, nevertheless there are young people (between 20 and 50 years old) as leaders in cooperatives and wine producers associations (Fig. 2).

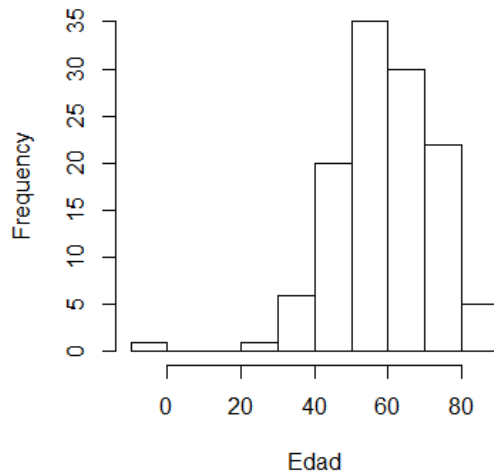


Figure 2: Characteristics of wine producers from Itata valley that are attended by INDAP (Ministry of Agriculture) (Source: Own elaboration from Indap data)

3.5 Preliminary data about factors involving in viticultural potential of Itata valley

3.5.1 Soil

The soil found in the valley are mainly derivate from the coastal mountain range generated from three different parental materials, like i) weathered metamorphic rock, ii) granitic origin and from iii) fine alluvial sediment, where the soil found in the area of the first group i) show presence of slate, sandstone, phyllite and shales; clayish soil texture and slow water infiltration. These kind of soil normally are found in high positions in areas with a topography presenting steep hills or variable and complex slopes, exhibiting Catena's formation due to the topography and drainage characteristics. The soils of the second group ii), granitic origin have been derivative from granitic and diorite rock, presenting clayish textures and low water infiltration in a topography of hills with variable and complex slopes that makes the soil susceptible to hydric erosion. The soils from these group is normally classify as Forestry land use, due mainly to the steep slope, nevertheless those soils present exceptional qualities for viticulture. Finally the third group iii) derivate from fine alluvial sediments are the result of the deposition of large amounts of fluvio-glacial sediments from the Andes mountain glaciation phenomenon during the Quaternary era. The thickness of the deposit vary considerable due to the influences of the rivers present in the zone which transport big amounts of sediments specially of the fine material which have formed the soils of this group with a clay loam and clay textural classes and poor drainage (Stolpe, 2006).

3.5.2 Geomorphological and geological setting

The range of Central Chile is composed by three main morphological units, from west to east: Coastal Mountains, Central Depression and Andes Mountains. This configuration was mostly developed since the Late Miocene, between 10 to 4 Ma (Farías et al. 2008).

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Itata river rises next to the locality of Cholguán, from the rivers Cholguán and Huepil which come from the Andes mountains, from that point flows for approximately 85 km NNW direction for the Intermediate Depression territory, which correspond to a flat land with a slope lower than 10° (Fig. 3a). From the joining with Ñuble river, Itata river flows through the territory of Coastal Mountains, cutting in direction NNW till flow into the ocean at the sector Boca de Itata.

During the Quaternary till present the erosive processes have shaped the landscape, generating a mature relief at area adjacent to Itata valley with hillsides from 200 to 750 m of height with slopes that vary from 10° to more than 30° (Fig. 3b), especially the winegrowing locality of Guarilhue where on some of the cultivated hills the slopes are from 30° to 35° (Fig. 3c; Fig. 4).

In terms of geology, the western segment of Itata Valley is represented by the metamorphic basement of Early Carboniferous age (SERNAGEOMIN, 2004), outcropping in the river mouth area (Pz4b in Fig. 5). The rocks are composed by schists, phyllites and slates, among others (Gajardo, 1981). Towards the eastern segment of the Coastal Mountains, the metamorphic rocks are intruded by coarse-grained granitoids (CPg in Fig. 5), such as granites, granodiorites and tonalities (Gajardo, 1981), which has been grouped in the Coastal Batholith, dated in 320 to 270 Ma (Hervé et al. 1988).

The Central Depression consists of a wide basin filled by volcanic and sedimentary material mostly provided by the Andes Mountains. According to SERNAGEOMIN (2004), from older to younger age, these units corresponds to: volcano sedimentary rocks of Curamallín Formation (OM2c in Fig. 5); volcanic rocks of Cola de Zorro Formation (PP13 in Fig. 5); Pleistocene pyroclastic deposits (P13t in Fig. 5); alluvial and glacio-fluvial deposits intercalated with volcanoclastic deposits outcropping in the nearby of Chillán city (Q1 in Fig. 5). Finally, the headwaters of Itata River, are dominated by moraine deposits of Pleistocene-Holocene age (Q1g in Fig. 5) and volcanic avalanche deposits (Q3av in Fig. 2) from Antuco Volcano (Gajardo, 1981). The younger sedimentary unit corresponds to the Holocene to recent fluvial deposits (Qf in Fig. 5).

PATRONAGE:



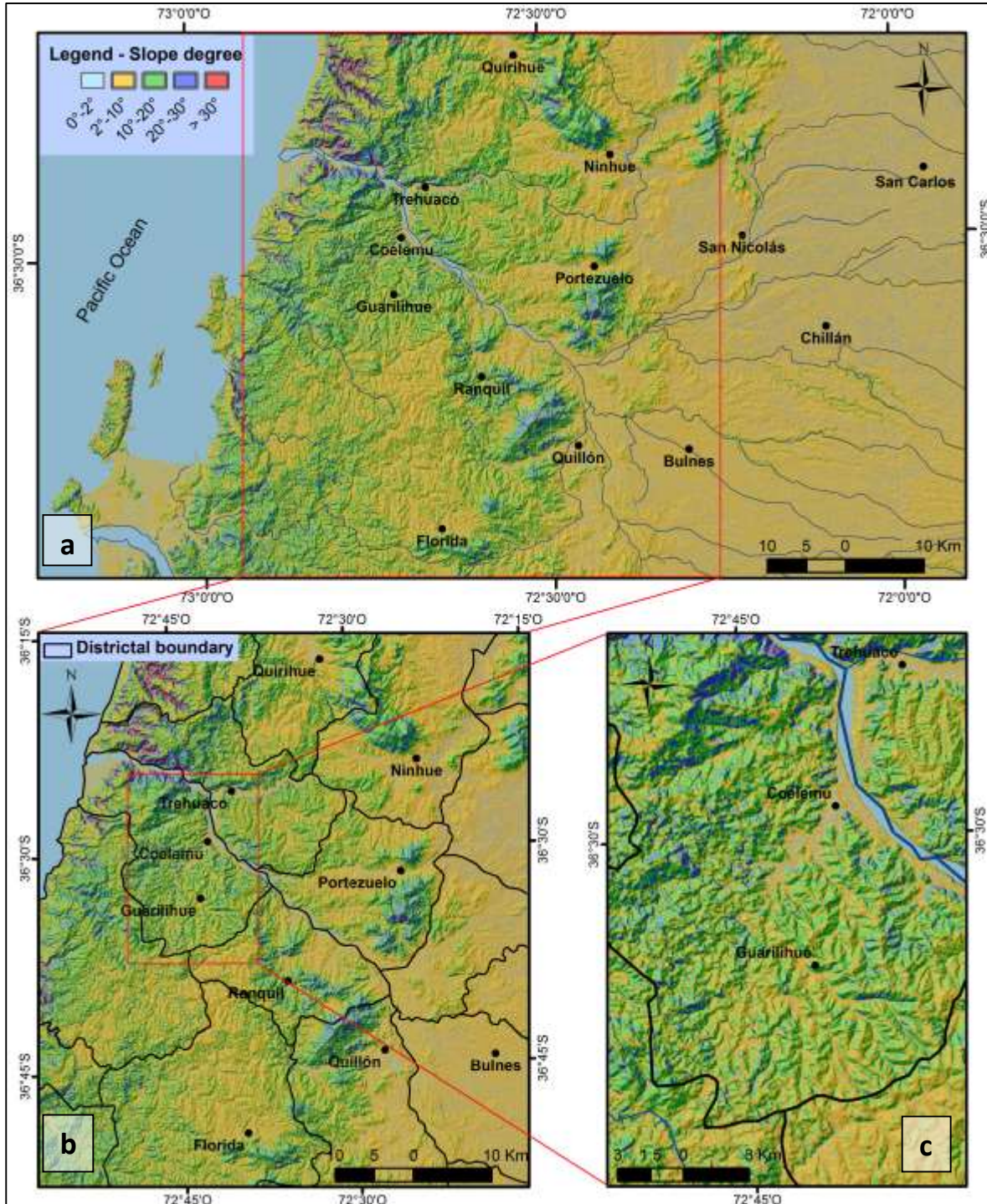


Figure 3: a) Slope map of the study area; b) View of the Coastal Mountains; c) locality of Guarilhue



REGIONE DEL VENETO



Figure 4. Vineyards on hillsides with high slope in Guarilhue

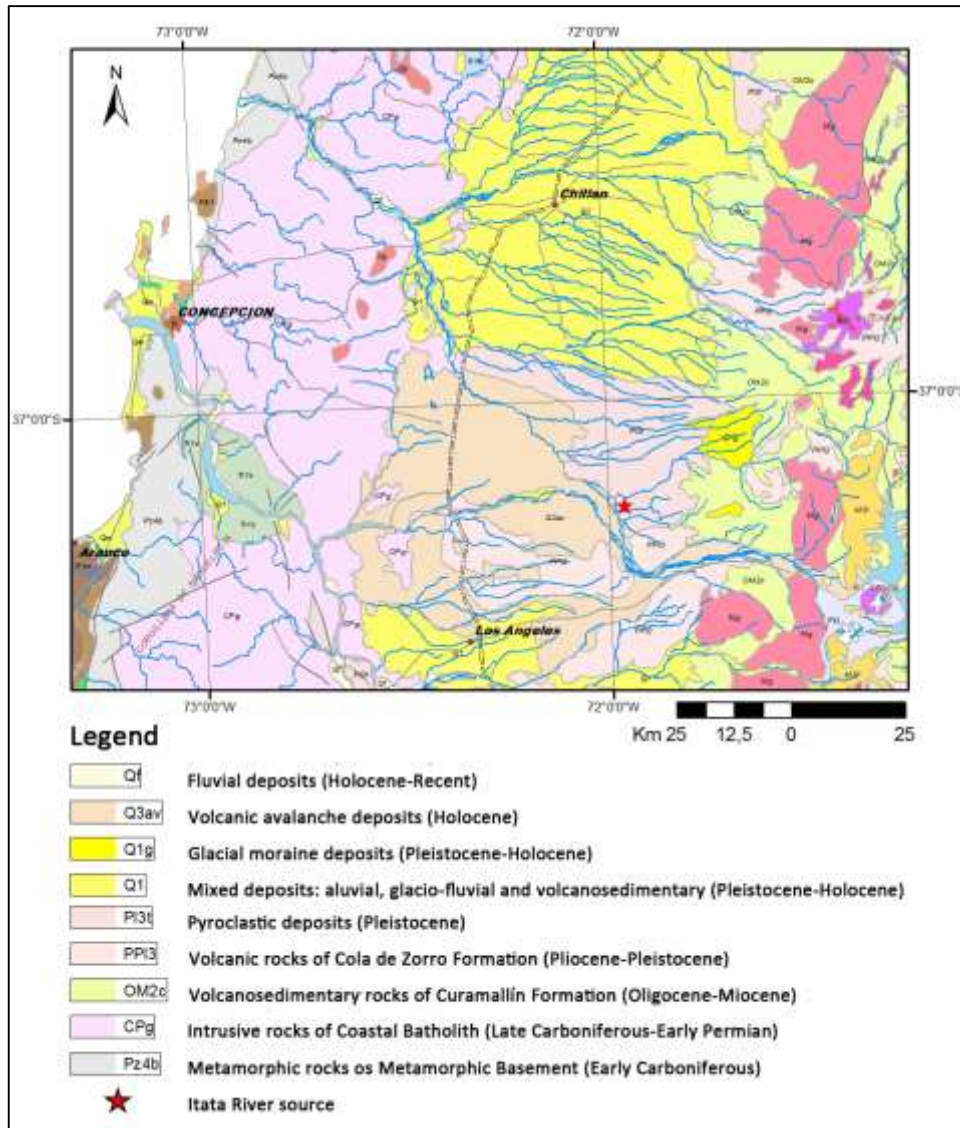


Figure 5: Geological setting of Itata Valley, scale 1:1,000,000 (Modified from SERNAGEOMIN, 2004).

PATRONAGE:





3.5.3 Climate

Preliminary data exhibit that mesoclimatic conditions at least shows four different climatic conditions for Itata valley in terms of locations from west to east (from Pacific Ocean to Andes Mountains). For example, Pinihue locality, located in Coelemu, with some coastal influence which might be the coolest place together with the places close to the Andes Mountains, correspond to temperate climate with a very cool nights and an average MTA of 15.4 according to Tonietto y Carbonneau (2004) classifications, quite similar to Casablanca valley a well-known Chilean valley close to the central coast, and localities located inland present higher accumulation of degree days and higher thermal amplitude.

4. Current limitations for the development and success of the grape and wine production in Itata valley

From the data collected, it is possible to summarize some of the conditions that might be the limiting factors for the development and success of wine production in Itata valley:

- A dryland viticulture that is based in bush vines located in slopes that prevent mechanization with low yields that increase the cost of wine production.
- The high degree of atomization of the grapevine producers that make difficult the development of economies of scale.
- Presence of cultivars (Muscat of Alexandria, País and Cinsault, mainly) unique to that region that traditionally have been considered as low quality which makes the business less profitable.
- Presence of other productive sectors (mainly cultivated forestry) that compete with wine production.
- Ageing of the population and migration to the big cities.

5. Conclusion

Itata valley have an interesting viticultural potential to produce great wines with a powerful historic legacy which makes a huge difference from the rest of Chilean valleys, nevertheless there are many factors that should be consider in order to improve and develop the wine production of this region.

6. References

- DECRETO N°464. Zonificación vitícola y denominación de origen. Diario Oficial de la República de Chile. 26 mayo 1995. Santiago, Chile.
- DEL POZO, J. (1998). Historia del vino chileno. Editorial Universitaria.
- GAJARDO, A. (1981). Avance geológico Hoja Concepción-Chillán, Región del Bio-Bio. Mapas geológicos preliminares de Chile N°4. Escala 1:250.000. Instituto de Investigaciones Geológicas. 32 pp.
- GIL, G.F. AND PSZCZÓLKOWSKI, P. (2007). Viticultura: fundamentos para optimizar producción y calidad. Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- FARÍAS, M., CHARRIER, R., CARRETIER, S., MARTINOD, J., FOCK, A., CAMPBELL, D., CÁCERES J., COMTE, D. (2008) Late Miocene high and rapid surface uplift and its erosional response in the Andes of central Chile (33°-35° S). *Tectonics* 27, 1-22.
- HERVÉ, F., MUNIZAGA, F., PARADA, M. A., BROOK, M., PANKHURST, R. J., SNELLING, N. J., DRAKE, R. (1988). Granitoids of the Coast Range of central Chile: Geochronology and geologic setting. *Journal of South American Earth Sciences*, 1:2, 185-194.
- INDAP (2007). Parte 1: Estrategia regional de competitividad por rubro "Vid vinífera tradicional VIII Región". Available online: http://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/uvavinifera-viiiir_estrategiaregionalxrubro.pdf?sfvrsn=0
- ODEPA (2015). Estudio caracterización de la cadena de producción y comercialización de la agroindustria vitivinícola: Estructura, Agentes y Prácticas.
- ODEPA (2016). Boletín de vinos y pisco: producción, precios y comercio exterior-Marzo 2016. Available online: <http://www.odepa.cl/boletin/boletin-de-vinos-y-pisco-marzo-de-2016/>
- OIV (2016). World vitiviniculture situation 2016. Available online: <http://www.oiv.int/public/medias/5029/world-vitiviniculture-situation-2016.pdf>

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



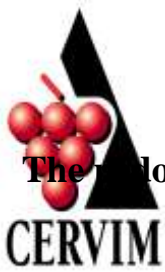
- ROBINSON, J. (2015). The new Chile. Available online: <http://www.jancisrobinson.com/articles/the-new-chile>
- SERNAGEOMIN (2004). Mapa Geológico de Chile, escala 1:1.000.000. Publicación geológica digital N°7.
- SAG (2015). Catastro Vitícola Nacional 2015. Available online: <http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/catastro-viticola-nacional/1490/publicaciones>
- STOLPE, N. (2006). Descripciones de los principales suelos de la VIII Región de Chile. Universidad de Concepción, Departamento de Suelos y Recursos Naturales, Chillán, Chile.
- TONIETTO, J. AND CARBONNEAU, A. (2004) A multicriteria climatic classification system for grapegrowing regions worldwide. *Agricultural and Forest Meteorology* 124, 81–97.
- VILLANUEVA, E. (2011). El boom exportador del “Nuevo Mundo Vitivinícola” (C. 1975-2005) (Doctoral dissertation).

PATRONAGE:



Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali





The pedoclimatic conditions impact the yeast assimilable nitrogen concentration in the grapevine must

T. Verdenal¹, V. Zufferey¹, S. Burgos², J. Rösti¹, F. Lorenzini¹, A. Dienes-Nagy¹, J. Spangenberg³, K. Gindro¹, J.-L. Spring¹ and O. Viret¹

¹Agroscope, 1260 Nyon, Switzerland; ²Changins, 1260 Nyon, Switzerland

³Institute of Earth Surface Dynamics, University of Lausanne, Switzerland

*Corresponding author: Verdenal T. E-mail: thibaut.verdenal@agroscope.admin.ch

Abstract

Aims: Agroscope investigated the efficiency of nitrogen fertilisation via foliar urea application at veraison with the aim of raising the yeast assimilable nitrogen (YAN) concentration in the musts. The observations were conducted over three vintages on two grapevine cultivars in several pedoclimatic conditions of the Lemman wine region, Switzerland. Knowing that the YAN in the must plays a key role in wine quality, the aim of this study was finding the main parameters affecting the final YAN level in order to better control them.

Methods and results: Five plots of Doral (white grape, Chasselas x Chardonnay) and five plots of Gamaret (red grape, Gamay x Reichensteiner) were chosen over 80 km of vineyards. Pedologic profiles were realised. Vegetal materials, date of plantation and cultivation practices were kept constant for comparison purposes. Each plot was divided in two treatments of 60 vines each: a control treatment and a nitrogen fertilized treatment (20 kg N/ha as foliar urea applied at veraison). Phenological development, nitrogen status and grape maturation of vines were monitored. 50 kg of grapes from each treatment were harvested and then vinified separately using a standard protocol. YAN levels in musts were significantly enhanced by foliar-nitrogen fertilisation, but strong vintage, site and cultivar effects were pointed out: average YAN gain over 3 years was 69 ± 32 mg N/L in Doral must and 52 ± 27 mg N/L in Gamaret must. Some sites consistently presented higher gains (e.g. Doral at Villeneuve, +106 mg N/L). Bigger water holding capacity and deeper effective root zone seemed to mainly enhance vine nitrogen status. No correlation could be established between initial leaf N content and the variation of YAN gain. YAN in must was the parameter that best explained the positive variations in wine sensory characteristics and, in the case of Doral only, was highly correlated to the overall appreciation of the wines ($R^2 = 0.70$).

Significance and impact of the study: This work confirms that YAN level in must, in relation to climate and soil characteristics, contributes to the terroir effect on the wine quality. YAN concentration is clearly influenced by pedoclimatic conditions and cultivar. The impact of foliar-N supply is not always sufficient for a significant improvement of wine overall appreciation particularly for the cv. Gamaret. This observations may assist the development of sustainable practices to increase the YAN concentration in musts.

Keywords: terroir, yeast assimilable nitrogen YAN, leaf urea fertilisation, wine quality

FÉDÉRATION VAUDOISE DES VIGNERONS

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



1 Introduction

In winemaking, a minimum of 140 mg/L of YAN – amino acids and ammonium – in the must is required for the proper completion of alcoholic fermentation (Agenbach 1977, Hannam et al. 2013). But a non-restrictive concentration of 200 mg/L of YAN would also guarantee optimal organoleptic results in terms of wine quality (Spring and Lorenzini 2006). In case of YAN deficiency, the direct addition of diammonium phosphate (DAP) in the must improves the fermentation kinetics, although its positive effect on the wine aromas has not yet been established (Lorenzini and Vuichard 2012). Indeed, only the amino acids – the main part of YAN – act as precursors in the synthesis of wine aromas (Rapp and Versini 1991). YAN concentration can be significantly increased in the must through the addition of nitrogen in the form of urea directly on the vine canopy (Lacroux et al. 2008, Dufourcq et al. 2009). Urea application is usually recommended at veraison for increasing the must YAN concentration without increasing the vigour of the vine (Lasa et al. 2012; Verdenal et al. 2015). The present study follows on the project of Reynard et al. (2011) which highlighted the large role of the soil parameters (i.e. structure, depth, water holding capacity) in the grape N content and their impact on the final wine characteristics and quality. The relatively wide variation of N use reported for grapevines suggest that nutrient management recommendations should be developed on a regional basis (Conradie 2005). On the initiative of the Fédération Vaudoise des Vignerons, Agroscope set an experiment throughout the vineyard of the Lemman region, Switzerland, to observe the YAN fluctuation in function of vintage and soil type and to evaluate the impact of urea fertilisation in the different situations on the YAN concentration in the must and further on the wine quality.

2 Materials and methods

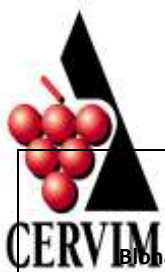
Vineyard sites and experimental setup

Table 1: Soil description of the ten sites of the study. The soil water holding capacity corresponds to the water accessible for vine root uptake.

| Site | Altitude (m) | Soil class | Rock type | Hydromorphy | Depth | Water holding capacity (mm) | Stones (%) |
|---------|--------------|------------------------|----------------------|-------------|-------|-----------------------------|------------|
| Doral | Villeneuve | Hyperskeletal leptosol | Fallen stones | - | 140 | 50 | 75 |
| | Cully | Eutric cambisol | Gravelly moraine | - | 150 | 150 | 20 |
| | Pully | Eutric cambisol | Gravelly moraine | - | 180 | 230 | 15 |
| | Vufflens | Calcaric cambisol | Moraine over molasse | Endostagnic | 150 | 200 | 5 |
| | Changins | Calcaric cambisol | Basal moraine | Endostagnic | 150 | 185 | 5 |
| Gamaret | Villeneuve | Hyperskeletal leptosol | Fallen stones | - | 150 | 75 | 70 |

PATRONAGE:





Consorzio di Tutela



| | | | REGIONE DEL VENETO | | | | |
|-----------------|-----|-------------------|-------------------------|-------------|-----|-----|----|
| Blohay | 518 | Eutric cambisol | Moraine over molasse | - | 160 | 205 | 20 |
| Pully | 469 | Eutric cambisol | Gravelly moraine | - | 180 | 230 | 15 |
| Begnins | 567 | Calcaric cambisol | Fluvio-glacial deposits | - | 160 | 195 | 25 |
| Changins | 442 | Calcaric cambisol | Basal moraine | Endostagnic | 150 | 185 | 5 |

Five plots of Doral and five plots of Gamaret were chosen in the Lemman wine region. The vines were all grafted on rootstocks 3309 C, planted in 2003 (except Gamaret in Changins planted in 2007) and trellised in a single Guyot pruning system. Plant density varied from 5000 vines/ha in Pully up to 7800 in Villeneuve and Cully. The **Table 1** describes the soils profiles of each site. Villeneuve was the only site with fallen stones (hyperskeletal leptosol) and a very small water holding capacity (50 to 75 mm). Cully and Pully soils were composed of gravelly moraine (eutric cambisol). Pully soil had particularly big water holding capacity of 230 mm. Whereas Vufflens and Changins soils were made of moraine over molasses and basal compact moraine respectively (both calcaric cambisol with endostagnic conditions). Each plot was divided in two treatments of 60 vines each: a treatment which received foliar urea at veraison (20 kg/ha N applied in four times) and a control treatment with no fertilisation.

Field measurements, sampling and analysis

The phenological stage flowering was dated. The fertility was estimated on 20 vines and was expressed as the average number of clusters per shoot. The total leaf area was estimated in August on 10 vines twice per treatment. The chlorophyll index (N-tester, Yara, France) which permitted the monitoring of the chlorophyll concentration in the leaves throughout the season, was measured every 3 weeks for each treatment on 30 primary leaves of the medial part of the canopy. The light-exposed leaf area (m²/m² of soil) was determined using the Carbonneau's method (1995). The vigour of the vines was assessed during winter by weighing 50 one-meter long pruned canes per plot and was expressed in grams per meter (g/m). The carbon isotope discrimination ($\delta^{13}\text{C}$), showing the global water constraint from veraison to harvest, was determined at the Stable Isotopes Laboratory of the University of Lausanne. Water restriction is considered high when $\delta^{13}\text{C}$ is above -23 ‰, moderate between -23 and -24.5 ‰ and weak to null under -24.5 ‰ (van Leeuwen et al. 2009). A leaf diagnosis was carried out after the four urea applications on 25 leaves (limb + petiole) per treatment from the medial part of the canopy and analysed at the registered laboratory Sol-Conseil (Gland, CH) in order to assess the N, P, K, Ca and Mg contents. The grape maturation was controlled weekly (200 berry sample) at the Agroscope laboratory using the following parameters: berry weight (g), titratable acidity (TA, g/L as tartaric acid), tartaric (g/L) and malic acids (g/L), total soluble solids (TSS, °Brix), pH and yeast available nitrogen (YAN, mg/L). Finally, 50 kg of grapes from each treatment were harvested and vinified separately at the Agroscope winery. Wine sensory analysis was realised by the Agroscope tasting panel.

Statistics

The data description and the significance of the differences between treatments, sites and vintages were statistically evaluated using analysis of variance (ANOVA, p values < 0.05), multiple comparison Newman-Keuls test and principle component analysis (PCA) realised with ©XLSTAT 2015.1.02. Results are presented as average \pm 1 SD.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



3 Results and discussion

Climate and phenology

Total precipitations from April to October (vegetative period) were 645 mm in 2012, 820 mm in 2013 and 825 mm in 2014. Average temperatures over the same period were 17.2 °C in 2012, 16.7 °C in 2013 and 16.1 in 2014 (Pully weather station). 2012 was a relatively early vintage with Doral flowering occurring on the 15th of June. On the other hand, 2013 was a late vintage with flowering on the 1st of July. Changins vineyard production was lost in 2013 due to hailstorm. Leaf diagnosis did not show any deficiency in terms of mineral nutrients N, P, K, Mg and Ca (results not shown). Average N concentration in the leaves was 2.1 ± 0.2 % of dry weight.

Table 2: Variability of vine parameters, yield and must composition at harvest in function of site. There was no difference between control and fertilised treatments, thus only averages per site are presented (cv. Doral and Gamaret, average 3 years). For each cultivar, the values followed by different letters in the same column are significantly different (Newman-Keuls test, P<0.05)

| Site | Bud fertility (Clusters/shoot) | Yield (kg/m ²) | Leaf-fruit ratio (m ² /kg) | Pruning weight (g/m) | TSS (°Brix) | pH | TA (mg/L) | |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------------|---|----------------------------|----------------|---------|--------------|--------|
| Doral | Villeneuve | 1.7 b | 0.5 b | 2.5 a | 53 c | 20.8 bc | 3.03 d | 9.0 b |
| | Cully | 1.6 b | 1.0 a | 1.4 bc | 57 b | 20.2 c | 3.06 c | 9.1 b |
| | Pully | 2.0 a | 1.1 a | 1.1 c | 75 a | 21.2 b | 3.18 a | 9.2 ab |
| | Vufflens | 1.7 b | 1.1 a | 1.1 c | 60 b | 20.4 bc | 2.99 e | 9.7 a |
| | Changins | 1.7 b | 0.6 b | 1.7 b | 48 c | 22.0 a | 3.09 b | 8.9 b |
| Gamaret | Villeneuve | 1.7 c | 0.9 abc | 1.5 a | 37 c | 22.4 a | 3.17 c | 6.5 b |
| | Blonay | 1.9 bc | 1.0 ab | 1.3 a | 35 c | 21.6 bc | 3.25 b | 6.5 b |
| | Pully | 2.3 a | 1.1 a | 1.4 a | 54 a | 22.0 ab | 3.40 a | 5.9 b |
| | Begnins | 1.9 bc | 0.8 bc | 1.5 a | 49 ab | 21.0 c | 3.22 b | 7.5 a |
| | Changins | 2.1 ab | 0.7 c | 1.7 a | 47 b | 21.8 ab | 3.24 b | 6.3 b |

Physiology, yield and grape maturity

The **Table 2** shows the main results of physiology and must composition. Fertility was slightly higher in 2013. Yield was maintained at approximately 1.2 kg/m². Doral at Villeneuve had a lower yield because of important symptoms of millerandage for the three vintages. As a consequence, leaf-fruit ratio varied from 0.9 to 2.6 m²/kg. Consistent differences between sites in terms of grape maturity were observed over the years, but remained smaller than the differences due to the overwhelming impact of the vintage in terms of climate. As an example, average TTS for Doral was 22.0 ± 0.7 °Brix in 2012, 19.2 ± 0.7 °Brix in 2013 and 21.1 ± 0.6 °Brix

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



in 2014. No differences could be observed between treatments within a site, except for YAN as described further.

Principle component analysis

To better understand the links between the different parameters measured in this study, a global PCA – Including the physiological parameters, the yield components and the must analysis – was realised for each cultivar and is presented in **Figure 1**. A major distinction was observed due to the different grape maturities between the vintages, mainly in terms of TSS and TA concentrations in the musts. Despite the vintage effect, we can see the site effect with identical site differentiation within the three vintages. As an example for Doral, on the extreme right hand side, Pully consistently presented more vigour (higher berry, cluster and pruning weights) over the years. Water holding capacity and soil depth seemed to be discriminant between sites and correlated with vigour and YAN level. On the other side, Villeneuve had the lowest vigour, the highest leaf-fruit ratio, which seemed to be correlated with its high soil stone percentage and its low water holding capacity. The plant density did not play a key role in the final YAN concentration: the correlation which was observed was mainly due to the particularities of Pully (soil structure, high vigour). Site altitude and water constraint were not discriminating parameters, since altitude variation between sites was negligible (478 ± 41 m) and water supply from rain was not restrictive ($\delta^{13}C = -26.9 \pm 0.6$ ‰). N leaf content and chlorophyll index were not discriminant either since N level in the vines were high and non-restrictive everywhere.

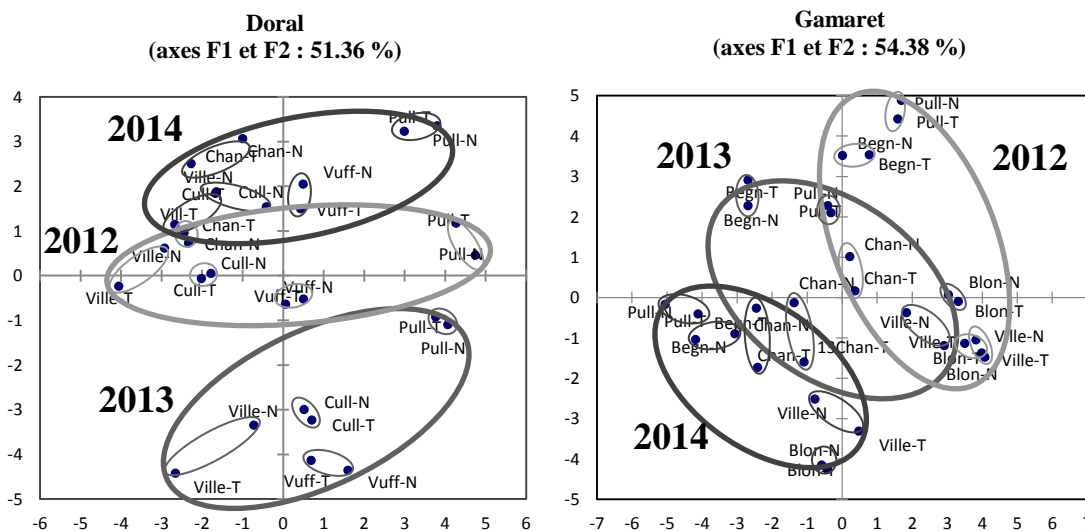


Figure 1: The principle component analysis (cv. Doral et Gamaret, 3 years) shows the disparities in terms of physiological behaviour between vintages, between sites (Cull=Cully, Pull=Pully, Vill=Villeneuve, Chan=Changins, Vuff=Vufflens, Begn=Begnins, Blon=Blonay) and between treatments (T=control treatment, N=treatment with urea). Closer are the points, higher are the similarities. The vines in Changins were hit by hail in 2013. The vintage effect represents the main explanation of the plot differentiation, followed by the site effect, and then by the treatment effect.

YAN concentration in the must

Figure 2 shows the YAN concentrations per site and per treatment for both cultivars. The 3 year average YAN concentrations in musts from control treatments were 139 ± 60 mg/L for Doral and 118 ± 53 mg/L for Gamaret. The 3 year average gain in YAN due to foliar-N application were 69 ± 32 mg/L for Doral and 52 ± 27 mg/L for Gamaret.

PATRONAGE:



For all vintages, Pully had the highest YAN concentration for both cultivars (232 ± 44 mg/L for Doral and 165 ± 50 mg/L for Gamaret). Doral at Villeneuve had the largest YAN gain (+ 106 mg/L in average). On the other hand, the Gamaret in Changins had the smallest YAN gain (+ 37 mg/L).

YAN concentration in the must from control treatments was positively correlated with the vine vigour represented by pruning weight ($R^2_{Doral} = 0.27$, $R^2_{Gamaret} = 0.39$). Vigour was itself positively correlated with soil depth ($R^2_{Doral} = 0.67$, $R^2_{Gamaret} = 0.30$) and water holding capacity ($R^2_{Doral} = 0.38$, $R^2_{Gamaret} = 0.30$). YAN concentration was also negatively correlated with Phosphor ($R^2_{Doral} = 0.65$, $R^2_{Gamaret} = 0.47$) and Magnesium ($R^2_{Doral} = 0.53$, $R^2_{Gamaret} = 0.39$) in the leaves. No correlation could be pointed out neither between YAN concentration and leaf N content nor between initial YAN in control treatment and YAN gain after treatment. A correlation between YAN and pH in the must could be pointed out ($R^2_{Doral} = 0.56$, $R^2_{Gamaret} = 0.12$). The YAN gain between control and fertilised treatments was correlated with leaf-fruit ratio for Doral only ($R^2_{Doral} = 0.57$, $R^2_{Gamaret} = 0.08$), but this last result needs to be confirmed because of important millerandage symptoms in Villeneuve site. The YAN gain was not correlated to the plantation density nor to the leaf area, but it was negatively correlated to the yield ($R^2_{Doral} = 0.50$, $R^2_{Gamaret} = 0.19$).

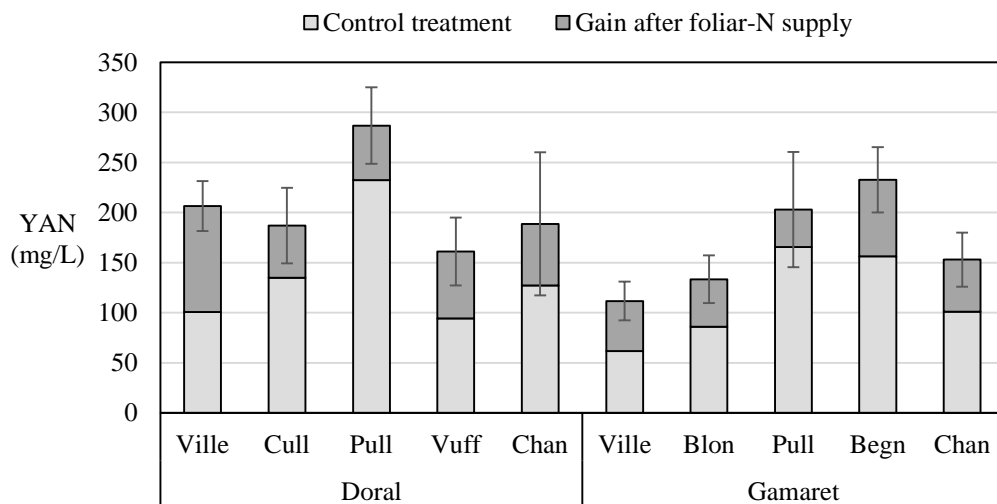


Figure 2: YAN content in the must at harvest in control treatment (mg/L) and gain after foliar-N supply per site for both cv. Doral and Gamaret (average 3 years \pm standard deviation)

Wine quality

Because of vinification issues in 2012, the wines from Vufflens and Changins could not be tasted by the Agroscope panel, and in 2013, no grape could be harvested from Changins due to hail. The wines from Pully of both Doral and Gamaret were significantly preferred for all vintages in comparison with the other sites. Doral 2012 wines from Villeneuve were presented to 67 winemakers on the occasion of a hedonistic blind tasting: they significantly preferred the wine from the treatment with urea. The impact of foliar-N supply on the wine quality was not regular and affected various criteria (colour, bouquet and/or structure), but it was globally either positive or non-significant. Urea supply was more efficient on Doral: the impact of urea has never been negative on the wine quality and 7 wines into 12 were significantly preferred to the associated control treatment wine. Urea supply was less efficient on Gamaret wines, since the YAN concentration

PATRONAGE:



REGIONE DEL VENETO



remained insufficient in most of the musts (< 140 mg /L). Indeed, the gain in wine quality becomes obvious when the YAN in the must rises from a restrictive to a non-restrictive concentration, above 200 mg/L (Spring and Lorenzini 2006). A strong correlation could be pointed out between the YAN in the must and the overall appreciation of the Doral wines (Fig. 3, $R^2 = 0.70$), while the same correlation was not significant for Gamaret ($R^2 = 0.07$).

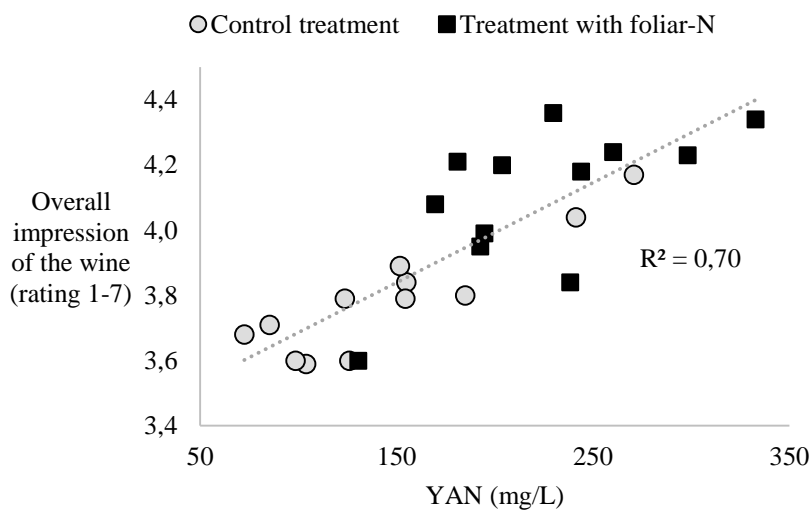


Figure 3: Correlation between the YAN content in the must and the overall appreciation of the wine (cv. Doral, 3 years)

4 Conclusion

The effect of foliar urea application at veraison significantly enhances the YAN concentration in the must in all the sites of the study without influencing the vine vigour and maturity parameters such as soluble sugars and acids concentrations in the must. This result confirms earlier publications (Lasa et al. 2012, Hannam et al. 2013; Verdinal et al. 2015). For Doral, the sites Villeveuve and Pully benefited of a gain in terms of wine quality (colour, bouquet) whereas Cully and Vufflens did not present any difference for the three vintages. The YAN concentration in the must was the parameter that best explained the enhancement in wine quality since it was the only parameter which significantly changed in the must between control and fertilised treatments. The absence of wine quality enhancement in some sites can be justified by the YAN concentration which remained under the threshold of non-restrictive YAN concentration (200 mg/L) despite the urea application, as mentioned by Spring and Lorenzini for the cv. Chasselas (2006). The effect of urea fertilisation was clearly negligible in comparison with the vintage effect. Despite the vintage effect and the relatively constant leaf N content between site, some sites regularly presented low YAN concentration in grape must (Villeneuve, Blonay, Cully, Vufflens), whereas other sites benefited of high YAN concentrations (Begnins, Pully). This site effect was stronger than the urea treatment effect and seemed to be correlated with the soil, more precisely the root zone size and structure. Further investigation should be realised on the influence of root activity (growth, uptake, reserves) on the YAN concentration in the must.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Acknowledgments

The authors would like to express their gratitude to the Fédération Vaudoise des Vignerons for their trust and their financial support. They also thank Yoann Hivet (Ecole Supérieure d'Agriculture, Angers) and Alexandre Moreau (Institut Jules Guyot, Dijon) for their personal involvement in this project.

5 Literature cited

- Agenbach, W.A. 1977. A study of must nitrogen content in relation to incomplete fermentations, yeast production and fermentation activity. *In* Proceedings of the South African Soc. Enol. Vitic. pp. 66-87.
- Carbonneau, A. 1995. La surface foliaire exposée potentielle. Guide pour sa mesure. *Progr. Agric. Vitic.* 112: 204-212.
- Conradie, W.J. 2005. Partitioning of mineral nutrients and timing of fertilizer applications for optimum efficiency, p. 69-81. *In* Proceeding of the soil environment and vine mineral nutrition symposium. L.P. Christensen and D.R. Smart (eds.). Amer. Soc. Enol. Vitic., Davis, CA.
- Dufourcq, T., F. Charrier, P. Poupault, R. Schneider, L. Gontier, and E. Serrano. 2009. Foliar spraying of nitrogen and sulfur at veraison: a viticultural technique to improve aromatic composition of white and rosés wines. *In* Proceedings of the 16th International GiESCO Symposium, Davis (USA). pp. 379-383.
- Hannam, K.D., G.H. Neilsen, T. Forge, and D. Neilsen. 2013. The concentration of yeast assimilable nitrogen in Merlot grape juice is increased by N fertilization and reduced irrigation. *Canadian Journal of Plant science* 93: 37-45.
- Lacroux, F., O. Tregoat, C. van Leeuwen, A. Pons, T. Tominaga, V. Lavigne-Cruège, and D. Dubourdieu. 2008. Effect of foliar nitrogen and sulfur application on aromatic expression of *Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon blanc. *J. Int. Sci. Vigne Vin* 42: 125-132.
- Lasa, B., S. Menendez, K. Sagastizabal, M.E.C. Cervantes, I. Irigoyen, J. Muro, P.M. Aparicio-Tejo, and I. Ariz. 2012. Foliar application of urea to “Sauvignon Blanc” and “Merlot” vines: doses and time of application. *Plant Growth Regulation* 67: 73-81.
- Lorenzini, F., and F. Vuichard. 2012. Ajout d'acides aminés aux moûts et qualité des vins. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 44: 96-103.
- Rapp, A., and G. Versini. 1991. Influence of nitrogen compounds in grapes on aroma compounds of wine. *In* Proceedings of the International Symposium on Nitrogen in Grapes and Wine, 18-19 June 1991. J. M. Rantz (ed.), pp. 156-164.
- Reynard, J.S., V. Zufferey, G.C. Nicol, and F. Murisier. 2011. Soil parameters impact the vine-fruit-wine continuum by altering vine nitrogen status. *J. Int. Sci. Vigne Vin* 45: 211-221.
- Spring, J.L., and F. Lorenzini. 2006. Effet de la pulvérisation foliaire d'urée sur l'alimentation azotée et la qualité du Chasselas en vigne enherbée. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 38: 105-113.
- Van Leeuwen C., O. Tregoat, X. Choné, B. Bois, D. Pernet and J.P. Gaudillère. 2009. Vine water status is a key factor in grape ripening and vintage quality for red Bordeaux wine. How can it be assessed for vineyard management purposes? *J. Int. Sci. Vigne Vin* 43: 121-134.
- Verdenal, T., J.E. Spangenberg, V. Zufferey, F. Lorenzini, J. L. Spring & O. Viret. 2015. Effect of fertilisation timing on the partitioning of foliar-applied nitrogen in *Vitis vinifera* cv. Chasselas: a ¹⁵N labelling approach. *Aust. J. Grape Wine Res.* 21: 110-117.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



QUINTO CONGRESSO INTERNAZIONALE SULLA VITICOLTURA DI MONTAGNA E IN FORTE PENDENZA

FIFTH INTERNATIONAL CONGRESS ON MOUNTAIN AND STEEP SLOPE VITICULTURE

36

Sessione II *Session II*

Il paesaggio viticolo e la sua forza comunicativa

Viticulture landscape and its communicative power

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Wine-growing landscapes between artificiality and naturality: the landscape evaluation

G. Campeol, S. Carollo and N. Masotto

University Iuav of Venice, Department of Design & Planning in complex environments, Piazza delle Istituzioni 22,
31100 Treviso, Italy

Abstract

This essay aims at showing that the landscape perception is not objective but it is the product of the cultural characteristics of the populations who live it. The methodological approach is of historical and regulatory type. It starts from the Greek concept of “true beauty” as geometric perfection and harmony, at the basis of western culture, and deals with the conflict between “natural beauties” and “rurality”; the latter is not justified from the methodological viewpoint since the landscape is not objective. Later on, the essay analyses the State regulations on landscape protection, in compliance with art. 9 of the Italian Constitution, concerning the roles of the Superintendencies and their “power” to select the landscapes worth being protected and the way to interpret them. This fact never addresses the cultural aspects of the communities that live their landscapes, which always derive from precise and legitimate economic choices.

The expected result is to go beyond the widespread conflict between “conservationists” (the Superintendencies) and “transformists” (the local populations), which can be solved through a deep change of the regulatory framework, by limiting the authoritative role of the Superintendencies and establishing landscape evaluation processes shared with the local communities.

In conclusion, the anthropic landscapes (especially agricultural and wine-growing areas) are the result of the economic needs, and their management can only start from the awareness of the local populations.

37

Keyword

Beauty • Landscape • Evaluation • Management

1. Artificial beauty and natural beauty

The concept of beauty, or rather of “true beauty”, originates in ancient Greece, where the search for geometrical perfection and harmonious shapes led to a state of personal and especially collective (social) wellbeing. Although in ancient Greek culture the universe “Kosmos” was perfect and intelligible, since it was given by Gods, the Earth¹ was made up of parts with different levels of “beauty”: nature was beautiful because it gave serenity to those who observed it, but true beauty was to be found in the city since harmony and perfect geometrization could be built there.

There was no real “conflict” between natural space and anthropic space: however, between the beauty of nature and the beauty of the city, no doubts that only in the shapes of man-made buildings (squares and temples) could real beauty be expressed.

The conflict between natural and anthropic beauties emerges more vigorously in the Middle Ages, when nature is always wild (the dark forest) (Fig. 1) and it is the place where true beauty (God) cannot exist, while the places of the humans – the city, the castle, the abbey – represent beauty because of God’s presence (Fig. 2).

¹ The Greek world considered the Earth as spherical not because its shape had been proved but because the gods could produce a perfect solid, which was spherical.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Fig. 1 The ugly of the wild forest



Fig. 2 The beauty of the city

In the Middle Ages wild nature is not considered and the will to live in the forests (places of the brigands and the uncivilized) is left behind; instead, in the Renaissance nature tends to be beautified: from the forest to a rational and neat garden. Tommaso Campanella² (1623), in his philosophical work, well represents this transformation process of wild nature into humanized nature where the trees and the different vegetal species, located in a geometrical design, acquire beauty: the Boboli Garden³ in Florence is one of the many expressions of this philosophy of beauty (Fig. 3).



Fig. 3 One of Boboli Gardens in Florence

² An Italian friar (Stilo in Calabria 1568 – Paris 1639), belonging to the Order of Preachers (commonly called Dominicans); he was one of the most important philosophers between the end of the XVI century and the beginning of the XVII century. He is the author of the philosophical work *The City of the Sun* (in Italian: *La città del Sole*), written in 1602. This first Italian edition was followed by others, especially by “*Civitas Solis, idea reipublicae philosophicae*” (1623), published in Latin. (Boldini 2012)

³ Boboli Garden, a historical park of the City of Florence, was born as a Grand-Ducal garden of Palazzo Pitti.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Only towards the XIX Century, by rediscovering Naturalism, the search for the beauty of wild nature starts developing, also through its reproduction, and reaches its best expression in the realization of English or Dutch gardens (Fig. 4).



Fig. 4 English garden

Portions of wild nature are intermingled with portions of geometrical nature.

2. Rural landscapes and beauty

Eugenio Turri (1979) emphasizes the beauty of the hills around Verona, which appear as “combed” by vineyards (Fig. 5), and he reads the neat, geometrical rational form as a founding element to define the features of its identity.



Fig. 5 Vineyard in the Province of Verona

Agriculture becomes a field of research on the subject of beauty, going back to the Greek concept of true beauty since its geometrical shapes re-design rational landscapes, often able to define cultural identity geographies (Fig. 6).

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Fig. 6 Vineyard in the Province of Verona

Also Italy becomes one of the most extraordinary geographical landscapes with a variety of agricultural landscapes resulting from very many agricultural practices that depend on morphological, climate, social and economic varieties.

The extremely wide literature in this field confirms the extent of these landscapes and of their dynamism, considering that the agricultural practice are directly determined by the agricultural market. As a consequence, the market dynamics modify the agricultural practice and the agricultural space organization.

In the different historical periods this economic sector has gone through highly dynamic and very static moments, with subsequent impacts on the rural landscape.

3. The landscape management

The issue of the landscape protection, recognized by the Constitution, has already produced such an abundance of laws that it is very difficult to find the right way among them, in spite of the government's recent praiseworthy attempts to "simplify" the procedures.

The basic problem lies in the special power given to the MIBACT (Ministry of Cultural Heritage and Activities and Tourism in Italy) that, through the Superintendents, has already become the only real subject for the "government of the territory", thus almost replacing the local administrations that are the only democratically elected bodies able to represent the instances of the territory management.

This situation, peculiar to Italy, poses a constitutional problem considering that a "technical power" (the Superintendent) decides on the "form" of the territory organization, virtually replacing the desiderata of the local population on a matter, such as the landscape, which is not "objective" but results from the cultural perception of a given geographical area.

This paradox leads to reflect on the fact that a theoretically qualified "expert" (the Superintendent) has the power to decide on the characters of a given landscape, without considering the cultural perception of the same landscape by the local populations.

This delegation to an "expert" on how to govern the different Italian geographies, subject to the landscape protection, is represented as a breach of the principles of western democracy and, as a consequence, of the role of public participation.

It is a permanent clash between a civil servant (the Superintendent) and the local population (the Mayor) on how to analyze and evaluate the landscape that, by theoretical definition, cannot be a univocal concept.

In fact the landscape has been the object of various studies that have produced a variety of definitions, with rather ambiguous meanings (Dematteis 1985).

Vittorio Ingegnoli (1993) defines it as "[...] a heterogeneous portion of territory composed of a system of interacting ecosystems that is repeated in similar form throughout"; this definition is best expressed in "Landscape Ecology".

Moreover, it has often been interpreted simply for its protection, through reading keys based upon the "advice" of experts (ministry officials, superintendents, planning committees, etc.) derived from simplistic and often apodictic value judgments. This approach cannot be methodologically included in the evaluation processes and does not lead to any progress in the field of territorial and urban planning.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



3.1 *The post-war reconstruction and the landscape: the dormancy of Superintendencies*

Although the implementing legislations of art. 9 of the Constitution have grown monumental, and despite the strongly authoritative role of the Superintendencies, Italy has become the object of the worst, despicable landscape interventions, especially after World War II.

Only recently has “planning” been considered as an invasive element of the landscape. This attitude can be considered partly justificatory, from the cultural viewpoint, for the deep changes produced by the reconstruction after WW2, with the proliferation of a huge amount of buildings, often with a dreadful formal quality and without any relation with the peculiarities of the place (negation of *genius loci*).

A huge building stock that, on one side, has met the great demand for housing; on the other, it has irreversibly transformed many urban and non-urban Italian landscapes.

A generalized intoxication of shapeless, incongruous, weird and sometimes even brutal buildings, realized without anybody’s control, not only for the amount of buildings but especially for the construction methods.

From the so-called social housing, which has often caused new urban marginalities, to private housing, especially of the secondary residence, that has contributed to realize, for example, the big Italian “linear coastal cities”.

Considering all this, the examples of “beautiful”, as well as “good”, post-war architecture and urban planning are just residual and isolated interventions, unable to characterize the contemporary Italian know-how.

Together with the diffusion of this prevailing awful architecture and urban planning, the big ruralization processes were developed, thus transforming the “non-built” territories with a force sometimes stronger than that produced by the same buildings in the urban and suburban areas.

An important contribution to the transformation of Italian landscapes is also given by the realization of the big and small-sized infrastructures characterized by a “triumph” of casualty and homologation, never seen before in Italian history.

Because of technological normalization, in particular, and of the search for the lowest cost (theoretical but not practical) the term “work of art”, used to represent the elements of the different artifacts characterized by an infrastructure, has been disqualified into “intervention”, with no reference to the formal and substantial quality of the same artifact.

Bridges, roads, railways, long-distance power lines, ports, etc., are realized without considering the landscape context, and with the deafening silence of the Superintendencies.

The first post-war period has thus massively transformed the Italian landscapes, and this fact never happened in our previous history.

All this has taken place even if the constitutional legislator added to art. 9 the general protection of the landscape: “The Republic promotes the development of culture and of scientific and technical research. It safeguards natural landscape and the historical and artistic heritage of the Nation”.

3.2 *The 90s: the awakening of Superintendencies*

The substantial silence of the Superintendencies in front of the terrible looting of Italy during the post-war reconstruction was evident for many years up to the 90s, when they showed a prevalently impeding attitude, not so much as regards the quality of transformations but rather as to the nature of the transformations themselves.

From a total “let them do” to a more stringent “do not do”, based upon the assumption that the Italian landscapes had to be protected regardless of their quality and the characteristics of the projects proposed.

It is a kind of recall to the “resistance” against everything and everybody, and for decades this has been paralyzing the necessary and urgent process of modernization, requalification and regeneration of Italy.

Clearly, feeling guilty for not preventing the devastation of a large part of Italy the Superintendencies have developed an a priori conservative behavior, rather than collaborative and cooperative as established by the law’s intent on the landscape protection.

Just when Italy, after being abandoned for many decades, was going to plan fundamental infrastructural works (highways, railways, renewable power plants, etc.), the Superintendencies developed, and are still developing,

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



ideological obstacles to the transformations, triggering innumerable and costly conflicts between “conservationists” and “transformists” in the management of the Italian territory.

These conflicts have highlighted two extremisms, resulting from two opposed cultural weaknesses based on the incapability to read the “project” and the “landscape” in a dynamic dimension: on one side, the Superintendencies, often entrenched in a view of the landscape as a photography of the state of fact whose constituent elements are worth being protected a priori; on the other, the planners, who often consider their object as an invariant that must not take from the reference context those elements fit for beautifying the landscape where the project is inserted.

It is a heavy dialogue of the deaf, but with a peculiarity: the power given to the Superintendencies has usually proved to be stronger than that of the transformation promoters and of the local administrations, and this has produced an abnormal stand-off in the territory transformations.

Analyzing these two behaviors we can highlight one of the causes for the decline of our country, on one side based upon the progressive loss of its huge cultural and landscape heritage, and on the other, upon its incapability to develop essential regeneration processes like, for example, the fathers of the Renaissance taught us.

3.3 The legislative developments: the landscape evaluation

This regulatory tool enables to overcome two self-referential positions, which are those of the “Superintendent” and of the “Planner”, which are often materialized in apodictic decisions about the way they work.

Planners are convinced, always and in any case, to realize the best project, and Superintendents think that only with their sensitivity can they decide whether the project is really the best. This perverse loop can be overcome by adopting an evaluation approach in the project-landscape relation, as shown by the above decree.

However, what does that mean, “to evaluate” the transformations of the landscape produced by an intervention?

It is necessary to build a horizontal system in which the planner and the Superintendent are on the same conceptual level. This operation requires an important intellectual honesty as well as a sufficient knowledge of the contents of the DPCM 12.12.2005.

Evaluating means building a fact-finding process that goes beyond the simple description of the reference landscape context, attaching values to the landscape through the definition of precise, scientifically provable criteria.

This is a methodological revolution that involves both Planners and Superintendencies, since the reasons in favor or against an intervention must be properly motivated.

More than ten years after the issuing of the DPCM 12.12.2005, this regulatory instrument is still generally disregarded since the Landscape Reports are still almost totally short of the assessment models of the potential landscape transformations, and the Superintendencies’ measures are mostly general and apodictic, if not ideological.

In order to define the conceptual and methodological framework that is at the basis of the landscape interpretation, it should be remembered that this framework can be represented on two analysis levels:

- structural reading;
- perceptive reading.

To ensure that the definition of the landscape characteristics is not only descriptive or aligned to self-referential, subjective, ideological and apodictic approaches, the legislator has laid down some evaluation guidelines annexed to the DPCM 12.12.2005.⁴

These annexes enable us to evaluate the landscape through the description and subsequent quantification of the reading criteria, such as for example:

⁴ The landscape transformations can be measured, but it is evident that emotions can't. On this, see the book on the evaluation of the Po Delta landscape. (Campeol 2014)

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



- *Diversity*, as a recognition of peculiar and distinctive, natural and anthropic, historical, cultural, symbolic characters/elements;
- *Integrity*, as a permanence of the distinctive characters of natural systems and of anthropic and historical systems (functional, visual, spatial, symbolic, etc. relations among the constituent elements);
- *Visual quality*, as a presence of special scenic, panoramic, etc. qualities;
- *Rarity*, as a presence of characteristic elements, existing in a limited number and/or concentrated in some sites or special areas;
- *Degradation*, as loss, defacement of natural resources and of cultural, historical, visual, morphologic, testimonial characters.

References

- Boldini M., (edited by), (2012). *Tommaso Campanella: La città del Sole*. Newton Compton Editori, Rome.
- Campanella T., (1623). *Civitas Solis, idea reipublicae philosophicae*. Impensis Godefridi Tampachii, Frankfurt.
- Campeol G., (edited by), (2014). *Il Delta del Po. Progetti e scenari sostenibili*. Il Poligrafo, Padua.
- Dematteis G., (1985). *Le metafore della terra: la geografia umana tra mito e scienza*. Feltrinelli Editore, Milan.
- Ingegnoli V., (1993). *Fondamenti di ecologia del paesaggio: studio dei sistemi di ecosistemi*. CittàStudi Edizioni, Turin.
- Turri E., (1979). *Semiologia del paesaggio italiano*. Marsilio Editore, Venice.

Contribution to the Fifth International Congress on Mountain and Steep Slope Viticulture "Extreme viticulture: values, beauties, alliances, vulnerabilities" Conegliano (Treviso) - ITALY 29th March-1st April 2017

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Defining suitable zones for viticulture on the basis of landform and environmental characteristics: a case study from the South Tyrolean Alps

L. Egarter Vigl^(1*), E. Tasser⁽¹⁾, S. Williams⁽¹⁾, U. Tappeiner^(2,1)

⁽¹⁾ Eurac Research, Institute for Alpine Environment, Viale Druso 1, I-39100 Bolzano (lukas.egarter@eurac.edu; erich.tasser@eurac.edu; spwilliams619@gmail.com)

⁽²⁾ University of Innsbruck, Institute of Ecology, Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck (ulrike.tappeiner@uibk.ac.at)

*corresponding Author

Abstract

Climate, along with soil composition and topography, is one of the dominant biophysical factors controlling growth for practically every type of field crop. In mountain regions, agriculture is under great pressure from multiple factors: small-scale socio-economic dynamics, complex topography and an increased exposure to land use and climate change. Given these circumstances, it is crucial to utilize regional evaluation methods that explicitly consider crop suitability in the context of local environmental dynamics and topographic conditions. Farmers require such tailored evaluation to develop sound land-management strategies (i.e. the selection or distribution of grape varieties), while regional authorities require them to support decision-making processes regarding crop-specific national and EU regulations (i.e. planting rights and funding) and landscape planning issues (i.e. landscape protection). In this study, viticultural zoning for the South Tyrolean region (Province of Bolzano, *Figure 1*) is achieved by combining interpolated temperature datasets (2001-13), different long-term solar radiation time series and a modelled potential radiation map into a spatially explicit modelling approach. There is a particular focus on the relationship between solar radiation and air temperature in complex mountain terrain. Our results indicate that topography can have a strong impact on heat accumulation, with solar radiation explaining large parts of the variance in air temperature. Ultimately, this study identifies suitability limits for viticulture in South Tyrol that vary between 800 and 1100 m above sea level, depending on the topographic properties and the resulting differences in radiation potential, and delineates the possibilities and limitations of viticulture in the South Tyrolean study site.

44

1 Introduction

Climate is the dominating growth factor for practically every type of field crop, including viticulture (e.g. Gladstone 1992). It influences vine physiology and determines whether grapes can be cultivated at all. In fact, wine grapes are particularly heat dependent, growing in a relatively narrow climatic niche and requiring a minimum base temperature of 10°C during the vegetation period (e.g. Amerine and Winkler 1944, Winkler 1974). Moreover, high intensities of solar radiation are required for grape maturation and the maintenance of productive levels of photosynthesis.

Historically, there have been numerous temperature-based indices (e.g. growing degree days (Amerine and Winkler 1944), mean temperature of the warmest month (Tonietto and Carbonneau 2004), average growing season temperatures (Jones 2006), etc.) that have been used for characterizing and delineating grape growing zones. However, most of these indices use linear temperature-based sums (or averages) within the growing season to define the most suitable areas for viticulture. In mountainous regions where the terrain can change dramatically even over short distances, temperature based indices also have to account for the complexity in local topography. The commonly used indices often assume the effect of temperature to be linear over the landscape, not considering the varying radiation budgets due to the specific slope and aspect.

PATRONAGE:



With the advent of global climate change (Table 1), more attention is being paid to areas at the cooler limits of wine production suitability, as these areas are likely to expand both poleward and into higher altitudes. Knowledge about where, and under what environmental conditions, grapes can be cultivated enables farmers and decision makers to adopt better strategies for future site selection and grape variety preference. In recent decades, the integration of geographic information systems (GIS) with high-resolution topographic and environmental data has facilitated the analysis of grape growing potential in complex terrain. In the present work, we aim to present a geospatial approach that begins to account for the complex influences of topography on temperature, in a region at the cooler end of the suitability spectrum. Our approach led to the definition of suitable zones in South Tyrol by combining (i) high-resolution spatiotemporal temperature maps and (ii) a specifically designed topographic correction factor to optimize temperature based indices for the application of the Winkler classification in mountain terrain.

Table 1. Climate records of selected weather stations in South Tyrol: station number, locations, elevation, time periods, trend over the period of record (POR) and current growing season average temperature (GSTavg, for April-October).

| Nr | Location | Elevation [m a.s.l.] | Time Period | Trend [°C, POR] | Current GSTavg [°C] |
|----------------|--|-------------------------|-----------------|--------------------|------------------------|
| 1 | Branzoll Bronzolo | 226 | 1977-2016 | 0.8 | 18.6 |
| 2 | Vahrn Varna | 590 | 1956-2016 | 1.2 | 17.4 |
| 3 | Deutschnofen Nova Ponente | 1470 | 1978-2016 | 1.4 | 12.0 |
| 4 | Barbian (Kollmann) Barbiano (Colma) | 490 | 1977-2016 | 0.8 | 17.5 |
| 5 | Marienberg Monte Maria | 1310 | 1967-2016 | 0.9 | 13.4 |
| 6 | Bozen Bolzano | 254 | 1984-2016 | 1.5 | 19.4 |
| 7 | Pawigl Pavicolo | 1200 | 1972-2016 | 1.4 | 12.8 |
| 8 | Pflersch Fleres | 1640 | 1956-2016 | 0.3 | 12.4 |
| 9 | Prettau Predoi | 1450 | 1979-2016 | 0.2 | 11.1 |
| 10 | Ridnaun Ridanna | 1364 | 1965-2016 | 0.6 | 12.0 |
| 11 | Salurn Salorno | 212 | 1977-2016 | 1.5 | 19.6 |
| 12 | Sarnthein Sarentino | 970 | 1977-2016 | 2.6 | 14.8 |
| 13 | Schlanders Silandro | 698 | 1956-2016 | 1.0 | 16.6 |
| 14 | Sexten Sesto | | 1956-2016 | 1.0 | 12.4 |
| 15 | St.Valentin a. d. Haide S. Valentino alla Muta | 1499 | 1956-2016 | 0.8 | 11.6 |
| 16 | St.Veit i. Prags S. Vito di Braies | 1285 | 1957-2016 | 0.3 | 11.5 |
| 17 | Toblach Dobbiaco | 1219 | 1956-2016 | 0.5 | 12.6 |
| 18 | Vals Valles | 1410 | 1977-2016 | 1.2 | 11.9 |
| 19 | Völs am Schlern Fié allo Sciliar | 840 | 1956-2016 | 1.8 | 16.4 |
| 20 | Laimburg | 222 | 1986-2016 | 1.2 | 17.9 |
| Average | | | 48 years | 1.1 | 14.6 |



2 Methods & Data

The study is composed of three parts. First, growing degree days (GDD) were calculated using interpolated temperature maps for the period 2001-2013. Then, we used observed radiation and temperature data to derive a topographic correction factor that accounts for the impact of radiation on temperature regimes. Finally, we derived potential radiation maps from a digital elevation model (DEM) and applied the correction factor to extrapolate viticulture suitability throughout South Tyrol.

Study area

The Autonomous Province of Bolzano-South Tyrol (Italy) is located in the Central Alps and covers an area of 7.400 km² (Figure 1). The elevation ranges from 194 to 3.905 m and about 60 % of the area is located above 1.500 m. South Tyrol is situated between an Alpine climatic zone and a Mediterranean one, with vineyards usually growing between 200 and 1.100m above sea level. The current viticultural area covers approximately 5.500 ha and includes both red and white varieties (40% and 60%, respectively). The main varieties are Pinot Grigio, Chardonnay, Pinot Blanc and Sauvignon, along with a few local varieties such as Schiava (Vernatsch), Lagrein and Gewürztraminer.

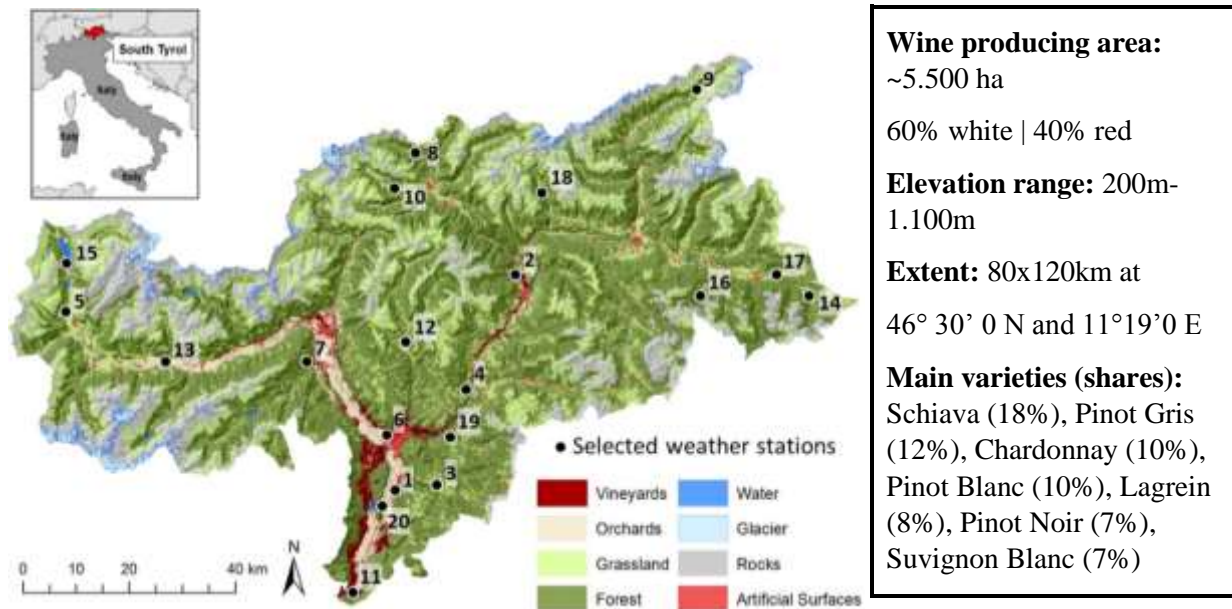


Figure 1. Land use map and location of selected weather stations. I the box key numbers for the South Tyrolean wine-producing region.

Temperature data and Winkler Index

The interpolated daily mean temperature datasets were provided by the webGRAS project (Peratoner et al. 2015), which used a geostatistical approach that applied a Residual Kriging algorithm for map production. The Winkler Index map (WI) was calculated for the years 2001-2013 as the sum of the mean daily temperature during the growing season (01.04-31.10.)

$$WI = \sum_{k=01.04}^{31.10} [(T_{avg})_k - 10; 0]$$

where T_{avg} is the average temperature value for each grid cell (Amerine and Winkler 1944) . Finally, an averaged map for the entire 12-year period was generated at 30m resolution.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Solar radiation

To account for the site-specific differences in the available insolation budgets due to topography, an area-wide potential map was generated. Using the Solar Radiation tool in ArcGIS 10.3.1 (Fu and Rich 2002) the potential distribution of radiation in W/m^2 was calculated in two-week intervals and summed up for the growing season between April 1st and October 31st. The calculation method takes into consideration the seasonal position of the sun on an hourly basis, the proportions of diffuse and direct sunlight and sun obstruction as caused by surrounding topographic features. We used a DEM with 30m resolution provided by the Autonomous Province of Bolzano. To quantify the specific impact of radiation on temperature, we first had to calculate the relationship between temperature and radiation, using actual weather data (Formayer et al. 2013) from three weather stations. In figure 2, we show the relationship between the sum of the global radiation over the growing season and the average temperature by plotting their relative changes for each year. By analyzing the correlation factors (r^2), we were able to identify how much the variability in temperature averages could be explained by changes in radiation. Moreover, the slope (y) of the trend line allows the identification of the degree to which temperature is altered by changing radiation budgets. At that stage, we standardized the potential radiation map based on the modeled $Watts/m^2$ of a flat, unshaded location. Thus, we got increment factors for each location that could then be multiplied by the slope of the temperature/radiation correlation. By combining these elements, a single map was derived that takes local topography and radiation across the landscape into account, producing a factor at each raster location. Finally, this derived factor map was combined with the interpolated webGRAS temperature map, yielding our completed variation to the traditional growing degree days index, reflecting the major impact of local topography on effective heat accumulation.

3 Results and discussion

Climate is warming at both global and regional levels. In fact, over the past 50 years South Tyrol has registered a temperature increase of more than $1^{\circ}C$ (Table 1), directly impacting crop growth by lengthening the growing season. For some crops, like winegrapes, warmer climates can have a positive impact by extending their climatic niche. Given these circumstances, we assessed the potential extent of grape cultivation in the region using a geospatial approach, combining interpolated temperature maps for time period 2001-2013 and a modeled potential radiation map to define suitable areas for viticulture in a case study in northern Italy. A special focus has been given to the relationships between radiation and temperature in complex mountain terrain. Figure 2 (a-c) illustrates the specific interrelation between radiation and air temperature averages at each study location. The results indicate that, over the growing season, up to 50% in the variability in temperature can be explained by changes in radiation. Given this good statistical correlation, a reduction factor for global radiation can be directly transferred to temperature sums (Formayer et al. 2013). We found, that on average, a reduction in 1% of radiation leads to a reduction of 0.3% in temperature sums and used this empirical factor to merge area-wide radiation values (from DEM, Fig. 2, d) and interpolated temperature maps.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

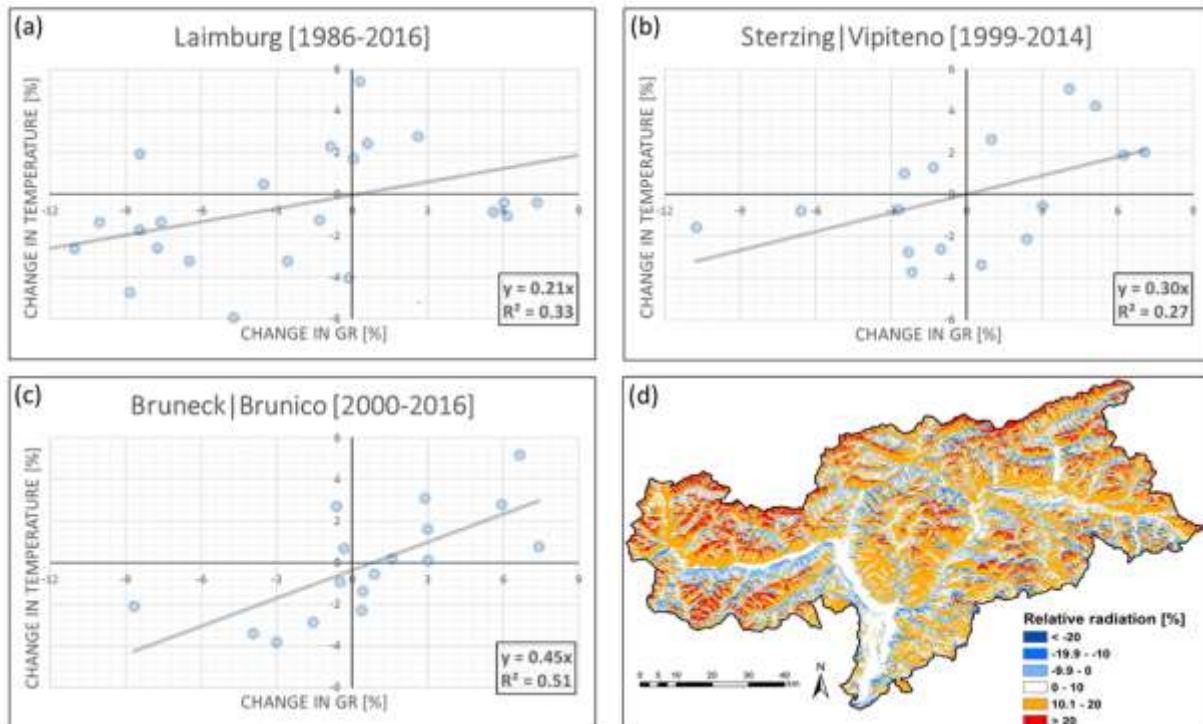


Figure 2. Relationship between relative changes in global radiation (GR) and air temperature over selected time periods (a-c) and radiation budgets over the growing season relative to an unshaded, flat surface (d)
Sources for figure a-c: data provided by the Hydrographic Office of the Autonomous Province of Bolzano/Bozen

For the delineation of the viticultural suitability, we applied the Winkler classification, grouping temperature sums over the growing season into five regions, based on our modified heat-accumulation map. South Tyrol is located in the colder limit of viticulture, mostly ranging between classes I and II (Fig. 3) and making this region especially suited to white and early ripening varieties. The warmest parts (around Bolzano and in lower Unterland), however, can reach temperature sums in excess of 1700° C°, qualifying them as region III areas. In terms of elevation ranges, the coldest climate zones (WI Ia) reaches 1300 m, although the current limit is at approximately 1100m, mainly due to other environmental factors, such as cold winds and frost risks (Zorer et al. 2013). In this site, mostly hybrid varieties are grown (i.e. Solaris). The cool climate region WI Ib is characterized by elevations up to 1100m and are characterized by early ripening cultivars such as Müller Thurgau, and Chardonnay and Pinot Noir for sparkling wine production (Zorer et al. 2013). WI region II are suited for varieties like Pinot Gris, Pinot Noir, Gewürztraminer and Chardonnay. The final Winkler region found in South Tyrol is classified as region III and extends upward to approximately 450m in the sunniest and warmest areas. These sites are characterized by varieties like Schiava, Lagrein and Sauvignon Blanc.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

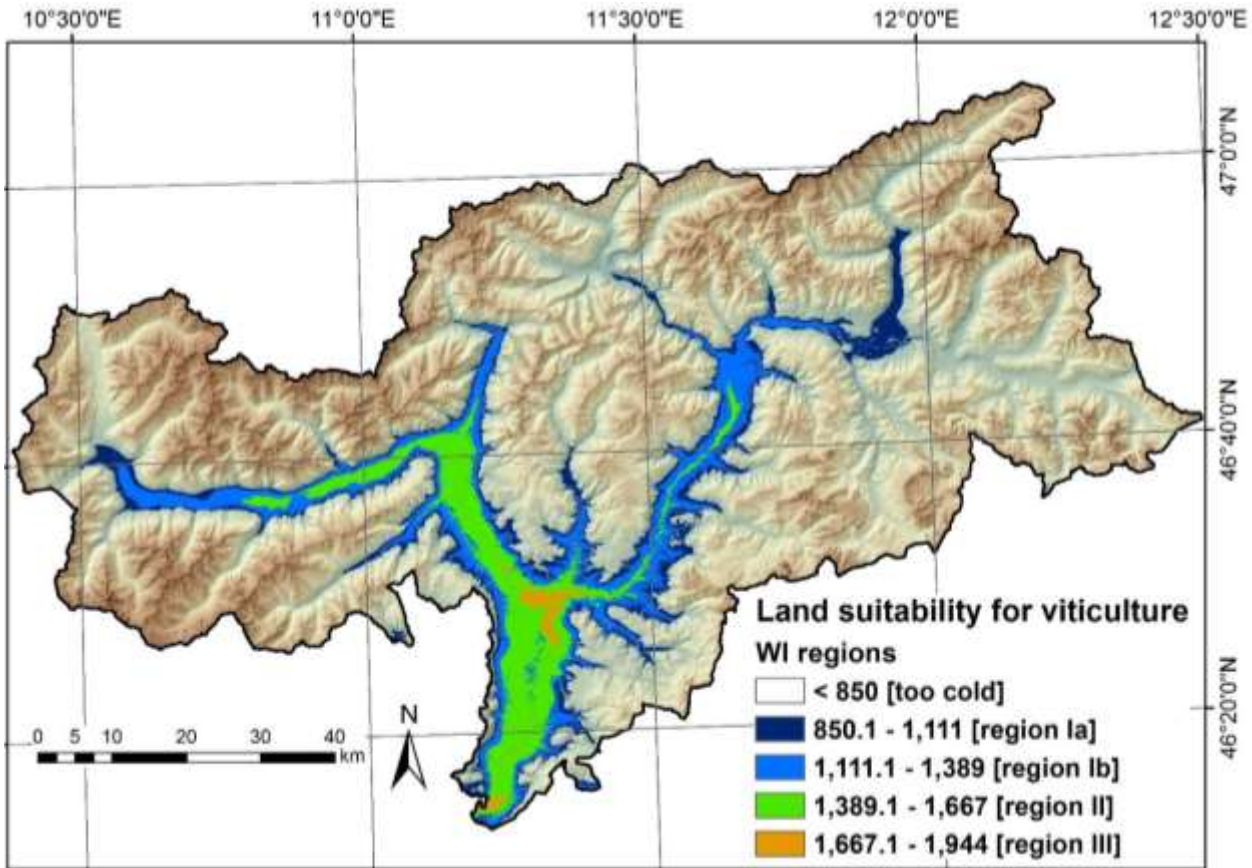


Figure 2. Land suitability for viticulture using the Winkler bioclimatic index based on an averaged map over 11 years.

Methodological considerations

As a modeled study grounded with actual weather data, we believe the above approach provides a sound method for assessing site suitability for winegrape production. An additional element that would generate increased confidence would be subsequent validation of our results at field sites in the study area: ground truthing our predictions with concrete measurements of crop growth suitability. Additionally, the impetus for this study lies in the temperature trends of South Tyrol as a result of the process of global climate change. However, the current work focuses only on current conditions as derived from 13 years of data and our modeling, and does not attempt to predict suitability trends into the future. Given the unprecedented long-term changes of climate change, such a snapshot approach can only be considered accurate in the short- and medium-terms. Given the uncertainties and complexities of climate modelling, a choice was made to instead provide accurate information for decision making.

Besides heat accumulation, as accounted for in our topographical considerations for the in the Winkler Index, and our subsequent inclusion of topography, large-scale extreme temperatures can also play a role in the feasibility of wine grape cultivation. While there is variation between cultivars, grapevines generally have a minimum winter temperature that they can withstand before being damaged: about -20° C for the hardiest varieties (Winkler, 1974). Additionally, vines and grapes are vulnerable to cool temperatures during growth periods in the spring and fall, where growth can be negatively affected by temperatures below freezing, and hard freezes can significantly reduce the yield (Jones et al. 2012). Given the potential correlation between cold weather extremes and mountain regions where complex topographies are found, future studies could investigate the influence of this factor on wine cultivation suitability, furthering the accuracy and usefulness of the methods of winegrape cultivation suitability assessment presented here.

PATRONAGE:





4 Conclusion

As increasing temperatures associated with global climate change continue to be felt across the landscape, opportunities for winegrape cultivation are expanding into areas that were previously unsuitable. In particular, areas at extreme latitudes and elevations (i.e. in mountainous areas) are expanding. There is therefore a need to analyze changing viticulture suitability for growers and decision makers. Analyzing temperature sums is a commonly accepted method of assessing viticulture suitability. However, traditional assessments fail to account for the variability in radiation, and thus temperature, that is associated with the complex topography of mountainous regions. By applying a correction factor derived from local topography and recomputing temperature sums with respect to such landforms, this study takes an important step in analyzing viticulture suitability in mountain terrain: precisely where it is expected to expand.

5 Acknowledgements

The authors would like to express their gratitude to **Giulio Genova** for the climate data preparation. This work could not have been completed without the financial support of the **Rebecka** project (European Territorial Cooperation Program, Interreg V-A Italy-Austria programme) and the **AlpES** project (European Regional Development Fund, Interreg Alpine Space programme) of Eurac Research.

6 References:

- Amerine, Maynard; Winkler, Albert J.. Composition and quality of musts and wines of California grapes, 1944. *Hilgardia*. 15: 493–675.
- Formayer, Herbert; Harlfinger, Otmar; Mursch-Radlgruber, Erich; Nefzger, Helga; Groll, Nikolaus und Kromp-Kolb, Helga. Objektivierung der geländeklimatischen Bewertung der Weinbaulagen Österreichs am Beispiel Retz. In *Weinbau und Klimawandel. Erste Analysen aus Österreich und führenden internationalen Weinbaugebieten. Studien zum Klimawandel in Österreich*, 2013, Band IX. 257-281.
- Fu, Pinde and Rich, Paul M.. A geometric solar radiation model with applications in agriculture and forestry. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2002. Vol. 37, 25–35.
- Gladstone, John S.. *Viticulture and Environment*. Winetitles, Underdale, Australia, 1992, 310pp.
- Jones, Gregory V.. Climate and Terroir: Impacts of Climate Variability and Change on Wine. In *Fine Wine and Terroir - The Geoscience Perspective*. 2006.
- Jones, Gregory V.; Ryan Reid and Aleksander Vilks. Climate, grapes, and wine: structure and suitability in a variable and changing climate. In *The Geography of Wine*. Springer Netherlands, 2012. 109-133.
- Peratoner, Giovanni; Romano, G.; Schaumberger, Andreas; Piepho, H.P.; Bodner, A.; Florian, C., Figl, U.. webGRAS: Eine Web-Applikation zur Schätzung der potenziellen Futterqualität vom ersten Aufwuchs der Südtiroler Dauerwiesen. 59. Jahrestagung der AGGF in Aulendorf (2015): 46-51.
- Tonietto, Jorge and Carbonneau, Alain. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide *Agricultural and Forest Meteorology*, 2004, 124, 81–97.
- Winkler, Albert Julius. *General viticulture*. Univ of California Press, 1974.
- Zorer, Roberto; Rocchini, Duccio; Metz, Markus; Delucchi, Luca; Zottele, Fabio; Meggio Franco; Neteler, Markus. Daily MODIS land surface temperature data for the analysis of the heat requirements of grapevine varieties. *IEEE Transactions on Geos.*

PATRONAGE:





Vineyard landscape laboratories: methodology of management of wine landscapes at territory scale

C. Herbin

Institut Français de la Vigne et du Vin, 17 rue Jean Chandon Moët, F-51200 Epernay, France

Corresponding author: Herbin. E-mail: carine.herbin@vignevin.com

Abstract

Viticultural landscape management is a challenge as the issue is to manage the landscape " from a perspective of sustainable development, to ensure the regular upkeep of a landscape, so as to guide and harmonize changes which are brought about by social, economic and environmental processes" (European Landscape Convention, 2000). Then the local wine actors are waiting great support on how to proceed with the establishment of a consistent and quality approach on viticultural landscapes. The "Vineyard Landscape Laboratories" project funded by FranceAgriMer, has mobilized four major wine regions involved in landscape approaches in order to participate in the creation and testing of a common methodology of management, transferable and generalizable. Thus the demarches taken by Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne, Organisme de Défense et de Gestion Costières de Nîmes, ODG Côtes du Rhône and by Union des Vignerons du Beaujolais were classified qualitatively according to their position in a management process based on the work of the Council of Europe, and completed by surveys on the object of the demarches, stage of implementation and on strategy. The construction of the methodology has been tested on the four laboratories in different situations and enriched by each situation, with two simultaneous objectives of evaluating this methodology on the ongoing demarches of the laboratories and of self-evaluation of the initial projects of each laboratory. A vineyard landscape management guide was produced together with an on-line self-diagnosis.

Keywords: *landscape management; viticulture; self-diagnosis; territory; guidebook*

1 Introduction

Viticultural landscape management is a challenge as the issue is to manage the landscape " from a perspective of sustainable development, to ensure the regular upkeep of a landscape, so as to guide and harmonize changes which are brought about by social, economic and environmental processes" (European Landscape Convention, 2000).

A number of landscape approaches have already been completed or are underway: ODG Costières de Nîmes (2006), Pays des Brouilly (2010), Union des Vignerons du Beaujolais (2012), Syndicat des crus Banyuls et Collioure (2011 et 2012). In other regions, plans are emerging.

Whatever the stage of construction, a significant need of methodology and support (technical, logistical and financial engineering) is recognized by local wine actors, particularly upstream of the process.

If the landscape quality objectives and the reflection belong to each wine territory, framing, method and associated tools were not formalized to date and everyone succeeds, tries or stumbles on the running of quality landscape approach, on implementation and realization of concrete actions as well as their recognition. The Laboratories Viticultural Landscapes project meets the need expressed by the wine profession that of a management of viticultural landscape projects at territories scale.

The project lasted 18 months; it concerns the creation, experimentation of a methodology-transfer of demarche of viticultural landscape on the "Landscape Laboratories", to boost the management, development and recognition of viticultural landscapes, and lead to labeling by the "International Viticultural Landscapes Network" said "Charter of Fontevraud".

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



The label of the International Landscape Network Viticultural (fig.1) signs the quality of voluntary and concerted territory demarches where all local actors (local communities, or farmers unions, traders, culture and tourism, universities and laboratories) are engaged - from a landscape diagnosis - on a plan of action and its management, combining the optimization of wine production, of the landscape and of environmental management, with an innovative cultural and tourist offer, in a logic of sustainable development.

2 Materials and methods

The French Institute of Vine and Wine (IFV) is carrying the project bringing together the four following partners called "Vineyard Landscapes Laboratories":

- Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne
- Syndicat Général des Vignerons des Côtes du Rhône
- Union des Vignerons du Beaujolais
- Organisme de Défense et de Gestion des Costières de Nîmes

To develop and lead these laboratories landscapes, IFV is working with the engineering office "Territories & Landscapes" and an operational relay in each region within laboratories.

This project is led with the four laboratories. it is overseen by a steering committee made of the French Institute of Vine and wine, of the engineering office, of the partners and of an ad hoc group of experts composed of the representatives of The National Institute of origin and quality INAO (Gilles Flutet), the National School of Landscape of Versailles (Monique Toubanc), The National Center for Scientific Research CNRS Ladyss (Aline Brochot), the Ministry of Agriculture (Françoise Pelissier), The Bergerie Nationale Rambouillet (Lamia Othoffer), expert (Régis Ambroise).

Four steering committees have been run, including three in regions with illustration of the project on a field visit.

The project was built around three iterative components in their application: typology of laboratories, adaptation and testing of methodology-process in the wine territories, and implementation of landscape approaches by the laboratories of vineyard landscapes. The principle was to assess projects of each laboratory and accompany them in their process, and simultaneously evaluate the building of the methodology on all on-going demarches; and finally to produce a self-assessment tool of demarches of landscape.

The methodological guide and the online self-diagnostic tool for landscape management have been built and tested on the Viticultural Landscapes Laboratories, in parallel with the run of their own project, from:

- "The report landscape and territory, the landscape management process" (BUSQUETS FABREGAS, J. et CORTINA AMOS, A., 2011),
- Exchanges and experience feedback on each laboratory, transcribed to illustrate concretely the steps of implementation for the demarche of landscape,
- Specific tools "agriculture and landscapes" (APPORT, 2009),
- And experiences and framing of the territories members of the International Network Landscapes Viticultural said "Fontevraud Charter" (IFV, 2012).

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Individual interviews proved the necessity to deepen the initial project of each laboratory and the approach a typology. They were created for the laboratories and carried out in from a unique and semi directive grid and in the attention to the elected president, to the laboratory director and to the project manager separately.

3 Results and discussion

The interviews inspired by the experience as part of the "International Network Viticultural Landscapes", of the office of Studies Landscape & Territory and by landscape management process described by Busquet Fabregas, J and G. (2011, Fig.2), have helped to evaluate the scale of the process and measure the gaps and needs of each. They showed the need, upstream of a target or of a waited particular outcome, of developing the landscape vision of the organization over the long term, to choose the medium-term orientation and to make evolve the original project, consistent with the vision and the direction defined. The interviews also emphasized the territorial nature of the approach and the necessary participation of the landscapes actors of the other sectors upstream the project.

The main challenge was to succeed in making local projects operational and realistic over the 18-month period, during whose approaches were themselves interacting with the construction of the method, the creation of an assessment tool and of practical references.

It was decided to structure the initial project as a frame-type to provide strategic and operational advice on measure. That frame later served as a roadmap in the quarterly accompaniment of each local demarche.

The interviews also helped to conceptualize a typology for demarches of landscapes (Fig.3), articulated around four progressive stages identified in the landscape management process and established by each laboratory.

These stages are the translation of the operational reality of laboratories and of the dynamics observed in their demarches:

- Stage "initiation", upstream of the process, this stage corresponds to the first exchanges and to the reflections allowing to the project manager to position his vineyard landscape approach and to formalize it by an inventory, an internal audit of actions and existing actors.
- Stage "start", this point illustrates the launch of the approach by the project holder through the establishment of dedicated resources, the realization of preliminary studies required for the knowledge of vineyard landscapes (landscape diagnosis, definition of quality objectives and of landscape plan), the first meetings of exchanges and communication actions.
- Stage "deployment", on the basis of studies previously carried out, this stage corresponds to the development of the demarche by the project leader and all of its associated partners. It corresponds mostly to the implementation of actions, to the contracting approach, including landscape and environmental charter, and to recognition by the International Network Viticultural Landscapes.
- Stage "confirmation", the latter point is equivalent to ownership of the process by the whole territory and at a finer scale, that of exploitation. This translation is based on acquisition of knowledge and on mobilization of skills, fundamentally in respect with landscape quality objectives that have been established.

The overall analysis of the interviews, the expressed need for supervision and for support, led to build the practical phases of the 4 stages of the process corresponding to the feasibility conditions and to their necessary steps. The assembly forms the roadmaps-types.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



A help decision tool has been developed (Fig. 4) to allow the self-assessment process of landscapes.

The principle of assessment is based on a structured questionnaire derived from the interviews and whom analysis has positioned the advancement of the process among the 4 stages identified.

Each stage is accompanied by one roadmap whose recommendations are developed in the complementary methodological guide.

The methodological guide for management of vineyard landscapes at territories scale (Fig.5) provides the theoretical and practical responses to organizations wishing to initiate or expand a wine landscape management demarche. The guide focuses on the feasibility, coordination / facilitation and implementation of the landscape approach. It is illustrated by the testimonies, exchanges and feedback of the four wine regions, engaged in this national research program.

The mobilization of the territories concerned and their commitment were quick during the 18-month project. Every demarches have been implemented, achieved, and illustrated by specific communications:

- stage initiation: "Management of vineyard landscapes. What to know" Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne (Fig.6)
- stage "start": "Diagnostic of landscape and of environnement " Syndicat Général des Vignerons des Côtes du Rhône (Fig.7)
- stage deployment: "Awareness and teaching tools" Union des Vignerons du Beaujolais (Fig.8)
- stage confirmation: "valorization of Landscape and Environmental Charter at farm level" Organisme de Défense et de Gestion des Costières de Nîmes (Fig.9)

54

4 Conclusion

This extensive project, ambitious and innovative in the research of operational transcription and self-assessment of principle to landscape management of territories, while interacting with examples approaches, this project was completed through a strong involvement of the profession and the quality of support from the engineering Office and of the Steering Committee.

The project demonstrated the reality of the expectation of the profession in terms of landscapes. The laboratories are now interested to draw a new project around the management of vineyard landscapes at the farm scale, by developing further the exchanges between them.

Acknowledgments

The wine Laboratories Landscapes project was led with support from the Research and Development Financing Fund FranceAgriMer.

5 Literature cited

- APPURT., 2009. Four training "The landscape and training in sustainable agriculture ". IFV
- APPURT., 2009. Farm project and landscape. IFV
- APPURT., 2009. Quality of landscapes, of products and of the living environment. IFV
- APPURT., 2009. Representation and interpretation of landscapes: tools to observe, analyze, valorize. IFV

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



APPORT., 2009. The field visit, the landscape as a place of experiences. IFV

APPORT., 2009. Legal framework, tools and skills for the landscape in agriculture. IFV

APPORT., 2009. Landscape, mediation tool. IFV

APPORT., 2009. Landscape, urbanization and agricultural project, which mode of expression agricultural landscapes in the territory projects ?. IFV

BUSQUETS FABREGAS, J. et CORTINA AMOS, A., 2011. Report "Landscape and territory, the landscape management process the 6th conference of the Council of Europe on the European Landscape Convention, p.26. Council of Europe.

COLLECTIF., 2000. European Landscape Convention. Council of Europe

IFV., 2012. Instructions for joining the Charter of Fontevraud: <http://www.chartedefontevraud.org/?page=les-conditions-dadhesion-a-la-charte>. IFV

ODG Costières de Nîmes et Territoires & Paysages., 2006. Diagnostic paysager et environnemental et plan d'action de l'appellation Costières de Nîmes. ODG Costières de Nîmes

ODG Costières de Nîmes et Territoires & Paysages., 2007 Environmental and landscape charter. AOC Costières de Nîmes. Nîmes Metropole

Pays des Brouilly et Territoires & Paysages., 2010. Landscape diagnosis, action plan: http://www.espace-des-brouilly.com/pays_des_brouilly/charte_de_fontevraud-c-991_862.html. Pays des Brouilly

Syndicat des Crus Banyuls et Collioure et Territoires & Paysages., 2011 et 2012. Landscape and environmental charter and action plan. Syndicat des Crus Banyuls et Collioure

Union des Vignerons du Beaujolais et Territoires & Paysages., 2012. Demarche of valorization of viticultural landscapes of Beaujolais. Step 1: Landscape diagnosis. Union des Vignerons du Beaujolais



PATRONAGE:

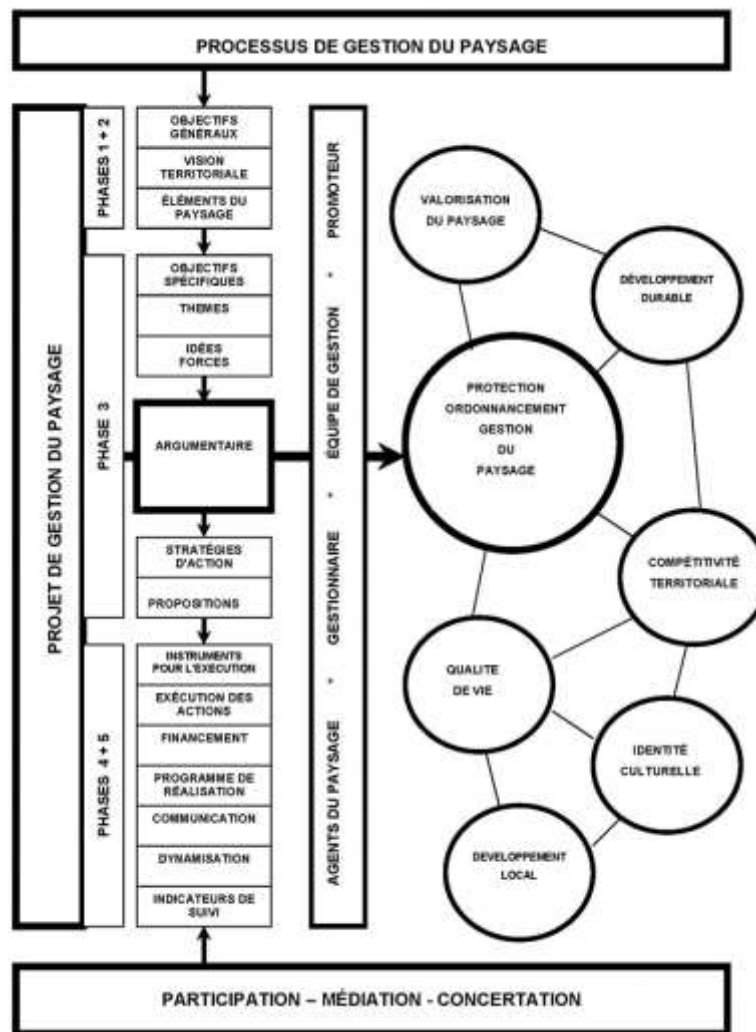




REGIONE DEL VENETO



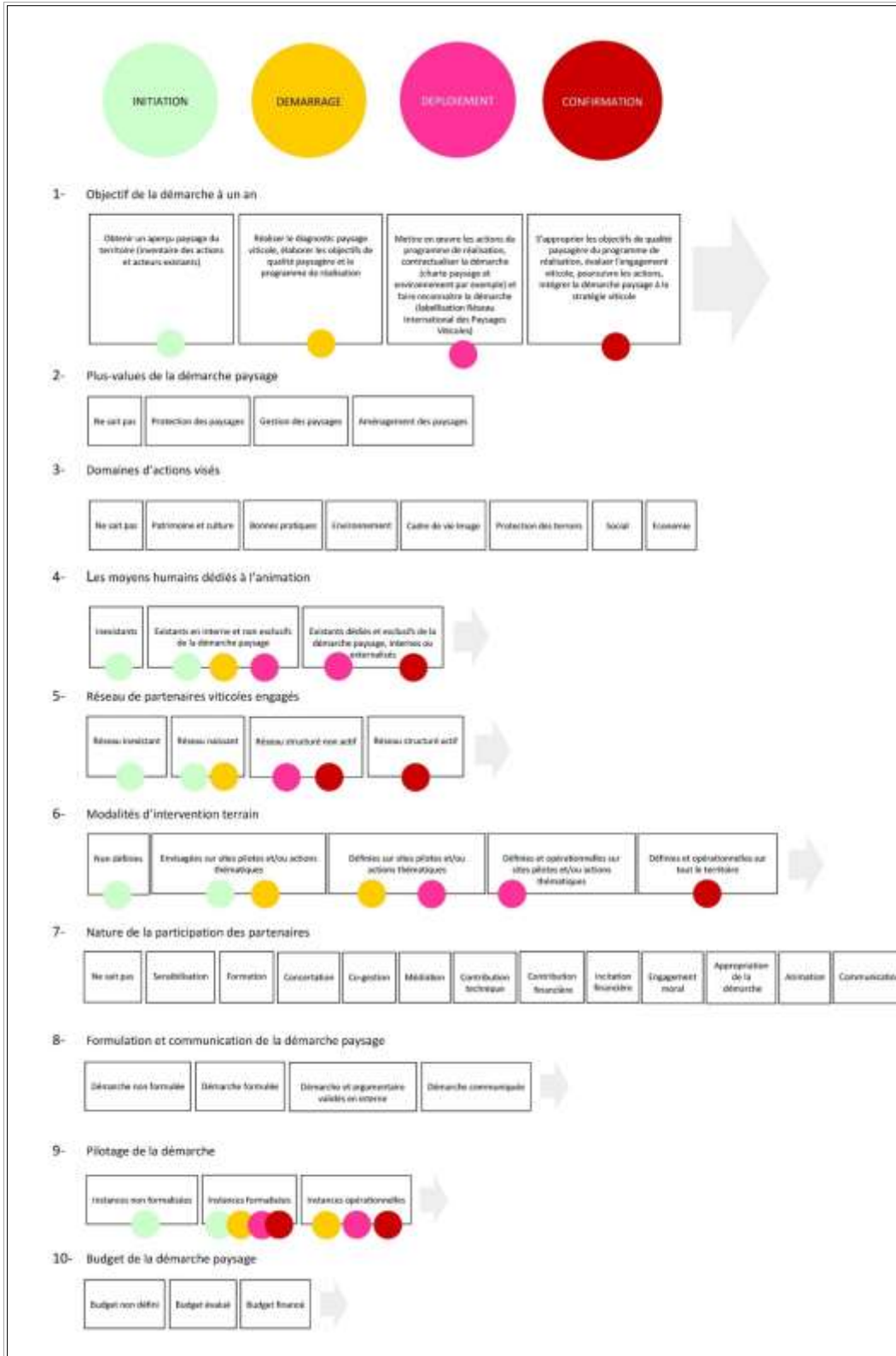
Figure 1: Label of the International Network Viticultural Landscapes said Charter of Fontevraud



PATRONAGE:



Figure 2: Landscape Management Process developed by BUSQUET FABREGAS, J et al, 2





REGIONE DEL VENETO



Figure 3: Typology of vineyard landscapes demarches



Figure 4: On-line self-assessment tool of management demarches of the vineyard landscapes at territories scale

<http://www.vignevin.com/outils-en-ligne/aide-a-la-decision/gestion-des-paysages-viticoles.html>



PATRONAGE:



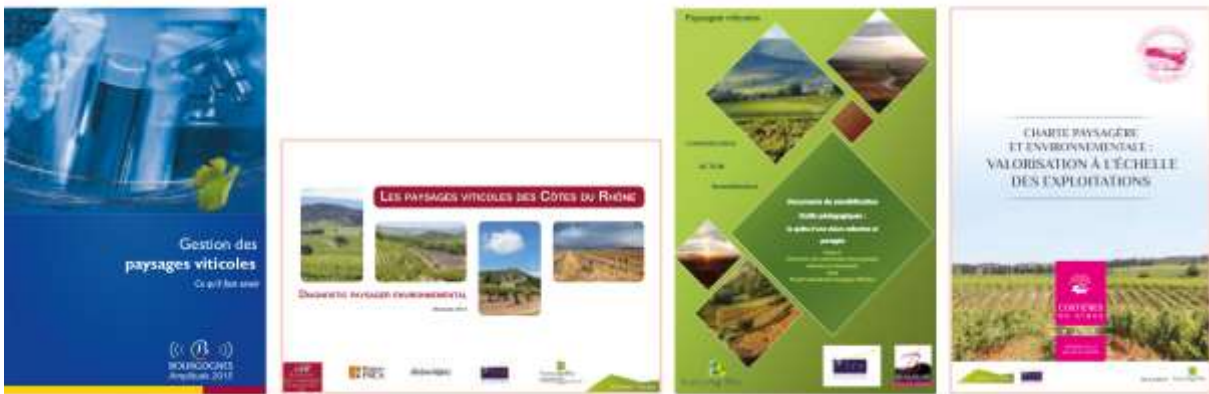


REGIONE DEL VENETO



Figure 5: Methodological guide for management of vineyard landscapes at territories scale

<http://www.vignevin.com/recherche/territoires/paysages-viticoles/laboratoires-paysages-viticoles.html>



From left to right

Figure 6: stage initiation: "Management of vineyard landscapes. What to know"

Figure 7: stage "start": "Diagnostic of landscape and of environment"

Figure 8: stage deployment: "Awareness and teaching tools"

Figure 9: stage confirmation: "valorization of Landscape and Environmental Charter at farm level"

<http://www.vignevin.com/recherche/territoires/paysages-viticoles/laboratoires-paysages-viticoles.html>

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Studio dei terrazzamenti dell'Alto Canavese e Bassa Valle d'Aosta: espressioni di un paesaggio viticolo da preservare

Study of the terraces between Canavese and Aosta Valley: expressions of a viticultural landscape to be preserved

E. Pomatto(1), A. Gherzi(2), D. Corradin(3), M. Devecchi(4)

“Progettazione delle aree verdi e del Paesaggio”, Università degli Studi di Genova, Università degli Studi di Torino, Università degli Studi di Milano, Politecnico di Torino

I paesaggi terrazzati caratterizzano fortemente il paesaggio rurale italiano e sono un'importantissima eredità del nostro passato, espressioni del saper fare di una comunità che ha reso interi versanti produttivi ed unici nel loro genere. Questo importantissimo patrimonio culturale e produttivo è dotato di un forte valore comunicativo, storico e sociale. Ogni area terrazzata in Italia da Nord a Sud presenta coltivazioni ed elementi tipici della zona, legati al clima, alle tipologie di pietre utilizzate per costruire i muri a secco, alle tradizioni locali.

L'Italia custodisce così una notevole ricchezza di questi paesaggi, ognuno con le sue peculiarità e fragilità. I terrazzamenti sono, infatti, oggi sistemi sempre più vulnerabili e oggetto di studio da parte del mondo scientifico internazionale. I processi di abbandono, legati in gran parte al trasferimento delle comunità contadine nelle città e alle difficoltà di coltivazione a fronte, spesso, di una bassa remunerazione, stanno determinando gravi problematiche. Da un lato si ha la dismissione di aree coltivabili a cui segue l'insediarsi del bosco, con ricadute negative sul paesaggio tradizionale, dall'altro l'assenza di manutenzione del terrazzamento compromette l'intera stabilità del versante, che diventa un pericolo per la sicurezza pubblica.

Che cosa fare dunque per ostacolare tutto ciò? È necessario anzi tutto promuovere politiche in grado di riavvicinare soprattutto i giovani alla terra, facendo sì che gli sforzi fatti per mantenere produttivi questi sistemi in forte pendenza possano essere ripagati. Fondamentale risulta la sensibilizzazione della collettività affinché venga riconosciuto al prodotto un valore aggiunto: il paesaggio nel quale è stato coltivato. In questo senso è auspicabile anche un riconoscimento al paesaggio stesso, alla sua unicità e storia che possa, per altro, portare ad uno sviluppo turistico dell'intera area.

I paesaggi terrazzati dell'Alto Canavese e della Bassa Valle d'Aosta

Del variegato panorama nazionale, l'oggetto dello studio sono stati i paesaggi terrazzati che caratterizzano il paesaggio tra l'Alto Canavese e la Bassa Valle d'Aosta (Fig. 1). Questi paesaggi storicamente sono stati legati alla coltivazione della vite ma oggi risentono di tutte quelle problematiche che ne minacciano il mantenimento nel prossimo futuro.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Figura 7: Paesaggio terrazzato a Pont-Saint-Martin. / Terraced landscape in Pont-Saint-Martin.

L'Anfiteatro Morenico di Ivrea (AMI) è lo scenario nel quale si inseriscono questi paesaggi, uno scenario con alle spalle una lunghissima storia geomorfologica che lo ha reso adatto a numerose coltivazioni. In particolare la viticoltura su terrazzamento si è sviluppata sui ripidi versanti morenici posti alla sinistra idrografica della Dora Baltea, caratterizzati da una favorevole esposizione Sud-Sudovest, e si estende fino alle pendici della Bassa Valle d'Aosta.

Lo studio si è concentrato nella parte più a Nord dell'AMI e in quella confinante all'ingresso della Valle d'Aosta, con la quale la presenza dei sistemi terrazzati crea un continuum paesaggistico. Perché se è vero che il fenomeno dei terrazzamenti si estende fino a Montjovet in Valle d'Aosta da una parte e lungo tutto la Serra dall'altra, la porzione di territorio compreso tra Chiaverano e Donnas presenta un paesaggio omogeneo, delimitato a Nord dallo spuntone roccioso di Bard e a Sud dalla zona dei 5 laghi e dalla piana di Ivrea.

In questi territori vengono prodotti vini di eccellenza, riconosciuta attraverso marchi di "Denominazione di Origine Controllata". Nella parte aostana spiccano la DOC Donnas e la DOC Arnad-Montjovet. Il tratto piemontese si distingue, invece, per la DOC Canavese e la famosa DOC Carema, ottenute principalmente da uve dei vitigni Nebbiolo, di cui la cv "Picotendro" è quella tradizionale e maggiormente rappresentata.

L'elevata qualità di questi prodotti è accentuata dalle tecniche di coltivazione della vite. Il sistema di allevamento storicamente utilizzato è quello della pergola valdostana, sostenuta dai così detti "pilun". Si tratta di colonne in pietra in grado di contribuire, assieme alle pietre dei muri a secco, alla creazione di un microclima favorevole alla maturazione dell'uva, riducendo l'escursione termica tra giorno e notte.

Oltre alle qualità nutraceutiche e organolettiche dell'uva è necessario riconoscere un valore intrinseco, legato alla difficoltà di coltivazioni in tali situazioni di forte pendenza: si può parlare dell'espressione di una vera e propria viticoltura eroica. Questo sistema di terrazzamenti, costruiti con la fatica e attraverso l'arte del saper fare delle comunità contadine di un tempo, contribuiscono poi a dar vita a peculiari paesaggi agrari, dalla

PATRONAGE:





connotazione fortemente antropica. È proprio in quest'ottica che il paesaggio nel quale viene prodotto il vino deve essere “venduto” assieme al prodotto, come valore aggiunto.

Ancora oggi è possibile notare i segni tangibili della necessità di sfruttare tutte le superfici disponibili per le coltivazioni: se la posizione era favorevole, anche i tetti delle case diventavano un utile supporto alle colture. Così sul tetto dell'abitazione in Fig. 2 è possibile notare i “pilun” della pergola valdostana: la vite veniva fatta crescere sul muro e poi impalcata una volta che l'altezza raggiungeva la copertura dell'edificio. La pergola sfruttava così la favorevole esposizione al sole del tetto come un vero e proprio pannello solare e la maturazione dell'uva risultava qualitativamente elevata.



Figura 8: Segni della viticoltura eroica in Settimo Vittone. / Sign of heroic viticulture in Settimo Vittone.

In questi paesaggi i produttori e gli abitanti si identificano e, consapevoli della loro importanza, custodiscono gelosamente. Questa presa di coscienza emerge dalle parole di numerosi imprenditori agricoli, che ancora oggi coltivano sulle terrazze e sulle quali sentono un grande senso di responsabilità: sanno di essere gli attori principali del loro mantenimento e orgogliosamente se ne occupano con dedizione. Questa funzione sociale dei terrazzamenti è particolarmente evidente anche colloquiando con le persone che li abitano e che per questo si sentono privilegiati. Il senso di appartenenza è un fattore di fondamentale importanza affinché tutti i progetti di salvaguardia del paesaggio stesso siano condivisi e sostenuti in prima persona dalle popolazioni che lo vivono.

Paesaggi in evoluzione

I paesaggi terrazzati sono sistemi in continua evoluzione, che rispecchiano le necessità di coloro che li abitano nelle diverse epoche storiche. Il trasferimento dei giovani agricoltori verso le città, con il conseguente invecchiamento delle comunità rurali, la scarsa predisposizione alla meccanizzazione, che rende questo tipo di colture poco concorrenziali rispetto all'agricoltura di pianura, sono alcune delle problematiche che stanno mettendo in dubbio il mantenimento futuro di questi sistemi.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Il rinvenimento di una copia del Catasto Sabauda, datato 1789 e relativo al comune di Settimo Vittone, ha permesso di evidenziare questi aspetti di evoluzione del paesaggio rurale. Il confronto è stato effettuato attraverso l'analisi della carta storica, utilizzando il relativo "sommarione" per interpretarne i segni grafici, e attraverso la fotointerpretazione dell'ortofoto più recente, ovvero quella del 2011. Lo studio si è concentrato sulla frazione Torredaniele poiché è questa parte, assieme alla frazione di Cesnola, a presentare la maggiore intensità di terrazzamento in Settimo Vittone.

Dall'analisi (Fig. 3) risulta che l'estensione dei terrazzamenti utilizzati per la viticoltura si è sensibilmente ridotta nel corso degli ultimi secoli. Quelli più vulnerabili sono i terrazzamenti marginali, quelli posti al confine col bosco, che in caso di abbandono avanza e si insedia sulle superfici non più coltivate. In altri terrazzamenti dismessi, probabilmente in tempi più recenti, o che seppur non coltivati continuano ad essere mantenuti, il prato e gli antichi "pilun" la fanno da padroni.

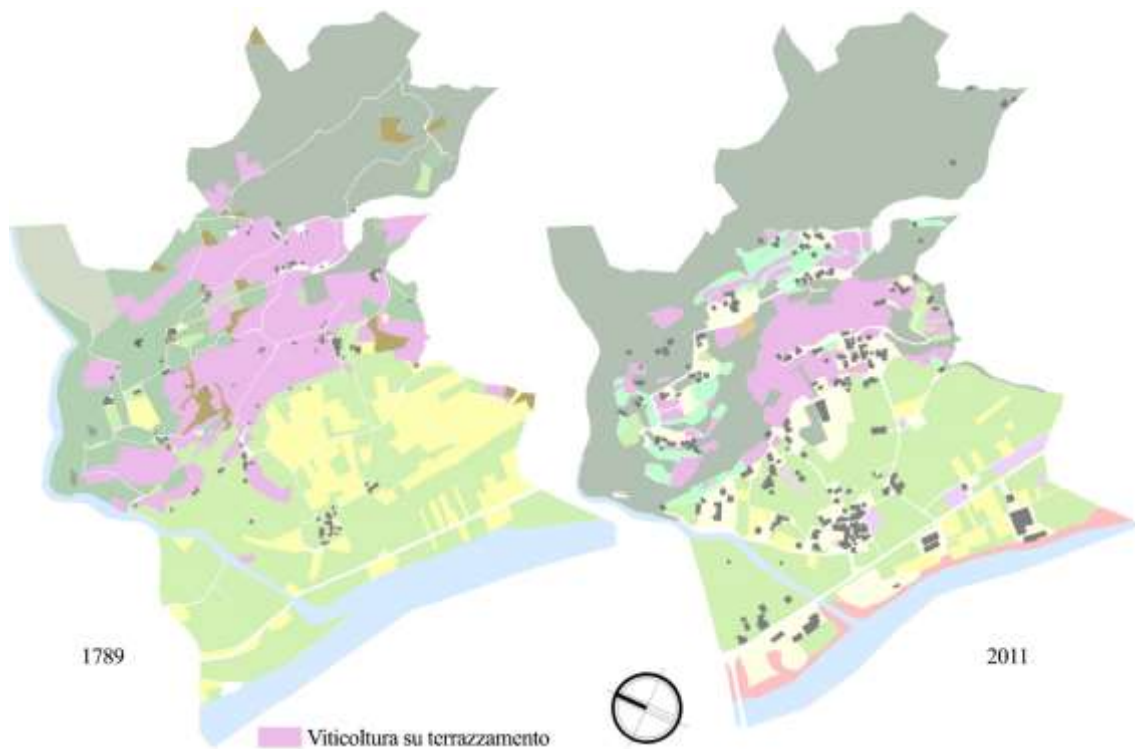


Figura 9: Analisi storica / Historical analysis

È proprio la presenza di queste colonne in pietra ad esaltare la forza comunicativa di questi paesaggi, raccontandone la storia. Anche sui terrazzamenti ormai invasi dal bosco rimangono infatti come segno indelebile di un passato produttivo.

Paesaggi su più livelli

Il paesaggio che caratterizza questo territorio può essere certamente definito come un paesaggio verticale, dove ogni cosa, in funzione principalmente dell'orografia, trova il suo posto e in modo quasi geometrico si stratifica su più livelli (Fig. 4).

PATRONAGE:





Alle aree di pianura corrispondono così le coltivazioni erbacee e i prati, l'imponente scorrere della Dora Baltea e il sistema dei trasporti. Alle pendici delle formazioni moreniche si stratificano i centri abitati costruiti in pietra, immersi nei vigneti terrazzati. Salendo in quota è il bosco a dominare il paesaggio, prima di lasciare il posto ai pascoli e agli spuntoni rocciosi.

Oltre che verticale questo paesaggio può essere definito anche profondo poiché custodisce numerosi punti panoramici aperti sull'ingresso nella Valle d'Aosta da una parte e sull'intero Anfiteatro Morenico di Ivrea dall'altra.

Si tratta dunque di un paesaggio che si presta bene a raccontare di sé stesso e ad essere esplorato. Percorrendo le numerose mulattiere che dal fondo valle conducono ai vigneti è possibile leggerne tutte le caratteristiche. Partendo dalla vita frenetica che caratterizza i giorni nostri, accentuata dal traffico dell'autostrada e il centro abitato di recente espansione, passando per il centro storico in pietra che mantiene il "sapore" del passato, per arrivare ai terrazzamenti e capirne il valore. Man mano che si sale il rumore prodotto dal traffico veicolare viene meno e ci si ritrova immersi in una società agricola in cui il tempo non sembra essere mai passato, dove la condivisione tra vicini è ancora attuale. Durante la salita cambia anche sostanzialmente la percezione del paesaggio. Avvicinandosi progressivamente ai terrazzamenti è possibile individuarne tutte le caratteristiche, in termini di elementi costruttivi e stato di mantenimento.

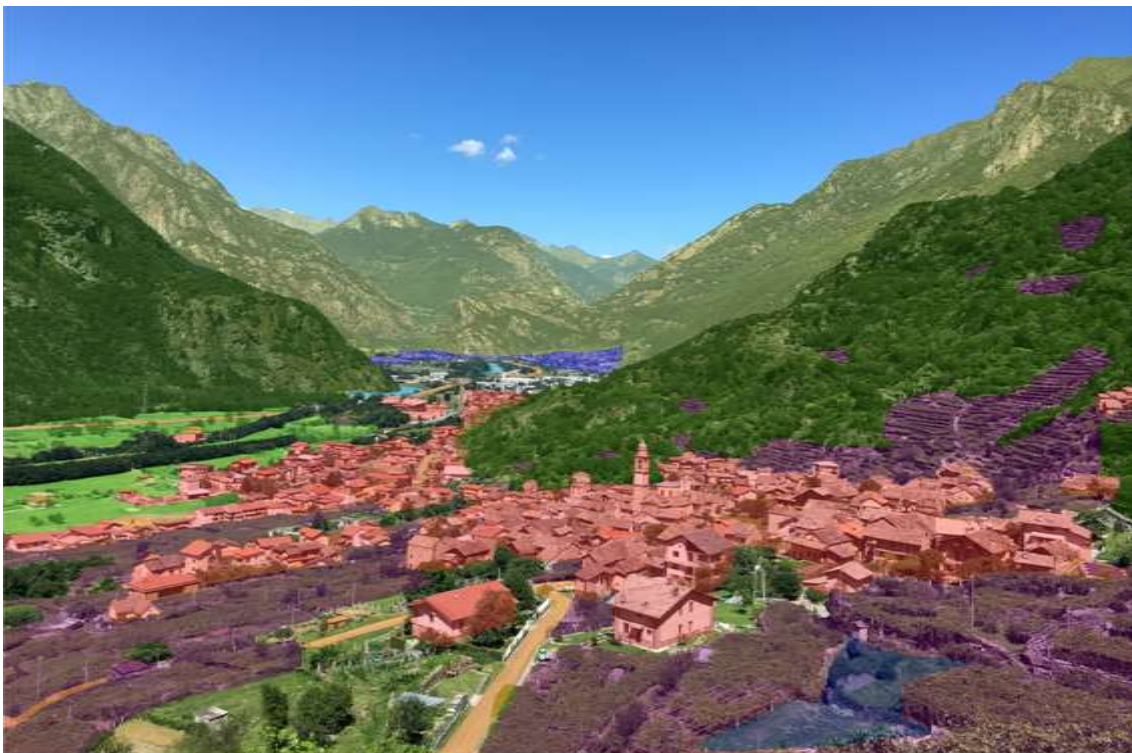


Figura 10: In primo piano il paese di Carema immerso nei vigneti terrazzati. / In the foreground the city of Carema surrounded by terraced vineyards.

PATRONAGE:



Progetto per un percorso sulla storia dei terrazzamenti

Sfruttando le caratteristiche intrinseche del paesaggio citate, è stato progettato un percorso che potesse guidare i visitatori alla scoperta dei terrazzamenti, narrandone la storia. Questo rientra nelle buone pratiche di promozione territoriale, in grado di attirare un potenziale turistico legato al così detto “turismo verde” e sensibile alle produzioni di nicchia, contraddistinte dall’elevata qualità, e pertanto interessato all’acquisto dei prodotti locali.

Il percorso collega le frazioni di Cesnola e Torre Daniele e può essere attraversato durante tutto l’arco dell’anno, fruendo così anche di tutti gli elementi relativi al cambiamento del paesaggio durante lo scorrere delle stagioni. Il tracciato permette di attraversare i centri storici delle due frazioni, i grandi scenari terrazzati ed ancora produttivi e un’area boscata in parte terrazzata. L’analisi delle fasce di visibilità percepibili sul percorso (Fig.5) permette di dimostrare come il campo visivo del fruitore possa esplorare tutto il paesaggio terrazzato ma anche la profondità citata del paesaggio di fondovalle.

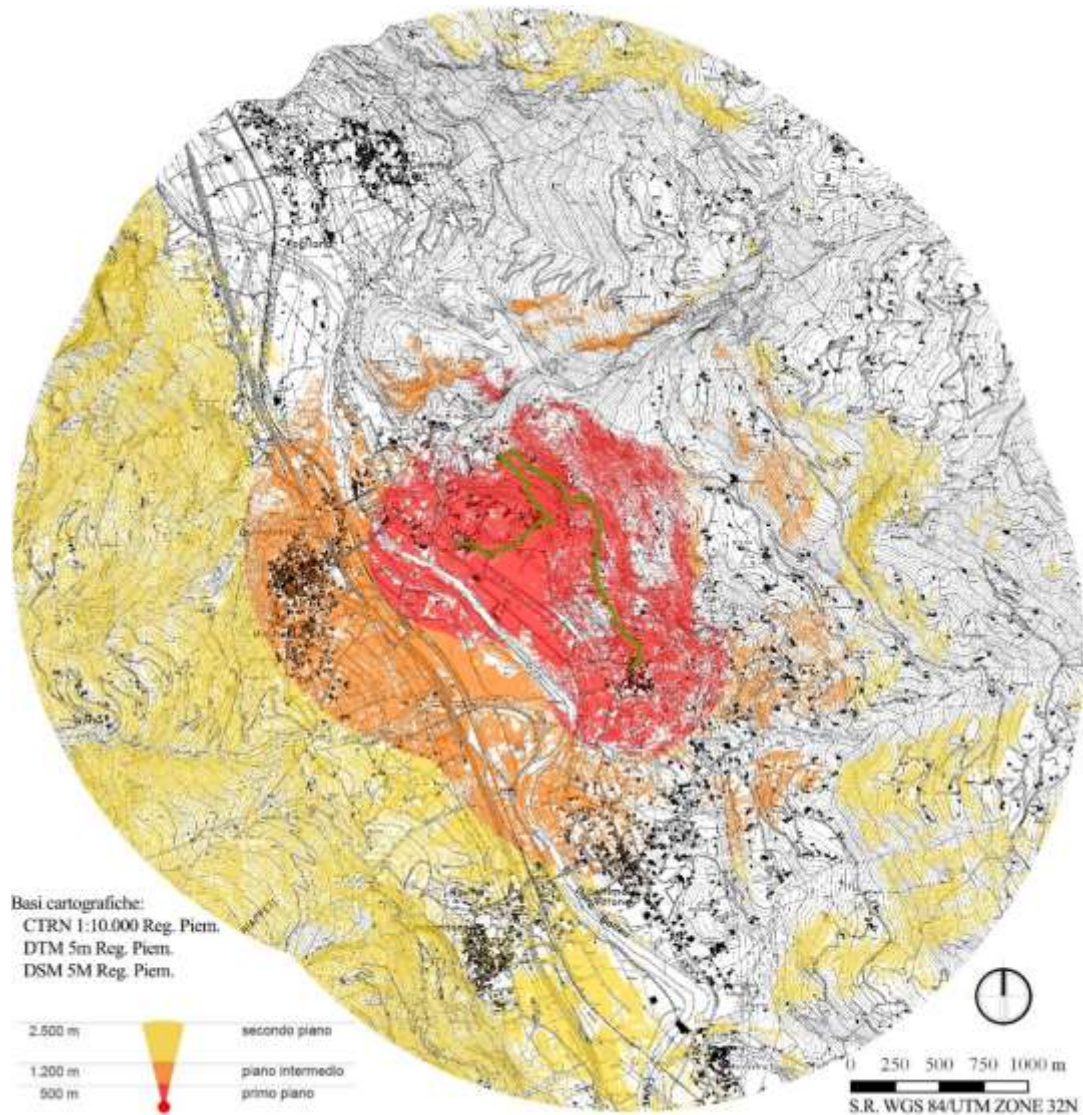


Figura 5: Fasce di visibilità. / Visibility bands

PATRONAGE:



A completare il progetto sono stati elaborati pannelli informativi in grado di guidare la visita e raccontare la storia dei vari ambiti, definiti un punto di ingresso e uno di uscita dal percorso e definita una modalità di fruizione garantita alle persone diversamente abili.

Caso studio aziendale

Ad una scala di maggior dettaglio è stata presa in considerazione un'azienda sita nella frazione di Cesnola che presenta sia le caratteristiche di coltivazione del vigneto su terrazzamento che quelle legate all'abbandono.

L'azienda a conduzione familiare è sempre stata legata alla produzione del vino, venduto al dettaglio e in gran parte utilizzato nell'agriturismo di famiglia. La recente chiusura dell'attività alberghiera, a seguito del trasferimento di uno dei proprietari, ha portato ad un surplus di vino prodotto rispetto alle necessità, facendo sì che il vigneto fosse in parte dismesso. La scelta dei terrazzamenti da dismettere (Fig. 6) è ricaduta su quella parte di azienda che per problemi di maggiore umidità e sfavorevole esposizione al vento era più difficile da coltivare. Parte di questa superficie da quest'anno è destinata ad altre coltivazioni, principalmente legate alla produzione di mirtilli (*Vaccinium corimbosum*) e olive, con lo scopo di incrementare la diversificazione dell'offerta aziendale.

Sulla superficie vitata si stanno poi sperimentando nuovi sistemi di allevamento della vite, attraverso una sorta di pergola valdostana modificata, in grado di facilitare le operazioni colturali. Sempre nell'ottica della diversificazione del prodotto, parte del Nebbiolo viene fatto appassire e venduto come vino passito. Per il processo di appassimento, tuttavia, il tradizionale "Picotendro" produce un grappolo troppo piccolo e per questo nei nuovi impianti è stato utilizzato un clone che produce grappoli di maggior pezzatura.



Figura 6: Terrazzamenti abbandonati in Cesnola. / Abandoned terraces in Cesnola.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

Lo studio ha analizzato la ricaduta dal punto di vista paesaggistico di questi nuovi sistemi di gestione del vigneto rispetto a quelli tradizionali e valutato quale potrebbe essere l'utilizzo futuro dell'area oggi parzialmente inutilizzata. È stato possibile osservare come piccoli interventi per ottenere una pergola modificata abbiano una bassa ricaduta dal punto di vista paesaggistico.

Riflessioni conclusive

Lo studio ha così permesso di individuare buone pratiche di valorizzazione e promozione del territorio, in grado di attirare un turismo dedicato di nicchia. Pratiche che possano preservare il paesaggio rurale storico ma che siano aperte anche a nuove metodologie di coltivazione e, in casi estremi, a nuove tipologie colturali.

In taluni contesti e in funzione delle esigenze delle diverse realtà aziendali, infatti, la viticoltura tradizionale oggi non è sempre sostenibile. In questi casi è necessario assumere che il paesaggio è un qualcosa che per sua natura è soggetto al cambiamento, evolve in funzione delle diverse esigenze epocali. Accettando nuove pratiche agricole o nuove tipologie di colture, laddove quelle tradizionali non siano più percorribili, si continuerà a garantire la gestione e la manutenzione dei terrazzamenti, evitando così l'abbandono.

Per un riconoscimento al paesaggio sul medio-lungo periodo si è altresì ipotizzato di redigere la domanda di candidatura al Registro Nazionale dei Paesaggi Rurali Storici istituito dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali.

67

Si può dunque concludere che attraverso idonee politiche in campo agrario, capaci di recepire queste indicazioni, i paesaggi terrazzati dell'Alto Canavese e della Bassa Valle d'Aosta potranno continuare a raccontare la storia del nostro passato ma, anche e soprattutto, continuare a scrivere quella del loro futuro.



Figura 7: Paesaggio terrazzato in Cesnola. / Terraced landscape in Cesnola.

PATRONAGE:





How much can a virtual territory help us to understand the resilience of the heroic viticulture? A case study in Trentino (IT)

F. Zottele ⁽¹⁾, E. Delay ⁽²⁾

⁽¹⁾Fondazione Edmund Mach- Centre for Technology Transfer - Via E. Mach,1 – I - 38010 San Michele all'Adige/Tn

⁽²⁾Laboratoire GEOLAB UMR 6042 CNRS - Université Clermont Auvergne – F - Clermont-Ferrand

Abstract

In Trentino (IT) two types of vineyard landscape coexist in dynamic equilibrium: the valley is mechanized and plots have a great extent, on the steep slopes a terraced viticulture develops with small size plots and little mechanization is possible.

In this work we assume that the emergence of two different contexts - steep slopes and the valleys - result from the complexity of the processes that underlie the development of a territory, and the different factors in play should be studied in their intrinsic diversity because none of them should be considered as the main cause of the emergence of the landscape structure.

With some simple (but not simplistic) assumptions on the landscape structure the authors developed a parsimonious agent-based model for the simulation of these dynamics. The results obtained were compared with the historical evolution of the landscape documented in historical archives and with the current state of the territory.

The goal is to determine the plausibility of such a simplified model that can describe the evolution of the landscape to the current configurations. We will show, finally, the representations of the model and the dynamics of two viticultural landscapes of the Trentino region (IT).

Keywords

Viticulture, agent based modeling, landscape dynamic

Introduction

The traditional vine growing terraced landscapes retain a strong local identity: for example the Douro Valley (PT), Lavaux (CH) and the Cinque Terre (IT) are so worldwide known that some of them were enrolled in the UNESCO World Heritage List. But these are only few famous examples among less known landscapes pulverized across the entire world: for the prohibitive working conditions are often recognized as heroic viticulture and CERVIM (the Center for Research, Environmental Sustainability and Advancement of Mountain Viticulture) has compiled a list of these areas in Europe.

Some years ago the authors developed an automatic methodology to identify the terraces of the vineyards in *Val di Cembra* and *Banyuls sur Mer* to be applied to the description of the heterogeneity of the different traditional terraced landscapes (Delay and Zottele 2012a) knowing that the terraces are the symbol used to create a strong link between the wine and the consumer (Delay and Zottele 2012b). The strong identity of these two viticultures do not protect the vine growers from the dynamics of global market that dictates lower prices for the same quality: the higher costs of managements of the vineyards on the steep slopes than the mechanizable ones on the bottom of the valleys push the mountain wines out of the market. However, in a warmer climate, the terraced vineyards with their excursion of altitudes are becoming interesting for the wine producers because the grapes can reach those quality standards that are more and more difficult to attain at lower altitudes (Caffarra and Eccel 2011). At the time of this writing, some wine producers pay more for white

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



grapes cultivated at higher elevation than 400 m, paying even more when a low environmental impact protocol is set in production.

In the “Valsugana Trentina” region (Trentino, IT) we have examples of the two co-existent and adjacent agricultural landscapes: a flat, bottom-of-the-valley mechanized orchards and a traditional terraced viticulture that climbs the slopes made up of small plots that have successfully resisted the abandonment and reforestation. With this work we want to show a model to investigate the emergence of this dynamic equilibrium as the interaction of different factors and to exploit the attitude of the vine growers to maintain the production in an area that would appear at first sight disadvantaged (Figure 1). The model has been published by Zottele and Delay, 2015



Figure 1. The evolution of the traditional viticultural landscape in Valsugana (Trentino, ITALY). Left: in the 50s all the slopes are cultivated (Marchesoni, 2010, Sartori's archive). Right: 2013: the upper part of the hill and its terraces are completely abandoned, while the actual plots maintain the traditional landscape matrix.

Materials and methods

We will describe shortly the developed model of landscape dynamic describing emerging pattern based on the choice of the vine growers to maintain or abandon their activities depending to the benefits of each owned plots. In the bottom of the valley, the management costs are lower (mechanization benefit) than on the steep slopes where the production can benefit higher remunerations (climatic benefit). A synthetic landscape has been used: the computation matrix is 200² cells, a quarter of the landscape is flat, the other cells have a slope of 45° simulating the steep-slope viticulture (Figure 2). The mutual interaction between the landscape and the vine growers has been codified with an Agent Based model (ABM) that mimics a *complex system* of human behaviors and spatial patterns (Batty 2012).

To describe the system we use a *variable of state* that computes the expected benefit of the vine grower to continue to operate on each plot. The *reason* to continue to operate, to expand the activity or to abandon is described with a *utility function* that changes in space and time and that is proportional to the benefits (number and position of the plots).

$$f_{u,j}(t) = \alpha(T_{g,i} - T_{c,i}) + \beta T_{r,j}$$

(Equation 1)

T_c represents the mean costs for all the plot (of the i -th vine grower that could own fields on the slopes and in the valley), T_g is the mean profit and T_r is the climatic benefit. We used the work of Lang et al. (2004) for the different management costs in the bottom of the valley and on the slopes. The climatic benefit has been modeled to have a maximum benefits at higher altitudes and no benefit for the plots at the bottom of the valley. For a complete description of the individual terms of (Eq. 1) see Zottele and Delay (2015). The α and β parameters measure the mechanization benefit and the climatic benefit respectively. We then introduce a utility threshold F_u , so that, when the value of (Eq. 1) is lower than the threshold the vine grower has less benefits than charges and will abandon one of the plots (the one minimum value of climatic benefit). Otherwise, the vine grower expand occupying one the neighboring cells (at a distance $< R_p$, the *radius of interest*) of his plots and choosing the one with the maximum climatic benefit. In our synthetic experiment we place 100 vine growers randomly on the matrix each with 25 random plots (Fig 2.).

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



The authors ran 23100 simulations to explore the spatial pattern emerging by all the combination (behavior space) – with different discretization steps, replicated 10 times - of the parameters α , R_p , F_u .

Results and Discussion

Some spatial pattern emerged conditioned to some ranges of values set in the behavior space. One of the most notable result is linked to R_p : the resilience of the traditional terraced landscape, in terms of active vine growers is enhanced by the possibility for them to access distant plots (Figure 3). Then, the ratio between the mechanization benefits and the climatic benefits must be less than 0.3 (Figure 4): with this value both viticulture (on the bottom of the valley and on the steep slope) coexist and expand. Even with high values of F_u (expected utility) the traditional viticulture survives but with few active growers that owns plots both on the bottom of the valley and on the slopes. For a deeper analysis of the results see Zottele and Delay (2015). The importance of R_p shows that a healthy traditional viticulture could survive if it is ensured farmers' mobility. A well maintained system of roads should be fundamental for the landscape resilience. In a similar way, the benefit of mechanization depress the viticulture of the mountain: a good policy of remuneration for the vine growers that works on the steep slope is also fundamental. In the work of Zottele and Delay (2015) is discussed how a superficial consideration of the importance of the ratio between mechanization and climatic benefit could lead to a possible destruction and trivialization of the traditional landscape.

Conclusion

The authors hope to improve this parsimonious and simple (but not simplistic) model introducing a refined parametrization of the benefits used to define the utility function. This implies a even more multidisciplinary approach to the ABM modelization of the landscape, that is still at its first steps regarding the agricultural landscape. The authors would also include the possibility for an wine grower to destroy all the terraces in a plot to benefit the mechanization even on the steep slope: this action - the erosion of the traditional landscape – could have strong collective consequences weakening the quality peception of the wine by the consumer as studied by Tempesta et al. (2010).

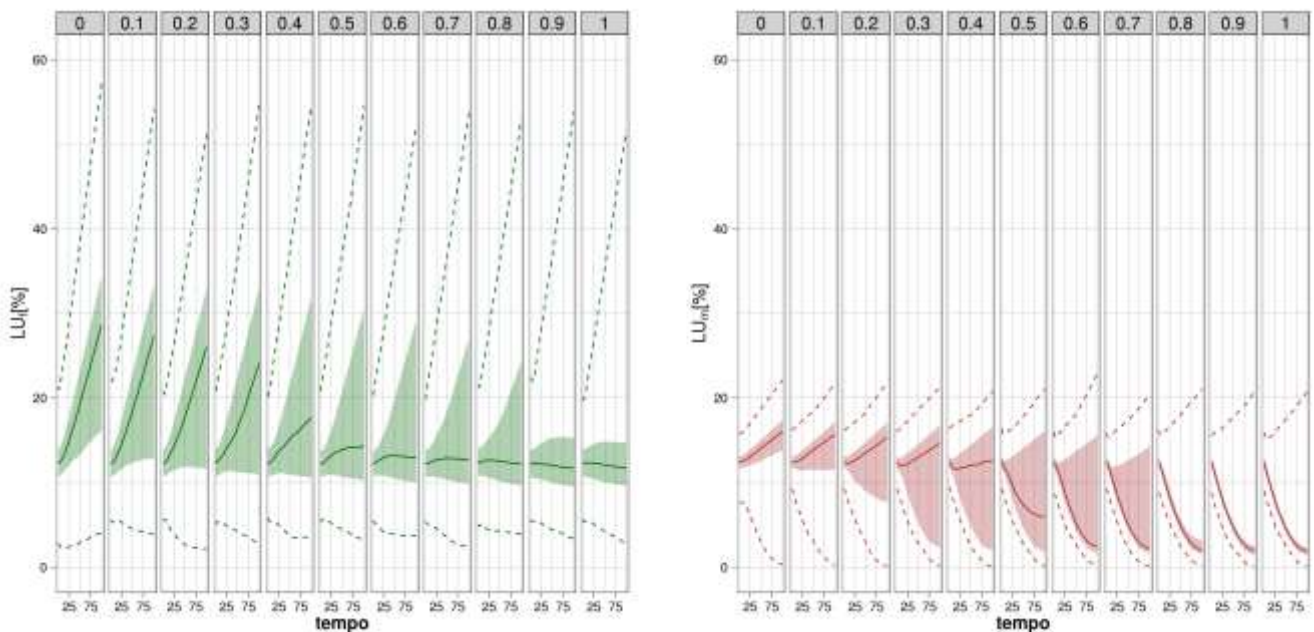


Figure 3. Land use (%) evolution for different ratio between the mechanization and climatic benefit. In green the land use for the bottom of the valley, in red for the steep-slope traditional landscape. The solid lines shows the median values, the colored area shows the 25th and 75th percentile respectively. The dashed lines show the minima and the maxima respectively.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Figure 2. Two initialization of the model. The big circle are the position of the vine growers, at each vine grower 25 plots are assigned. The black cells are the bottom of the valley, the elevation is represented in shades of gray

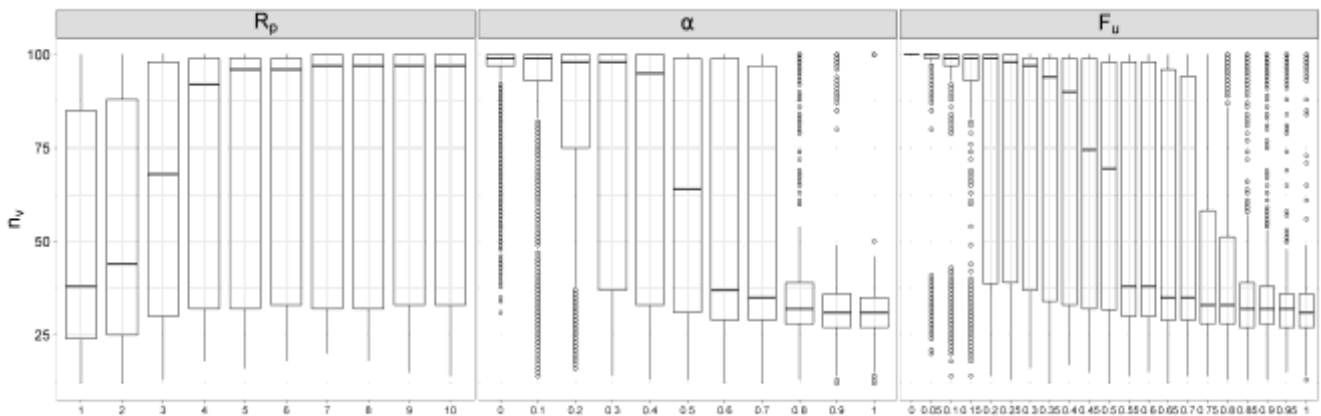


Figure 4. Population dynamic of the vine growers (n_v) exploring the behaviourspace: R_p is the radius of interest, F_u is the value of the utility function, α is the ratio of the mechanization/climatic benefit

References:

Batty, M. (2012). «A Generic Framework for Computational Spatial Modelling». Agent-Based Models of Geographical Systems. Springer. ISBN: 978-90-481-8927-4. DOI: 10.1007/978-90-481-8927-4_2.

Caffarra, A. and E. Eccel (2011). «Projecting the impacts of climate change on the phenology of grapevine in a mountain area». Australian Journal of Grape and Wine Research 17.1, pp. 52–61. ISSN : 1755-0238. DOI: 10.1111/j.1755-0238.2010.00118.x.

Delay, E. and F. Zottele (2012a). «Zoning mountain landscapes for a valorisation of high identity products». XIth International Terroir Congress. Vol. 1, pp. 2–13, 2–16.

Delay, E. e F. Zottele (2012b). «Cartographie web : comment construire le lien entre territoire et consommateur ?» Carte et géomatique 213, pp. 70–75.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



for Autonomous Agents e Multiagent Systems, pp. 1547–1548. ISBN: 978-0-9826571-1-9.

Lang, M., M. Thomann e H. Hafner (2004). Costi e ricavi della fruttivitecoltura altoatesina. Centro di consulenza per la fruttivitecoltura dell'Alto Adige.

Marchesoni, C. (2010). La vite in Valsugana. Escursione storica tra vigneti, fatiche e commerci difficili. Sezione S.A.T. di Caldonazzo.

Tempesta, T., R. A. Giancristofaro, L. Corain, L. Salmaso, D. Tomasi e V. Boatto (2010). «The importance of landscape in wine quality perception: An integrated approach using choice-based conjoint analysis and combination-based permutation tests».

Food Quality and Preference 21.7, pp. 827–836. DOI : 10.1016/j.foodqual.2010.04.007.

Zotte F and E. delay (2015). «È possibile descrivere la resistenza dei paesaggi vitati di montagna utilizzando un territorio virtuale? Il caso trentino» Territoires Du Vin, 6, <http://revueshs.u-bourgogne.fr/territoiresduvin/document.php?id=1621>

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



La viticoltura delle isole toscane tra perdita di superficie, produzioni di eccellenza e valorizzazione del paesaggio

The Viticulture of the Tuscan islands between loss of surface, excellent productions and valorization of the landscape

P. Storchi⁽¹⁾, R. Perria⁽²⁾, A. Zombardo⁽¹⁾

⁽¹⁾CREA – Unità di ricerca per la viticoltura, Viale S. Margherita, 80 - 52100 Arezzo

⁽²⁾CREA – Centro di ricerca per la viticoltura, Viale XXVIII Aprile, 26 - 31014 Conegliano *paolo.storchi@crea.gov.it

Introduzione

L'arcipelago toscano è costituito da 7 isole disposte a semicerchio di fronte alla costa livornese e grossetana (Elba, con la maggiore superficie, e Giglio, Giannutri, Montecristo, Pianosa, Capraia e Gorgona). In tutte sono evidenti le testimonianze storiche di una presenza vitivinicola, anche se attualmente le coltivazioni continuano ad esistere solo all'Elba, al Giglio e, in misura minore, a Capraia e Gorgona.

In particolare l'Elba ed il Giglio appartengono storicamente a quel gruppo di isole, come Pantelleria, Ischia e le Eolie, dove la vitivinicoltura era nei secoli scorsi una delle principali attività antropiche ed economiche.

Neanche queste isole si sono sottratte al recente fenomeno in più occasioni rilevato nelle isole minori mediterranee: una generale e forte diminuzione complessiva dell'attività agricola (sia in termini di superficie, sia di aziende ed addetti) e, soprattutto, un notevole decremento della coltivazione della vite.

In proposito, con il presente lavoro, è stata condotta un'indagine volta a valutare lo stato attuale della viticoltura nelle isole dell'arcipelago toscano, in passato oggetto di una diffusa e redditizia filiera vitivinicola.

Attraverso lo studio della documentazione storica, delle fonti statistiche ISTAT e ARTEA e delle indagini dirette in campo, è stata ricostruita l'evoluzione delle superfici coltivate a vite nelle diverse isole che compongono l'arcipelago toscano e si è delineata la situazione attuale che, a fronte di un deciso ridimensionamento complessivo delle superfici coltivate, presenta oggi due diverse tipologie di impresa: una dinamica e dedicata alla produzione di vini ad elevato valore commerciale ed un'altra di sussistenza, costituita da piccoli vigneti gestiti a livello hobbistico e familiare, rappresentata prevalentemente da agricoltori con elevata età media.

La viticoltura tuttora risulta comunque marcatamente presente nelle isole maggiori, rispettivamente all'Elba ed al Giglio, ed in ripresa a Capraia. A Gorgona è invece in atto un interessante progetto di valorizzazione vitivinicola all'interno della locale colonia penale agricola.

Un aspetto comune alla viticoltura di queste isole è l'elevata connessione con il territorio ed il paesaggio tipico, per cui oggi diviene prioritaria e di interesse comune la necessità di mantenere e valorizzare l'attività agricola, in particolare nelle aree a maggiore pendenza, dove per natura dei suoli risulta alto il pericolo di erosione e conseguente forte degrado. A fronte di maggiori spese di conduzione dei vigneti, risulta, inoltre, notevole la possibilità di rapida commercializzazione dei vini grazie alla presenza di un consistente flusso turistico interessato alle produzioni locali.

Evoluzione delle superfici coltivate

Secondo i dati statistici più recenti disponibili (ARTEA 2016, com. pers.) la superficie dichiarata a vigneto nell'intero arcipelago è pari a 201,9 ha, di cui 186,8 nell'isola maggiore (Elba), 8,5 al Giglio, 5 a Capraia e 1,6 a Gorgona. Mentre a Capraia la superficie è in ripresa negli ultimi anni, con impianto di vigneti giovani, al Giglio si registra invece un decremento marcato ed un'età avanzata degli impianti presenti.

Complessivamente oltre un quarto dei vigneti ha un'età superiore a 30 anni, per cui sarebbe utile prevedere in tempi brevi un adeguato programma di rinnovamento di diversi vigneti ormai obsoleti. E' comunque positivo che oltre la metà degli impianti siano stati realizzati negli ultimi 15 anni, segnale evidente di un rinnovato interesse verso il settore e di una prospettiva di valorizzazione economica di medio lungo termine (Fig. 1). Un

PATRONAGE:



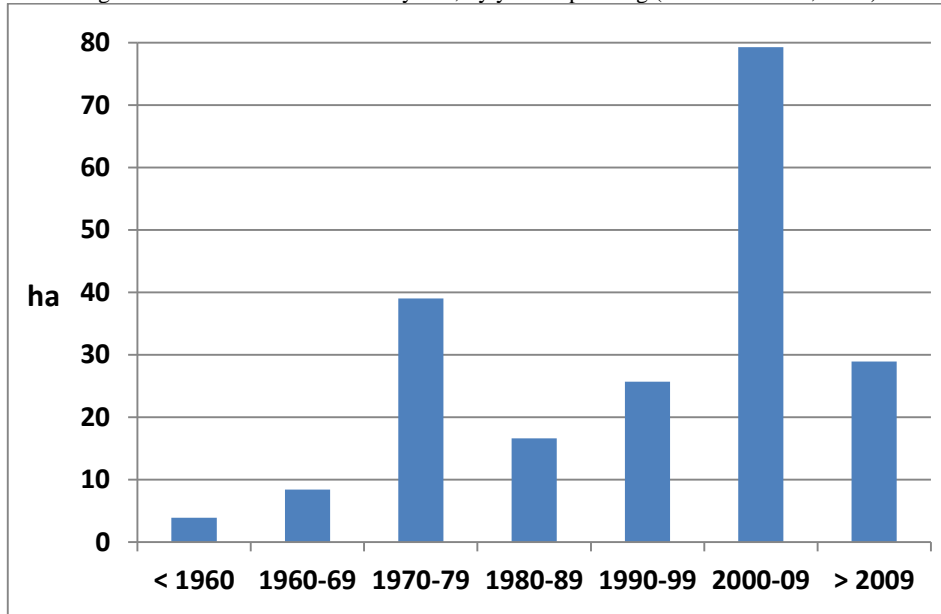


REGIONE DEL VENETO



incentivo alla realizzazione di nuovi vigneti potrebbe, inoltre, derivare dalla possibilità di concedere nuovi diritti di impianto regionali nell'ambito di specifici programmi di ampliamento aziendale.

Figura 1 - Superficie attuale a vigneto, per anno di impianto (fonte ARTEA, 2016).
Figure 1 - Current surface of vineyards, by year of planting (ARTEA source, 2016).



Isola d'Elba

L'Elba, con una superficie di 244 kmq, è la maggiore delle isole toscane, con un'antica tradizione vitivinicola che risale al periodo etrusco e successivamente ai Romani. Il territorio è per oltre il 90% collinare e montagnoso e quasi un quarto della superficie è ad elevata pendenza e si trova oltre i 250 metri di altitudine.

Le superfici coltivate a vite all'Elba hanno avuto storicamente un andamento altalenante, con una crescita costante da metà settecento fino agli anni '80 dell'ottocento, quando per l'arrivo di fillossera, oidio e peronospora la coltivazione crollò rapidamente.

Nel 1814, coincidente con il periodo dell'esilio di Napoleone Bonaparte, all'Elba risultavano in coltivazione 32 milioni di viti per circa 5.000 ha di superficie (Pellegrini, 1975; Stronchi, 1998). Due terzi dei vigneti saranno poi distrutti dalla fillossera, la cui presenza viene segnalata già nel 1882.

Da inizio '900 agli anni cinquanta del secolo scorso si registra un nuovo incremento, tanto che nel 1955 la superficie raggiunge il ragguardevole valore di 2.800 ha, per scendere poi a 1.078 nel 1970, momento in cui si stimava una produzione di 55.000 hl di vino. Questo periodo ha coinciso con l'esodo dalle campagne, con il successivo abbandono di molti vigneti terrazzati (Bucciantini *et al.*, 2003).

PATRONAGE:

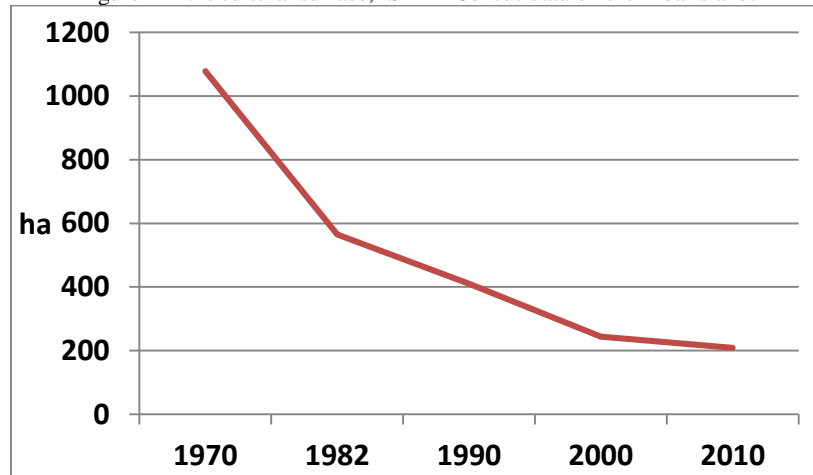




REGIONE DEL VENETO



Figura 2 – Superficie a vite, dati Censimenti ISTAT relativi all’Isola d’Elba.
Figure 2 – Viticultural surface, ISTAT Census data on the Elba Island.



Secondo i dati dei Censimenti ISTAT (Fig. 2) nel 1982 si registra infatti una nuova rapida decrescita a 565 ha, in conseguenza dell’abbandono dell’attività agricola a favore del più redditizio settore turistico, ed un ulteriore decremento si verifica nel 1990 con una flessione sia del numero di aziende, sia di vigneti, che occupa una superficie totale di 410 ha. Significativa è la diminuzione dei vigneti da 268 a 56 ettari nel Comune di Marciana, territorio interamente collinare e montano dove la vite era coltivata quasi esclusivamente su terrazzamenti. E’ comunque da evidenziare che il decremento di questi ultimi decenni è da imputare principalmente a piccoli produttori per autoconsumo, mentre per le aziende più grandi e strutturate la tendenza è stata rivolta ad un incremento di superficie al fine di aumentare il potenziale produttivo e razionalizzare la gestione colturale.

Nell’ultimo Censimento del 2010 la superficie a vite risulta di 209 ha, con una media di circa 0,8 ha per azienda. Secondo i più recenti dati dell’Agenzia regionale ARTEA (2016) solo 156 ha appartengono a viticoltori che commercializzano uve o vini.

La diminuzione degli ultimi decenni ha interessato soprattutto i vigneti terrazzati su versanti con pendenze più accentuate, a causa delle difficoltà di meccanizzazione delle operazioni culturali. L’aumento della superficie media a vite per azienda indica inoltre che sono scomparse le aziende più piccole a conduzione familiare o part-time.

Le forme di allevamento presenti sono essenzialmente tre: l’alberello nei vigneti più antichi e terrazzati, con sesto d’impianto di m. 1 x 1; contro spalliera con potatura a cordone speronato basso, che rappresenta più dell’80% dei sistemi adottati attualmente, con sesti d’impianto di m. 2,00-2,50 tra le file e 0,80-1,20 sulle fila; è presente anche il Guyot semplice, con sesti simili al cordone.

In passato era invece abbastanza diffusa una forma di allevamento locale, denominata “Capannello” e caratterizzata da 4 sostegni obliqui uniti al centro di un quadrilatero con lato di un metro, sui quali venivano fatti crescere i germogli di altrettante piante potate ciascuna con 2 speroni bigemma. Gli impianti, su terrazzi, erano ad altissima densità con 10.000 viti/ha.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Figura 3 – Vigneti terrazzati all’Isola d’Elba.
Figure 3 - Terraced vineyards on the Elba Island.



Tra le varietà coltivate all’Elba i vitigni bianchi costituiscono il 70% circa del totale delle viti; tra questi il Procanico (biotipo locale del Trebbiano Toscano) è largamente maggioritario; seguono l’Ansonica, il Vermentino, il Moscato bianco e altri vitigni di impianto più recente quali Sauvignon, Chardonnay, Malvasia lunga, ecc.

Nel descrivere la base ampelografica si deve tenere presente che la viticoltura dell’Elba era, sino agli anni sessanta del secolo scorso, rivolta alla commercializzazione di mosto e vino nuovo sfuso verso le regioni del nord Italia; quindi si prediligevano vitigni con buona produttività e buona resa in mosto. Negli ultimi impianti realizzati si registra una diminuzione del Procanico ed un aumento di Vermentino e altri migliorativi.

Il Sangiovese è il più diffuso vitigno rosso; negli ultimi anni sono stati impiantati alcuni vigneti con Cabernet Sauvignon, Merlot e Syrah. L’Aleatico è comunque il vitigno più tradizionale anche se occupa una superficie non superiore ai 25 ha. Il materiale di propagazione proveniente da vigneti locali presenta, tra l’altro, serie problematiche sanitarie in quanto indagini virologiche del 2001 (Triolo *et al.*) avevano evidenziato che oltre il 97% delle piante esaminate era infetto, in larga parte per la presenza del virus dell’accartocciamento fogliare (GLRaV 1 e 3).

Dal punto di vista produttivo è presente fino dal 1967 la DOC Elba (bianco e rosso) e nel 2011 è stata riconosciuta la DOCG per la tipologia “Aleatico”. Nel 2015 risultavano iscritti all’albo della DOC 86 ha, per una produzione di 3800 hl di vino, mentre alla DOCG Aleatico erano iscritti 16 ha, con una produzione in crescita che si aggirava intorno a 2700 hl.

PATRONAGE:



Ministero delle Finanze





REGIONE DEL VENETO

Figura 4 - Impianto di nuovo vigneto con il recupero di vecchi terrazzi all'Isola d'Elba.
Figure 4 - Planted vineyard with recovery of old terraces on the Elba island.



Isola del Giglio

In ordine di superficie la seconda isola dell'Arcipelago è il Giglio. Secondo i più recenti dati ARTEA (2016) la superficie produttiva a vite è però ridotta a soli 8,53 ha, mentre nel 1930 si contavano circa 100 ha a vigneto. La varietà storicamente ed attualmente più coltivata è l'Ansonica, che da sola costituisce oltre l'80% della base ampelografica.

Figura 5 – Vigneti terrazzati all'Isola del Giglio.
Figure 5 - Terraced vineyards on the Giglio Island.



Il territorio di questa Isola dalle antiche tradizioni fa oggi parte della più vasta DOC Costa dell'Argentario, ma malgrado alcuni encomiabili progetti di valorizzazione ha registrato negli ultimi decenni elevati abbandoni in termine di superficie e di produttori.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Fino all'inizio del XX secolo al Giglio la vinificazione avveniva direttamente in campo, in vasche di pietra (palmenti) di probabile origine etrusca (o precedente) e ricavate direttamente nei monoliti di granito presenti tra i vigneti. Resti di tali antiche strutture sono ancora rinvenibili nei campi abbandonati (Brandaglia, 2001). Il sistema di allevamento tipico del Giglio era costituito da piccoli filari a controspalliera realizzati con sostegni fatti esclusivamente di canne (*Arundo donax*) incrociate, sulle quali venivano legati i germogli delle viti potate con corti speroni, senza impiego di fili portanti.

Le altre Isole

Nell'Isola di Capraia la viticoltura era praticamente scomparsa nel 1986, con la chiusura del carcere, ma dal 2001 sono stati realizzati nuovi vigneti per una superficie di 4,9 ha, impiantati soprattutto con Aleatico e Vermentino.

Capitolo a parte merita l'isola di Pianosa, amministrativamente parte del comune di Campo nell'Elba.

L'isola, con una superficie complessiva di 1.000 ha, ha una storica destinazione a colonia penale agricola con la presenza marcata di vigneti a partire dalla fine dell' '800. Nel 1923 la superficie a vite era arrivata a 25 ha, ma con la chiusura della Colonia penale i vigneti sono scomparsi del tutto e a testimonianza storica resta solo una grande cantina di vinificazione.

Relativamente alle altre isole più piccole, Montecristo ha ospitato in passato piccoli vigneti ad uso familiare, e addirittura per un brevissimo periodo nel 1881 venne realizzato anche un vivaio governativo di viti, abbandonato nell'anno successivo a causa della fillossera. Oggi Montecristo è una riserva naturale integrale e si sono ormai perse le tracce della coltivazione della vite, così come non sono presenti vigneti commerciali a Giannutri.

A Gorgona, invece, all'interno della locale Colonia penale agricola, è attualmente presente un vigneto commerciale di Vermentino ed Ansonica della superficie di 1,6 ha.

Figura 6 – Nuovo vigneto all'Isola Gorgona.
Figure 6 - New vineyard on the Gorgona Island.



Discussione e prospettive

La viticoltura delle piccole isole italiane vive un momento difficile ed una progressiva e costante riduzione per varie cause. In primis il costo elevato di mantenimento delle vigne che richiedono una manodopera qualificata, fatta spesso di vecchi viticoltori, in un contesto difficile e caratterizzato da terrazzamenti aggrappati alla costa,

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



che rendono impraticabile la meccanizzazione e fanno lievitare i costi di produzione poiché l'unico strumento efficace diventa la manualità degli agricoltori.

Si assiste ad una riduzione lenta ma costante che, in assenza di interventi e aiuti economici, rischia di proseguire fino alla totale dismissione della vite e alla perdita di un patrimonio comune del territorio italiano. Forte preoccupazione sussiste per il futuro dei vigneti a conduzione familiare, posti in zone più decentrate ed "eroiche", di età più che trentennale, che senza interventi di salvaguardia territoriale volti a incentivare il loro mantenimento, continueranno a diminuire.

Il fenomeno dell'abbandono delle aree agricole difficili è assai diffuso in tutte le regioni d'Italia, ma rappresenta un elemento di particolare rilievo e interesse soprattutto in aree dove il paesaggio e l'ambiente sono l'elemento principale dello sviluppo economico.

Le isole sono tra l'altro inserite nel Parco Nazionale dell'Arcipelago toscano che ha rilevante interesse ambientale e naturalistico, nel quale il cambiamento del paesaggio legato alla progressiva scomparsa di determinate coltivazioni, soprattutto della vite e dell'olivo, non è di poco conto.

È oggi improponibile il mantenimento di un ambiente immutato nel tempo, a cui sia legata un'economia tradizionale in gran parte di sussistenza, tuttavia è opinione condivisa che la conservazione dell'identità del paesaggio, la difesa idrogeologica del territorio, che potrebbero creare opportunità lavorative ed economiche con attività altamente professionali, siano valori troppo importanti per essere considerati di sola pertinenza della sfera economica.

Per questi motivi, nel delineare un futuro per la viticoltura dell'Arcipelago, si è affermata l'idea che l'intera comunità e le istituzioni superiori considerino tra gli obiettivi prioritari non solo il mantenimento dell'attuale viticoltura nelle zone "difficili", ma incentivino e sostengano il recupero alla coltivazione di territori che alcuni decenni fa erano altamente vocati alla viticoltura.

Soprattutto in previsione di una programmazione futura si avverte l'esigenza di portare avanti una politica che valorizzi la tipicità e l'identità del territorio rurale in un quadro d'integrazione tra area marina, costiera e collinare in grado di mettere in collegamento in maniera integrata e non conflittuale agricoltura, artigianato, paesaggio e turismo. Il vino di qualità, i prodotti tipici e il paesaggio rurale possono quindi essere strumenti di sviluppo economico, capaci di rilanciare l'economia di un territorio.

79

Bibliografia

- Brandaglia M. (2001). Il vitigno Ansonica. AL.SA.BA. Grafiche, Siena.
- Bucciantini V., Fioretti M., Lombardo G. (2003). Stato attuale e prospettive della viticoltura dell'Isola d'Elba. Atti Tornata all'Isola d'Elba, Atti AIVV Tornata all'Isola d'Elba: 69-84.
- Pellegrini P. (1975). Aspetti della viticoltura elbana. Atti Accademia Italiana Vite e Vino: 239-246.
- Stronchi N. (1998). Vignaioli e vini della Val di Cornia e Isola d'Elba. Ed. Falossi, Venturina (LI).
- Triolo E., Loreti F., Scalabrelli G., Materazzi A. (2001). Il rinnovamento dei vigneti nella DOC Aleatico dell'Elba: problemi emersi nell'ambito del lavoro di selezione clonale. Tornata Accademia Vite e Vino, Bolgh

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



QUINTO CONGRESSO INTERNAZIONALE SULLA VITICOLTURA DI MONTAGNA E IN FORTE PENDENZA

FIFTH INTERNATIONAL CONGRESS ON MOUNTAIN AND STEEP SLOPE VITICULTURE

80

Sessione III *Session III*

Dissesto idrogeologico, sistemazioni e salvaguardia dei suoli in elevata pendenza

Hydrogeological threats, management and soil protection in steep slope vineyards

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Effetto del tipo di suolo e della gestione agronomica sulla stabilità degli aggregati e sulla dinamica della sostanza organica in vigneti collinari

The effect of soil management on aggregate stability and organic matter dynamics is a function of soil type in steep-slope vineyards

E. Bonifacio, D. Said-Pullicino, S. Stanchi, M. Potenza, S.A. Belmonte, L. Celi

Università di Torino, DISAFA, largo Braccini 2, 10095 Grugliasco (TO). Italy. eleonora.bonifacio@unito.it

Introduzione

Nelle aree collinari, l'erosione del suolo è uno dei maggiori problemi di perdita di risorsa e tassi di erosione superiori ai limiti tollerabili sono comuni in molte aree viticole dell'ambiente mediterraneo (Prosdocimi et al., 2016). L'erosione idrica diffusa agisce però preferenzialmente su alcune classi dimensionali che vanno dalla sabbia fine al limo (Wischmeier e Smith, 1978); particelle di dimensioni più grossolane sono infatti difficilmente trasportate durante eventi piovosi non eccezionali e la carica elevata delle particelle argillose fa sì che esse si presentino tipicamente in forma aggregata, con conseguente aumento delle dimensioni. La presenza di aggregati stabili all'acqua è quindi fondamentale nella mitigazione dei fenomeni erosivi.

La sostanza organica del suolo (SOM) è uno dei più efficaci agenti aggreganti, soprattutto negli orizzonti superficiali, ma anche la frazione minerale gioca un ruolo fondamentale nella formazione e stabilizzazione degli aggregati (Tisdall e Oades, 1982): particelle argillose, a carica negativa, possono infatti legarsi tra di loro tramite ponti cationici, soprattutto ad opera del Ca^{2+} , o interagire con ossidi di ferro dotati di carica opposta. Sia i minerali argillosi, sia gli ossidi di ferro sono però abbondanti a stadi di sviluppo elevato del suolo, non sempre quindi presenti in elevate quantità dove azioni di rimodellamento antropico o fenomeni erosivi mantengono il suolo a uno stadio giovanile.

In vigneti collinari, le tecniche colturali che favoriscono il mantenimento di una buona dotazione di SOM giocano un ruolo importante nella salvaguardia della risorsa suolo (e.g. Ruiz-Colmenero et al., 2013). E' ampiamente dimostrato che l'inerbimento permanente consente di aumentare nell'arco di pochi anni la dotazione del suolo in SOM, con ricadute positive sulla stabilità degli aggregati (Bronick e Lal, 2005). E' stato però recentemente dimostrato che il ritorno a pratiche di agricoltura non conservativa può vanificare i risultati ottenuti molto rapidamente, soprattutto se i suoli sono poco evoluti (Belmonte et al., 2016).

Lo scopo di questo lavoro è valutare l'effetto che l'inerbimento dell'interfilare ha sulla dinamica di aggregati e sostanza organica rispetto a tecniche di gestione più tradizionali, con particolare riferimento alle differenze legate al tipo di suolo e conseguente presenza di altri agenti aggreganti.

Materiali e metodi

Il sito sperimentale si trova in un'area collinare nel sud-est della Regione Piemonte, all'interno del centro vitivinicolo sperimentale regionale "Tenuta Cannona" (44°40'59.35"N, 8°37'36.85"E, Carpeneto, AL). La zona risente dell'influenza del clima mediterraneo ed è caratterizzata da una temperatura media annuale di 13°C e da piovosità medie di 850 mm. Il vigneto sperimentale studiato ha esposizione sud-est, una pendenza omogenea del 14% e una superficie di 0.7 ha. La parte alta del vigneto è caratterizzata da suoli argillosi, evoluti, classificati come Typic Hapludalf secondo la USDA Soil Taxonomy (Soil Survey Staff 2014), mentre nella parte più bassa i suoli, meno evoluti, sono Typic Ustorthents. Il vigneto è stato impiantato nel 1988 con *Vitis vinifera* L. cv 'Chardonnay' innestato su 'Kober 5BB'. I filari sono disposti a rittochino e le distanze d'impianto sono 0.80 m tra le viti e 2.50 m tra le file, per un totale di 5000 viti ha⁻¹. Le viti sono allevate a

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



controspalliera e patate a Guyot per una produzione di uva annua media di circa 8 tonnellate ha⁻¹. Nel 1988 l'impianto è stato preceduto da una lavorazione profonda (scasso; 0.5-0.6 m).

In questo lavoro sono stati considerati due trattamenti di gestione dell'interfilare, in atto dal 2009: inerbimento spontaneo permanente (PG) e lavorazione autunnale (AT). Per ogni trattamento sono state utilizzate tre repliche, ognuna delle quali costituita da un interfilare lungo 60 m e largo 2.5 m. In PG la superficie del suolo è sempre stata coperta dalla vegetazione spontanea (40 % poacee e 20 % fabacee). Questa viene solamente sfalciata, a circa 10 cm di altezza, due volte l'anno (maggio e luglio) lasciando i residui dello sfalcio sul suolo. Invece in AT l'interfilare è lavorato a una profondità di 10-15 cm (fresatura) una volta all'anno, a novembre, rimanendo così senza copertura vegetale tra il momento della lavorazione e il mese di aprile, quando la vegetazione spontanea ricomincia a svilupparsi e ricopre nuovamente l'interfilare fino alla lavorazione successiva. Anche in questo trattamento vengono attuati due sfalci a maggio e luglio, come per PG.

Sei campioni di suolo (3 PG, 3 AT) sono stati prelevati nel 2012 sia dall'Alfisuolo (ALF) sia dall'Entisuolo (ENT) campionando a una profondità di 0-5 cm e prelevando sempre al centro dell'interfilare al fine di evitare la zona disturbata dal transito dei macchinari. Sulla terra fine sono state eseguite le analisi chimiche di routine. I campioni di suolo sono stati seccati all'aria, setacciati a 5 mm e poi, sequenzialmente, su setacci a maglia di 2, 0.5 e 0.25 mm, separando quindi frazioni di aggregati di diametro equivalente pari a 5-2 mm (F1), 2-0.5 mm (F2), 0.5-0.25 mm (F3) e < 0.25 mm (F4). Sulle frazioni F1, F2, F3 è stata determinata la stabilità degli aggregati in acqua a tempi diversi (metodo della setacciatura a umido), secondo quanto descritto da Kemper e Rosenau (1986) interpretando i dati con il modello di decadimento esponenziale adottato da Zanini et al. (1998), che permette di valutare le perdite iniziali per saturazione in acqua, le perdite di aggregati per abrasione meccanica e il tempo necessario per il raggiungimento della perdita massima potenziale. Su tutte le frazioni e sul campione secco all'aria (< 5 mm) è stato determinato il C organico (OC) tramite analizzatore elementare (NA2100, CE Instruments, Rodano, Italy) dopo pre-trattamento con HCl per rimuovere i carbonati presenti (Harris et al. 2001). Le analisi dell'OC sono state effettuate anche dopo setacciatura a umido per evidenziare le perdite di carbonio legate alla rottura degli aggregati. I dati dell'OC sono stati trattati con lo stesso modello esponenziale adottato per le perdite di aggregati. Le analisi statistiche sono state effettuate con SPSS v.20 considerando come fattori di variazione il tipo di suolo e la gestione agronomica.

82

Risultati e discussione

Il suolo più evoluto (ALF) ha un pH minore e una maggiore quantità di argilla e carbonio organico (OC) cui corrispondono valori più elevati di Capacità di Scambio Cationico (Tabella 1) rispetto all'Entisuolo. In ENT, il pH maggiore è legato alla presenza di quantità relativamente elevate di carbonato (17%, Tabella 1). Anche nella frazione <5 mm, ALF mostra un contenuto in OC superiore a quello dell'Entisuolo, nonché una maggiore organizzazione gerarchica della struttura del suolo: gli aggregati più piccoli (F4) di ALF sono infatti arricchiti in OC rispetto a quelli di dimensioni più grossolane, mentre nel caso dell'Entisuolo il trend è meno visibile e la frazione più ricca in OC è quella compresa tra 0.5 e 0.25 mm (Tabella 2). In linea con la presenza di carbonati di calcio, ENT presenta contenuti rilevanti di carbonio inorganico (IC, Tabella 2). L'arricchimento in OC della frazione più fine potrebbe essere collegato alla maggiore presenza di argilla (28.1 in ALF vs 13.6% in ENT, Tabella 1), ma soprattutto di ossidi di ferro nell'Alfisuolo. Tali componenti sono infatti costituenti fondamentali dei microaggregati (Six et al., 2004) e sono dotati di notevole affinità per i composti organici come riscontrato in suoli mediterranei a pari grado evolutivo (Brunetti et al., 2016). Il rapporto C/N non mostra alcun chiaro andamento al variare delle dimensioni degli aggregati, ma in ALF è più elevato che in ENT. In entrambi i suoli, le zone sottoposte a lavorazione autunnale mostrano un OC ridotto rispetto alle tesi inerbite (Tabella 2) e la diminuzione percentuale è simile in tutte le classi di aggregati (i.e. 14-18% in ALF e 9-21% in ENT). In tutti i campioni analizzati, la frazione di aggregati prevalente è la più grossolana (F1) che, conseguentemente, contiene la maggior parte del carbonio organico del suolo (Figura 1a). Sia nell'Alfisuolo che nell'Entisuolo, la lavorazione autunnale determina una significativa diminuzione di questa classe di aggregati (Figura 1b), motivando quindi la diminuzione globale di OC con le lavorazioni (Tabella 2). La

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



seconda classe più rappresentata è la F2, che aumenta a seguito delle lavorazioni in entrambi i suoli, senza però che a questo aumento corrispondano variazioni significative di OC. Le classi più fini sono percentualmente poco presenti dopo la setacciatura a secco e mostrano minori differenze, sia in funzione del tipo di suolo, sia in funzione della gestione agronomica. Il diametro medio ponderato, ottenuto dai risultati della setacciatura a secco, è significativamente maggiore nell'Alfisuolo (2.38 vs 2.04 mm in media in ALF e ENT, rispettivamente) e nelle tesi inerbite (2.31 mm in PG e 2.11 in AT).

Le perdite di aggregati in seguito a setacciatura a umido sono pari a circa l'80% dopo 60 min di agitazione in acqua in tutte le frazioni di ALF inerbito (Figura 2a). La frazione più fine mostra un diverso rapporto tra i meccanismi di destabilizzazione, con maggiori perdite iniziali rispetto alle altre classi di aggregati. In seguito alle lavorazioni, la perdita di aggregati aumenta in F1 e F2, soprattutto a causa di un forte aumento nelle perdite per abrasione e a una cinetica più rapida (Figura 2b). La classe più piccola (F3) non sembra essere influenzata dalla gestione agronomica in ALF. Nel caso dell'Entisuolo inerbito, le perdite totali di aggregati sono maggiori (90% in media), ma la variabilità è molto elevata, soprattutto per quanto riguarda le perdite iniziali (Figura 2c). L'aratura autunnale ha un chiaro effetto sulle perdite iniziali, che diventano molto elevate (circa 65%) in tutte le classi di aggregati (Figura 2d). I meccanismi cui sono imputabili le perdite iniziali sono lo slaking, quando la pressione esercitata dall'acqua determina il collasso dei pori più fini, la dispersione delle argille presenti all'interno degli aggregati e lo swelling quando la componente argillosa è costituita da minerali espandibili (Le Bissonais, 1996). E' quindi ragionevole che in F3 dell'Alfisuolo tali perdite siano più elevate. Le lavorazioni non alterano la disposizione reciproca delle particelle fini in questo suolo e sembrano quindi agire solamente sui fattori di stress meccanici, probabilmente a causa della diminuzione in OC. Diverso è il caso dell'Entisuolo, dove le perdite di OC dovute all'aratura determinano una grande variazione dei meccanismi di destabilizzazione, con una maggiore vulnerabilità iniziale.

83

Il carbonio organico rilasciato a seguito della rottura degli aggregati dell'Alfisuolo è simile per tutte le classi dimensionali nelle tesi inerbite, mentre risulta più elevato nel caso degli aggregati più grossi (F1) qualora sia praticata l'aratura autunnale (Figura 3a e b). Le perdite di OC sono molto più elevate nell'Entisuolo, in particolare per la classe F1 (86.7 g OC persi da 100 g di aggregati dopo 60 min di setacciatura) e aumentano con le lavorazioni in tutte le classi dimensionali. Nell'Alfisuolo quindi le perdite di OC a seguito della setacciatura a umido hanno un andamento simile a quello della rottura degli aggregati, mentre nell'Entisuolo la frazione più grossolana rilascia più OC di quanto non ci si attenderebbe dalle cinetiche di disaggregazione. Questi risultati confermano la differenza nel ruolo aggregante della sostanza organica nei due suoli. Sebbene in entrambi i casi la capacità aggregante della sostanza organica non sia particolarmente elevata, come atteso dalle specie erbacee e ulteriormente indicato dalla similitudine nelle perdite di aggregati da frazioni a diverso contenuto in OC, nel suolo dove la complessità della fase minerale è minore l'effetto è più marcato. Il rapporto C/N suggerisce una rapida mineralizzazione dei composti organici incorporati negli aggregati dell'Entisuolo e il mantenimento di composti anche relativamente freschi nel caso dell'Alfisuolo. Poiché l'effettiva stabilizzazione degli aggregati da parte della sostanza organica è funzione del grado di trasformazione dei composti organici (Mamedov et al., 2014, Mizuta et al., 2015), la diversa vulnerabilità dei due suoli nei confronti delle lavorazioni sembrerebbe legata non solo al contenuto di carbonio, ma anche alle relazioni reciproche di stabilizzazione della sostanza organica e degli aggregati.

Tabella 1. Media e deviazione standard delle principali proprietà del suolo (0-5 cm, terra fine, n=9) - Mean and standard deviation of soil characteristics at 0-5 cm (fine earth fraction, n=9).

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



| Soil characteristics | mean \pm SD | |
|----------------------|------------------|------------------|
| | Alfisol | Entisol |
| pH | 6.79 \pm 0.21 | 8.01 \pm 0.12 |
| coarse sand | 16.5 \pm 2.5 | 13.3 \pm 3.7 |
| fine sand | 22.9 \pm 2.4 | 31.7 \pm 4.6 |
| coarse silt | 11.5 \pm 1.9 | 15.2 \pm 2.4 |
| fine silt | 21.1 \pm 1.7 | 26.2 \pm 4.2 |
| clay | 28.1 \pm 1.5 | 13.6 \pm 3.7 |
| TOC | 18.6 \pm 4.4 | 14.8 \pm 2.7 |
| TN | 1.82 \pm 0.44 | 1.51 \pm 0.16 |
| C/N | 10.3 \pm 0.4 | 9.8 \pm 1.4 |
| CaCO ₃ | nd | 17.0 \pm 1.6 |
| CEC | 23.94 \pm 2.40 | 17.53 \pm 2.74 |
| K ⁺ ex | 0.87 \pm 0.10 | 0.62 \pm 0.12 |
| Mg ²⁺ ex | 6.09 \pm 0.58 | 1.36 \pm 0.52 |
| Ca ²⁺ ex | 17.51 \pm 2.39 | 18.90 \pm 1.50 |
| Na ⁺ ex | 0.07 \pm 0.03 | 0.04 \pm 0.03 |

Tabella 2. Contenuto in C organico (OC), C inorganico (IC) e rapporto C/N nel suolo e nelle frazioni di aggregati di diverse dimensioni - Organic and inorganic C contents and C/N ratio of bulk soils and aggregate-size fractions for the different soils and treatments.

| Soils and fractions | OC (g kg ⁻¹) | IC (g kg ⁻¹) | C/N |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| <i>Alfisol - Permanent grass</i> | | | |
| Bulk soil (<5 mm) | 20.0 | nd | 10.9 |
| 5–2 mm fraction | 19.9 | nd | 10.7 |
| 2–0.5 mm fraction | 22.4 | nd | 11.0 |
| 0.5–0.25 mm fraction | 22.0 | nd | 11.0 |
| <0.25 mm fraction | 24.8 | nd | 10.8 |
| <i>Alfisol - Autumn tillage</i> | | | |
| Bulk soil (<5 mm) | 17.2 | nd | 10.1 |
| 5–2 mm fraction | 16.2 | nd | 9.9 |
| 2–0.5 mm fraction | 19.5 | nd | 10.4 |
| 0.5–0.25 mm fraction | 18.5 | nd | 10.3 |
| <0.25 mm fraction | 20.3 | nd | 10.0 |
| <i>Entisol - Permanent grass</i> | | | |
| Bulk soil (<5 mm) | 15.6 | 19.9 | 9.6 |
| 5–2 mm fraction | 14.9 | 19.6 | 9.4 |
| 2–0.5 mm fraction | 16.2 | 19.2 | 9.7 |
| 0.5–0.25 mm fraction | 18.8 | 19.1 | 10.0 |
| <0.25 mm fraction | 17.7 | 20.2 | 9.5 |
| <i>Entisol - Autumn tillage</i> | | | |
| Bulk soil (<5 mm) | 13.9 | 21.0 | 10.0 |
| 5–2 mm fraction | 11.8 | 21.6 | 9.1 |
| 2–0.5 mm fraction | 14.0 | 21.1 | 10.0 |
| 0.5–0.25 mm fraction | 17.1 | 20.8 | 10.3 |
| <0.25 mm fraction | 14.8 | 22.3 | 9.4 |

PATRONAGE:





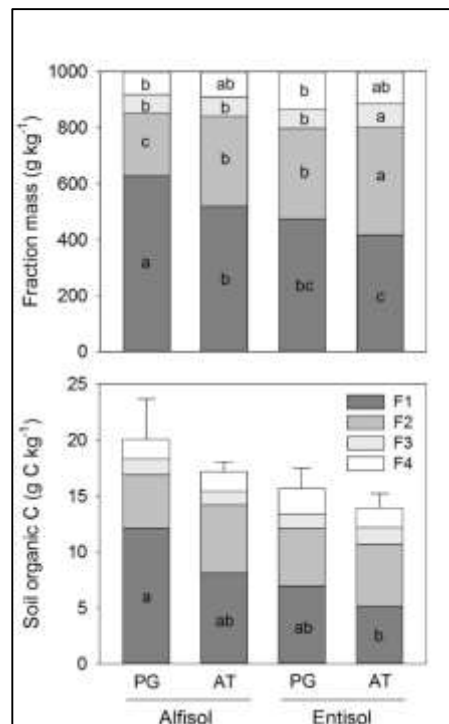
REGIONE DEL VENETO



Conclusioni

Gli aggregati del suolo meno evoluti (Entisuolo) evidenziano una scarsa organizzazione gerarchica e una limitata protezione della sostanza organica al loro interno che va quindi incontro a rapida mineralizzazione. Queste condizioni li rendono maggiormente sensibili alle lavorazioni, anche se effettuate una sola volta all'anno, con perdite di sostanza organica maggiori di quelle attese dalla rottura di aggregati maggiormente organizzati dal punto di vista gerarchico, come quelli dell'Alfisuolo. La scarsa resistenza degli aggregati e il basso potere aggregante della sostanza organica rendono l'Entisuolo particolarmente vulnerabile nei confronti dei fenomeni erosivi tipici dell'ambiente collinare. In vigneto, più che in altri agrosistemi, diventa quindi fondamentale tener conto del tipo di suolo nella scelta delle tecniche agronomiche, con una priorità per le tecniche più conservative qualora i suoli si presentino poco evoluti e con una minore capacità di mitigare le perdite di risorsa per erosione.

Figura 1: Ripartizione percentuale degli aggregati in classi dimensionali (in alto) e contenuto di C organico del suolo associato ad ogni classe (in basso). - Percentage distribution of aggregate size classes (upper part) and concentration of soil organic C in each class (lower part)



PATRONAGE:



Figura 2: Cinetiche di Perdita di aggregati nell'Alfisuolo (inerbito a, lavorato b) e nell'Entisuolo (inerbito c, lavorato d). - Aggregate breakdown with time of wet sieving in the Alfisol (perman grass a, and autumn tillage (b) and Entisol (permanent grass c, and autumn tillage (d))

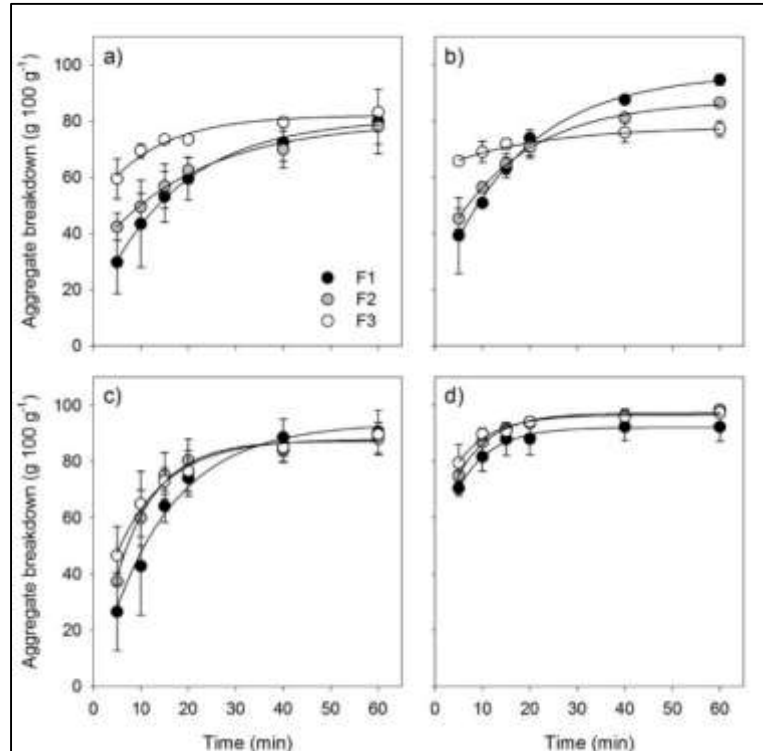
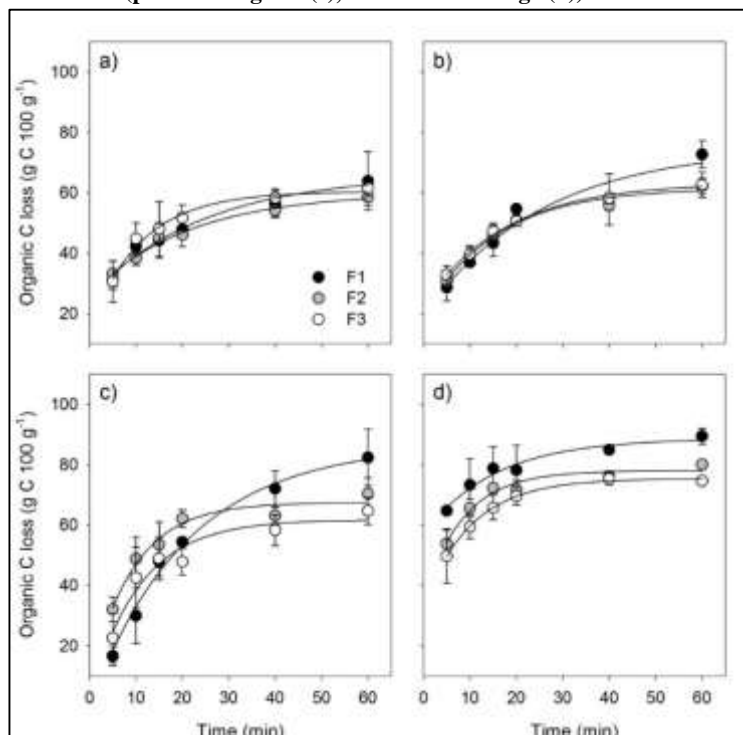


Figura 3: Cinetiche di perdita di carbonio organico nell'Alfisuolo (inerbito a, lavorato b) e nell'Entisuolo (inerbito c, lavorato d). - Losses of organic carbon with time of wet sieving in the Alfisol (perman grass a, and autumn tillage (b) and Entisol (permanent grass (c), and autumn tillage (d))



PATRONAGE:



REGIONE DEL VENETO



Bibliografia

- Bronick CJ, Lal R. 2005. Soil structure and management: a review. *Geoderma* 124:3–22.
- Belmonte SA, Celi L, Stanchi S, Said-Pullicino D, Zanini E, Bonifacio E. 2016. Short and medium term effects of vineyard management on aggregate and organic matter dynamics in poorly developed soils. *Soil Research* 54:797-808.
- Brunetti G, Mezzapesa GN, Traversa A, Bonifacio E, Farrag K, Senesi N, D’Orazio V. 2016. Characterization of clay- and silt-sized fractions and corresponding humic acids along a Terra Rossa soil profile. *CLEAN- Soil, Air, Water* 44:1261-1427.
- Kemper WD, Rosenau RC. 1986. Aggregate stability and size distribution. *Methods of soil analysis. Part 1, 2nd ed. Agronomy, 9 ASA, SSSA Publisher, Madison, USA.*
- Le Bissonnais Y. 1996. Aggregate stability and assessment of soil crustability and erodibility: I . Theory and methodology. *European Journal of Soil Science* 47:425–437.
- Mamedov AI, Bar-Yosef B, Levkovich I, Rosenberg R, Silber A, Fine P, Levy GJ. 2014. Amending soil with sludge, manure, humic acid, orthophosphate and phytic acid: effects on aggregate stability. *Soil Research* 52: 317–326.
- Mizuta K, Taguchi S, Sato S. 2015. Soil aggregate formation and stability induced by starch and cellulose. *Soil Biology and Biochemistry* 87:90–96.
- Prosdocimi M, Cerdà A, Tarolli P. 2016. Soil water erosion on Mediterranean vineyards: a review. *Catena* 141:1-21.
- Ruiz-Colmenero M, Bienes R, Eldridge DJ, Marques MJ. 2013. Vegetation cover reduces erosion and enhances soil organic carbon in a vineyard in the central Spain. *Catena* 104:153–160.
- Soil Survey Staff. 2014). *Keys to Soil Taxonomy. 12nd ed., NRCS.*
- Tisdall J M Oades J M. 1982. Organic matter and water-stable aggregates in soils. *Journal of Soil Science* 33:141-163
- Wischmeier WH, Smith DD. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses – A Guide to Conservation Planning, Agric. Handbook No. 537, Washington, DC, USA, 69 pp.*
- Zanini E, Bonifacio E, Albertson JD, Nielsen DR. 1998. Topsoil aggregate breakdown under water-saturated conditions. *Soil Science* 163:288–298.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Effects of vineyards on the stability of steep slopes

Bordoni M.⁽¹⁾, **Persichillo M.G.**⁽¹⁾, **Vercesi A.**⁽²⁾, **Meisina C.**⁽¹⁾

⁽¹⁾ University of Pavia, Department of Earth and Environmental Sciences, Via Ferrata 1, 27100, Pavia, Italy. e-mails: massimiliano.bordoni01@universitadipavia.it, mariagiuseppin.persichillo01@universitadipavia.it, claudia.meisina@unipv.it

⁽²⁾ Catholic University S.C. of Milan, DI.PRO.VE.S.- Department of Sustainable Crop Production, Via Emilia Parmense 84, 29122 Piacenza, Italy. e-mail: alberto.vercesi@unicatt.it

1 Introduction

Slope instability is very common in steep terrains cultivated with vineyards, as testified by numerous recent events in many areas traditionally devoted to wine production, such as different regions in Northern and Central Italy (Langhe, Oltrepò Pavese, Cinque Terre, Valtellina, Prosecco area; Cevasco et al., 2014; Bordoni et al., 2016) and in other European countries (Slovenia, Spain, Germany, France; Van den Eeckhaut et al., 2010).

Rainfall-induced shallow landslides are the most widespread phenomena. They usually develop in the first 2 m of soil and are often triggered as a consequence of very intense and concentrated rainfalls. They cause additional effects such as damages to adjacent structures and infrastructures (buildings, roads, railways, etc.), or even injuries and loss of human life, which are commonly observed. Such events, furthermore, generally destroy the cultivations with a great impact on the local economy (loss of plants and soil, need to reshape the fields and new plantation or abandonment).

In spite of the diffusion, the persistence, and consequences of shallow landslides on vineyards slopes, no comprehensive studies have been carried out so far to investigate the effects played by vineyards on preventing or promoting shallow landslides triggering.

Two types of effects can be recognized.

First, land use changes, affecting traditional viticulture areas, can cause modifications on the mechanical and hydrological settings of a slope, decreasing its stability. The main actions, which could affect slope behavior, are due to the changes on the agricultural practices in a cultivated vineyards (Cevasco et al., 2014; Persichillo et al., 2017) or to the complete abandonment of the tillages, with a further re-colonization of natural vegetation composed by shrubs and/or woods (Glade, 2003).

Secondly, the mechanical effects of grapevines plants, in terms of providing additional mechanical root reinforcement to soil, can influence the strength of a cultivated slope (Bischetti et al., 2009). It is important a quantification of this reinforcement, taking into account of the effects of soil features and of agricultural practices on a potential decrease or increase in the root reinforcement capacity of grapevine plants.

For these reasons, this paper estimates the effects of vineyards on shallow landslides occurrence in cultivated steep slopes considering both these aspects. The North-Eastern area of the Oltrepò Pavese was selected as tested site. This zone is characterized by a traditional viticulture vocation, where several shallow landslides events have occurred since 2009. This research aims to: i) analyse multi-temporal land use changes for assessing the degree of transformation in agricultural practices and(?) their influence on the susceptibility of slopes to shallow landslides; ii) quantify the root reinforcement provided by cultivated grapevines plants in slopes characterized by different soil features and by different vineyard managements.

PATRONAGE:



2 The study area

The study area corresponds to the hilly North-Eastern sector of Oltrepò Pavese, which belongs to the North-Western Italian Apennines (Fig. 1). This area is included between the medium traits of Versa River and Scuropasso River basins.

The local economy is related to a traditional viticulture vocation, with the production refined wine types. In fact, this area is a protected designation of origin (PDO) wine zone called “Buttafuoco dell’Oltrepò Pavese”. This 13.4 km² sector is a hilly area characterized by slopes with medium-high topographic gradient (ranging from 18 to 37°) and elevation ranging between 59 and 323 m above sea level (a.s.l.). The climatic regime is temperate/mesothermal according to Koppen’s classification of world climates, with a mean yearly temperature of 12 °C and mean yearly rainfall of 684.4 mm. The bedrock is composed of arenaceous conglomeratic deposits overlying silty-sandy marly deposits and evaporitic chalky marls.

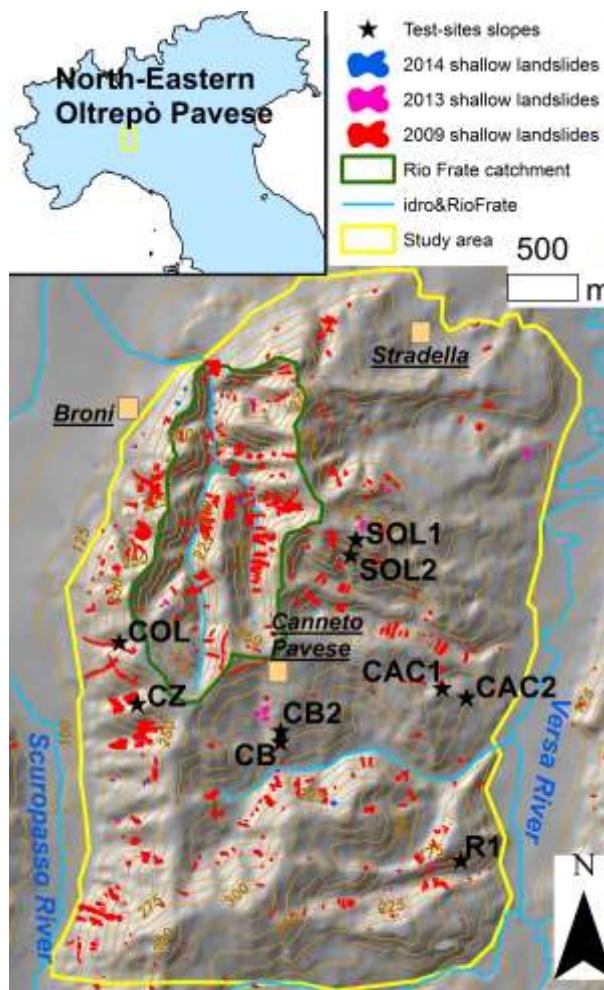


Figura 1. Location of the study area.

The soils, derived from the bedrock weathering, have a prevalently clayey-silty or silty-sandy texture. The soil thickness ranges between a few centimetres to 2.5–3.0 m and it generally increases from the top to the bottom of the slopes. The actual land use of this area is characterized by a predominance of cultivated vineyards and woodlands, the latter sometimes corresponding to abandoned vineyards.

Several rainfall-induced shallow landslides have been triggered in the study area since 2009 (Fig. 1). The first and most significant event in terms of number of triggered phenomena occurred on 27–28 April 2009, when an extreme rainfall of 160 mm in 62 h, caused the triggering of 384 landslides in the study area, with a density

PATRONAGE:



REGIONE DEL VENETO



of about 51 landslides per km². Further shallow landslide events occurred successively in the period between March and April 2013 (17 phenomena) and between 28 February and 2 March 2014 (20 phenomena) (Bordoni et al., 2015, 2016).

Within the study area, Rio Frate catchment (1.9 km²; Fig. 1) is representative of the main geomorphological, geological, land use modifications and shallow landslides density features of the entire study area. In this sector, a detailed multi-temporal land use analysis was possible thanks to the availability of land use maps since 1954. According to this, it was chosen as test-site for assessing the effects of land use and land use changes through time on shallow landslides occurrence.

3 Methods

3.1 Multi-temporal land use distribution and assessment of its effects on shallow landslide occurrence

In Rio Frate, land use maps from 1954, 1980, 2000, 2007 and 2012, provided by the Lombardy Region (<http://www.cartografia.regione.lombardia.it/geoportale>) were used to analyse the land use changes. Detailed land use maps were also built by visually interpreting aerial photographs of 1980 and 2009, to evaluate the modifications in the principal agricultural practices occurred in vineyards.

Furthermore, photos from 1980, acquired by Lombardy Region (resolution 0.1-1.0 m), and photos from 2009, acquired by Ditta Rossi s.r.l. (Brescia, Italy; resolution of 0.15 m) were used to analyze the change

Table 1. Test-site slopes main features. Perp VN: vineyard with row direction perpendicular to the maximum slope gradient; Par VN: vineyard with row direction parallel to the maximum slope gradient.

| Site | Age (y) | Land use | Shallow landslides triggering (sliding surface, m) | Altitude (m a.s.l.) | Slope angle (°) | Slope aspect | Soil texture | Soil thickness (m) |
|------|------------|-------------|---|------------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|--------------------------|
| SOL1 | 10 | Par VN | - | 280.2 | 17.5 | SSW | Clayey silt | 0.9 |
| SOL2 | 10- 15 | Par VN | - | 238.0 | 21.9 | SSW | Clayey silt | 1.5 |
| CB | 20- 30 | Perp VN | - | 177.8 | 21.3 | E | Clayey silt | 2.1 |
| COL | 5-6 | Perp VN | 0.90 | 223.0 | 24.8 | W | Clayey sandy silt | > 1.2 |
| CZ | 13- 15 | Par VN | 0.90 | 185.0 | 37.0 | NW | Clayey silt | 1.0 |
| CAC1 | 20- 25 | Par VN | 0.85 | 165.0 | 22.0 | N | Clayey silt | > 1.0 |
| CAC2 | 5-6 | Par VN | 0.85 | 155.0 | 15.0 | E | Clayey silt | > 1.0 |
| CB2 | 15 | Par VN | - | 191.0 | 12.5 | S | Clayey silt | 0.9 |
| R1 | 15 | Par VN | - | 164.5 | 25.0 | S | Clayey silt | > 1.0 |

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



in land use of the cultivated slopes in Rio Frate. The images of 2009 were also used to realize the database of the shallow landslides of the year. These landslides inventories were compared with land use maps, in order to assess the distribution of the phenomena in different land use classes.

The comparison between the land use maps of different years allowed to the change detection analysis of land use modification in this area. The total area and proportion of land use occupation throughout the years were analyzed by using all the available land use maps. Hereafter, different periods were chosen to provide information regarding the transition rates between the main land use classes. Specifically, the land use variation rates were calculated between the years where significant modifications in land use occurred to highlight the principal variation trends that characterized Rio Frate land use during the investigated time span (1954–2012).

Thus, the distribution of shallow landslides on each land use type was obtained by superimposing the position of the landslides' source areas to the land use maps. The available land use map of the period immediately before the considered shallow landslide in Rio Frate event was considered. According to this, the shallow landslides from the 2009 event were compared to the land use maps from 2007.

Frequency Ratio Method (FRM; Lee and Talib, 2005; Regmi et al., 2010) was then applied to quantify the influence of land use changes on the occurrence of landslides in the considered area. It is based on the observed relationships between the distribution of landslides and a landslide-related factor, in this case, land use changes, to reveal the correlation between landslide locations and this factor in the study area. The frequency ratio (Fr) is calculated by the ratio of the percentage of the landslides in each land use change category to the percentage of each land use change class (eq. 1):

$$Fr = \frac{AF_{lu(i)} / A_{lu(i)}}{\sum AF_{tot} / \sum A_{tot}} \quad \text{eq. 1}$$

, where $AF_{lu(i)}$ =area that is occupied by shallow landslides within each land use change class (i), $A_{lu(i)}$ =total area that is occupied by each land use change class (i); $\sum AF_{tot}$ =total area that is occupied by shallow landslides in the entire catchment; $\sum A_{tot}$ = total area of the entire catchment.

If the value of Fr is higher than 1, the density of landslides in a particular land use change category is higher than the density for the entire map. Then, the land use change class with the highest Fr value can be considered more susceptible to landslides.

3.2 Root reinforcement assessment in cultivated vineyards

Root reinforcement ($c_{r(tot)}$) was assessed in different vineyards, representing the main features of the cultivated slopes of the study area (Tab. 1), according to: age of the grapevine plants, row orientation of the vineyard plantations, presence or absence of previously triggered shallow landslides, soil features. In the test-sites, distance between plants along the same row ranges between 0.8 and 1.9 m, while distance between two adjacent rows is, in every test-site, between 2.1 and 2.4 m. The rootstocks used in the test-sites are the 420A and the SO4, both with the same combination of *Vitis berlandieri* and *Vitis riparia*. The grapevine cultivars are Croatina, Uva Rara and Barbera. The soil is usually fertilized, with mineral fertilizers, especially in spring months, and/or with organic and pellet fertilizers in autumn CB2 and R1 sites are characterized by similar environmental features and they difference only for the soil management: permanent green covering of the space inter-rows characterizes CB2, while R1 presents the space inter-rows permanent clean by mechanical means (rototiller). In the analyzed slopes previously affected by shallow land-slides, the failure surface was located at a depth of 0.85–0.90 m from the ground level.

It was evaluated by means of modeling the presence of roots into the soil matrix. The required variables are amount of roots in the considered soil profile and root tensile strength. A trench pit was excavated in each site to collect grapevine root samples for mechanical properties measurement and to estimate root density, in terms of Root Area Ratio (RAR, the ratio between the area occupied by roots and the sample area). Root density was measured through the root-wall technique (Bischetti et al. 2009) by analyzing the images acquired along the

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



depth in a frame of known size (0.3x0.3 m). Grapevine roots mechanical properties were measured through laboratory tensile tests on sampled roots, obtaining a power law relationship between the tensile force at failure (f) that represents the root mechanical behavior. Force-diameter (f/d) relationship and root density were used to estimate root reinforcement (c_{tot}) by means of the Fiber Bundle Model (FBM; Pollen et al., 2005) at a particular depth in the soil profile.

4 Results and discussions

4.1 Effect of land use changes on the occurrence of shallow landslides

The land use maps that represent the most important land use changes in Rio Frate catchment are the ones from 1980, 2007 and 2012 (Fig. 2a). Rio Frate is mostly characterized by still cultivated vineyards (26%) and woods (44%). Most of the woods developed in correspondence with vineyards that were abandoned after the 1980s and mostly consist of black locust (*Robinia pseudoacacia*) trees. Uncultivated areas (13%) are also well distributed across the territory and correspond to shrub lands that developed along slopes that were previously cultivated with vineyards.

Analyzing the different available land use maps for the study area allows us to identify the main land use changes that occurred during the monitored time span (Fig. 2a, b). From 1980 to 2000, the area experienced significant land abandonment, with a progressive increase in woods (+17%) and uncultivated areas (+15%) and a drastic decrease in vineyards (-45%). The decrease in vineyards diffusion began since 1980 in response to important modifications to agricultural land management. In particular the reduction or loss of agricultural labor, especially in high-slope vineyards, where it is very difficult to replace it with machines, especially in terms of job security, encouraging the abandonment of these areas.

92

After this first investigation, an in-depth analysis on the role of land use and its changes over time was performed to better understand its influence on the distribution of shallow landslides. In Rio Frate, the land use classes that were affected by most of the landslides were woods and uncultivated areas, which were mostly represented by abandoned vineyards (Fig. 2c). This result was demonstrated by $Fr > 1$. Moreover, the most susceptible land use classes were represented by those ones that changed from vineyards to uncultivated areas and woods (Tab. 2, 3). The old tillage patterns along the slopes where the cultivations were abandoned and vegetation recovery occurred were maintained, but the agricultural ditches to drive water along the slopes were no longer used. In this way, water infiltrates into the soil, causing the development of perched water tables during the most intense rainfall events (Bordoni et al., 2015; Persichillo et al., 2017) and increasing the probability of instability.

Regarding the cultivated vineyards, the high susceptibility to instability belonged to the vineyards whose row directions are parallel to the maximum slope gradient (Par VN), respect to the ones vineyards row directions are perpendicular to the maximum slope gradient (Perp VN).

PATRONAGE:



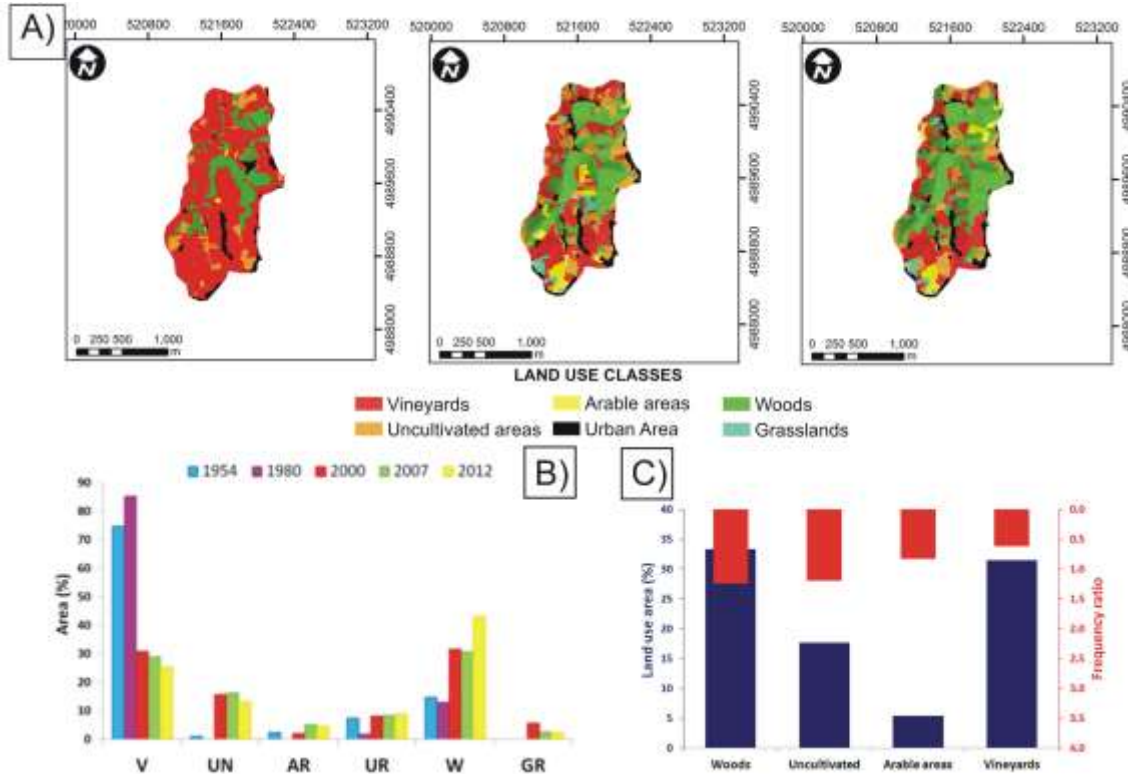


Figura 2. a) Maps that show the main land use changes that occurred in Rio Frate catchment; b) histogram of the land use distribution and land use changes from 1954 to 2012; c) Frequency ratio of shallow landslides for each land use category.

In particular, the highest Fr values were registered in Perp VN that had transformed into Par VN (12.5; Tab. 4). The strong predisposition of this type of vineyard (Par VN) to shallow landslides can be principally linked to the agricultural techniques that had been practiced for their maintenance. Specifically, the row length characteristics, the absence of green covering, the tillage practices and the quality of maintenance activity, especially regarding water regulation can have strong influence on a slope's instability.

4.2 Cultivated grapevines root reinforcement

Despite the highest susceptibility showed for slopes characterized by abandoned vineyards, uncultivated fields or woods, more than 30% of the shallow landslides in the study area developed in cultivated vineyards, causing significant damages to the cultivations. For this reason, the quantification of grapevine root reinforcement can be useful in identifying the cultivated slopes more prone to landslides.

The root density (RAR) in cultivated vineyards shows great variations between the different sites (0-0.8%). The highest amounts of roots were found between 0.2-0.6 m below the ground level, with a decreasing along the depth. The maximum rooting depth ranged between 0.7 m (CZ test-site) and 1.5 m (SOL2 test-site) from ground surface. In unstable vineyards, at the same soil level, RAR is usually 0.10-0.15% lower than the value for stable sites. Between 0.85-0.9 m from ground, where sliding surfaces were detected in unstable sites, RAR is of 0.08-0.09%.



REGIONE DEL VENETO



Table 2. Amount of change in different land use classes from 1954 to 2007 and from 2007 to 2012 in Rio Frate catchment. V: vineyards; UN: uncultivated areas; AR: arable areas; UR: urban areas; W: woods; GR: grassland.

| Land use | 1954 (%) | 2007 (%) | 2012 (%) | Change 1954-2007 (%) | Change 2007-2012 (%) |
|----------|----------|----------|----------|----------------------|----------------------|
| V | 74.80 | 29.76 | 26.06 | -45.03 | -3.71 |
| UN | 0.95 | 16.68 | 13.43 | 15.73 | -3.25 |
| AR | 2.35 | 5.12 | 4.63 | 2.76 | -0.48 |
| UR | 7.27 | 8.55 | 9.16 | 1.28 | 0.61 |
| W | 14.64 | 31.56 | 44.24 | 16.93 | 12.68 |
| GR | 0.00 | 8.33 | 2.48 | 8.33 | 5.85 |

Table 3. Detailed analysis about the modification on vineyards management practices during the period 1980–2009 in the Rio Frate catchment. Ab VN: abandoned vineyards; Perp VN: vineyards with row direction perpendicular to the maximum slope gradient; Par VN: vineyards with row direction parallel to the maximum slope.

| Land use | 1980 (%) | 2009 (%) | Change 1980-2009 (%) |
|----------|----------|----------|----------------------|
| W | 12.9 | 33.2 | 13.3 |
| Ab VN | 5.4 | 6.9 | 1.5 |
| Perp VN | 63.2 | 17.0 | -46.2 |
| Par VN | 5.9 | 21.7 | 11.8 |

Table 4. Detailed frequency ratio analysis about the modification on vineyards management practices occurred in the Rio Frate catchment from 1980 to 2009. Ab VN: abandoned vineyards; Perp VN: vineyards with row direction perpendicular to the maximum slope gradient; Par VN: vineyards with row direction parallel to the maximum slope.

| Frequency ratio | Land use 1980 | | | |
|-----------------|---------------|---------|--------|-----|
| | Ab VN | Perp VN | Par VN | |
| Land use 2007 | Ab VN | 0.0 | 6.5 | 0.2 |
| | Perp VN | 0.2 | 7.6 | 0.3 |
| | Par VN | 0.3 | 12.5 | 1.2 |

The mean RAR of the soil profile, which is a proxy of the vertical diffusion of the roots, seems correlating with the soil saturated hydraulic conductivity K_s (Fig. 3a). Although the number of tested sites is rather limited (9), increasing the soil K_s , the mean RAR of the soil profile also increases, passing from 0.07-0.11% in soil with K_s in the order of 10^{-7} m/s to 0.22-0.27% in soil with K_s in the order of 10^{-6} m/s. This difference is evident between slopes with or without shallow landslides. The lowest RAR values are reached in less permeable soils, where saturated conditions along the year do not allow for a great diffusion of the roots in the soil.

Considering the main vineyards management practices, an effect of root density appears considering the presence or not of green covering of the soil. Considering RAR trends in similar vineyards with a different inter-rows management (Fig. 3b), in slopes with permanent green covering (CB2 site), RAR is generally higher of 0.05-0.50%, than in the slopes with tilled soil (R1).

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



In the study area, grapevine root tensile strength is not affected by location, type of soil and bedrock, grapevine plants age and type of vineyards. The existence of a unique root mechanical behavior is demonstrated by a mean force-diameter power law ($F = 9.30d^{1.88}$) for all the test-sites with a high value of coefficient of determination ($R^2 = 0.80$). This can be linked to the presence of the same combination of *Vitis berlandieri* and *Vitis riparia* rootstocks in the test-sites and it should be considered a peculiar feature of the vineyards in the study area.

Due to the detection of a unique f/d relationship, the differences in c_{rtot} of different test-sites are linked only to the peculiar root density of a site. As the RAR, c_{rtot} shows great variations on the different analyzed pits and the highest values characterize the horizons between 0.1 and 0.6 m from ground level, attained an average values between 8.1 and 11.9 kPa (Fig. 3c). As for RAR trends, in tested vineyards affected by shallow landslides measured c_{rtot} is lower than in stable sites (Fig. 3c). At about 0.9 m, where shallow landslides sliding surfaces were detected c_{rtot} values are of 7.3-8.0 kPa, whereas below 1.0 m, they decrease until values lower than 2.1 kPa (Fig. 3c).

At the same soil depth, root reinforcement (Fig. 3d), compared with soil K_s as for RAR values, showed that unstable tested vineyards with lower root reinforcement are the slopes with low permeable soils. Differences respect to the stable vineyards of 3-7 kPa. Considering the same geological and geomorphological conditions, vineyard with green covering has a higher root reinforcement of 10 kPa than in site with tilled soil ($CB2 = 21$ kPa; $R1 = 10$ kPa).

According to the results of root reinforcement quantification, grapevine roots can give a good reinforcement on soil, usually in the first 0.9-1.0 m from ground where the roots are more abundant. In the slopes with a significant root density, the grapevines have a positive role, contributing on increasing the slope stability.

5 Conclusions

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

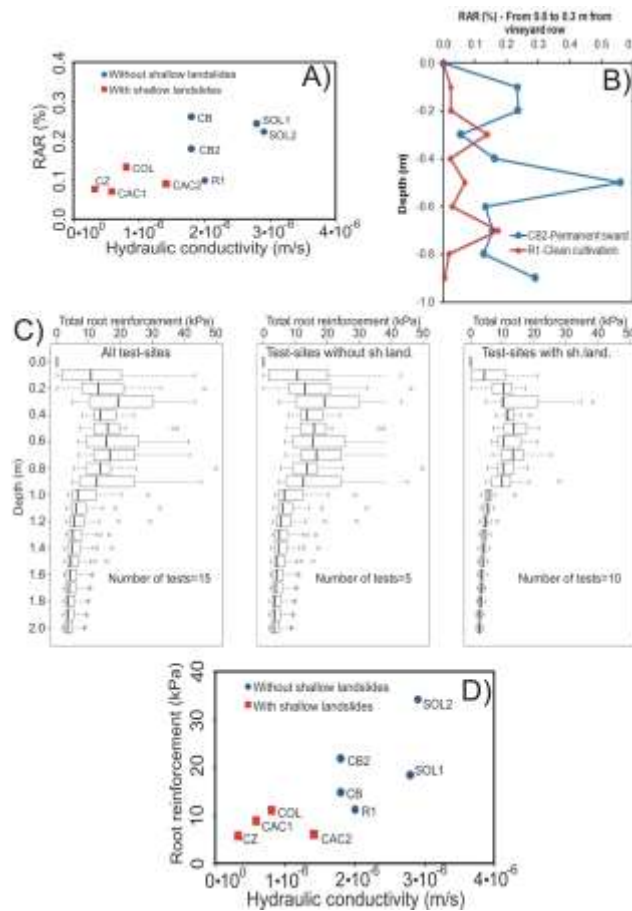


Figura 3. a) Mean RAR value of the soil profile compared with soil saturated hydraulic conductivity (K_s); b) RAR trends in similar vineyards with a different interrow management (CB2 and R1 sites); c) estimated total root reinforcement trends with depth in the test-site slopes; d) Root reinforcement at 0.9 m from ground, where shallow landslide sliding surfaces usually form, compared with soil saturated hydraulic conductivity (K_s).

The analysis of the effects of cultivated grapevines in steep terrains on shallow landslides occurrence was conducted in an area of the Oltrepò Pavese with a traditional viticulture vocation and significantly prone to shallow landsliding.

The multi-temporal land use changes detection demonstrates the role of the abandonment of previously cultivated slopes on increasing shallow landslides susceptibility. Slopes with shrubs and/or woods built up on abandoned vineyards are more prone to instability than still cultivated vineyards. Instead, shallow landslides are phenomena widespread also on vineyards, in particular in those ones characterized by whose row directions are parallel to the maximum slope gradient. The strong predisposition of this type of steep vineyards to shallow landslides can be principally linked to the agricultural techniques that had been practiced for their maintenance, especially for their correlation with the dynamics of the water in and above the ground (more stagnant water in the soil results in higher risk of shallow landslides) and with the roots that the vines have been able to develop in the soil over the years. In fact, the quantification of grapevine root reinforcement can be useful in detecting the cultivated slopes more prone to landslides. At about 0.9 m, where shallow landslides sliding surfaces were detected root reinforcement is of 7.3-8.0 kPa in stable vineyards, while it is 3-7 kPa lower in the slopes which experienced instability phenomena in past. Lower mechanical reinforcement, made by grapevine plants, can be due to the presence of less permeable soils (K_s of 10^{-7} m/s) or, in similar geological and geomorphological conditions, to the presence of green covering.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



These results seem to show that cultivated vineyards characterized by row directions parallel to the maximum slope gradient and the ones with tilled soil could be more susceptible to shallow landslides, for negative hydrological or mechanical effects on slope stability. Furthermore, the achieved results identified: a) the linkage between the agricultural practices modification and the increasing of shallow landslides susceptibility; b) the vineyard soil management which could potentially increase slope instability.

Future development of this research will be the quantification of the effects of vineyards management practices also in other contexts, taking into account also of different agricultural procedures performed for different time spans. In this way, important findings will be provided in order to reduce the instability phenomena and the consequent economic and environmental damages.

References

- Bischetti, G.B., Chiaradia, E.A., Epis, T., Morlotti, E., 2009. Root cohesion of forest species in the Italian alps. *Plant Soil* 324, 71–89.
- Bordoni, M., Meisina, C., Valentino, R., Bittelli, M., Chersich, S., 2015. Site-specific to local-scale shallow landslides triggering zones assessment using TRIGRS. *Nat. Haz. Earth Sys. Sci.* 15, 1025-1050.
- Bordoni, M., Meisina, C., Vercesi, A., Bischetti, G.B., Chiaradia, E.A., Vergani, C., Chersich, S., Valentino, R., Bittelli, M., Comolli, R., Persichillo, M.G., Cislighi, A., 2016. Quantifying the contribution of grapevine roots to soil mechanical reinforcement in an area susceptible to shallow landslides. *Soil Tillage Res.* 163, 195–206.
- Cevasco, A., Pepe, G., Brandolini, P., 2014. The influences of geological and land-use settings on shallow landslides triggered by an intense rainfall event in a coastal terraced environment. *Bull. Eng. Geol. Environ.* 73, 859–875.
- Glade, T., 2003. Landslide occurrence as a response to land use change: a review of evidence from New Zealand. *Catena* 51, 297–314.
- Lee, S., Talib, J.A., 2005. Probabilistic landslide susceptibility and factor effect analysis. *Environ. Geol.* 47, 982–990.
- Persichillo, M.G., Bordoni, M., Meisina, C., 2017. The role of land use changes in the distribution of shallow landslides. *Sci. Total Environ.* 574, 924-937.
- Pollen, N., Simon, A., 2005. Estimating the mechanical effects of riparian vegetation on stream-bank stability using a fiber bundle model. *Water Resour. Res.* 41 doi: <http://dx.doi.org/10.1029/2004WR003801> W0702.
- Regmi, N.R., Giardino, J.R., Vitek, J.D., 2010. Assessing susceptibility to landslides: using models to understand observed changes in slopes. *Geomorphology* 122, 25–38.
- Van den Eeckhaut, M., Marre, A., Poesen, J., 2010. Comparison of two landslide susceptibility assessments in the Champagne–Ardenne region (France). *Geomorphology* 115, 141–155.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Consorzi microbici per la viticoltura

Microbial consortia for viticulture

G. Giovannetti ¹, R. Gaudio ², G. Masoero ³

¹ Centro Colture Sperimentali (CCS Aosta). Fraz Olleyes, 9 - 11020 Quart (Ao)

² CERVIM Centro di Ricerca, Studi, Salvaguardia, Coordinamento e Valorizzazione per la Viticoltura di Montagna - Fraz. Chateau, 3 - 11010 Aymavilles (Ao)

³ Accademia di Agricoltura di Torino. Via A. Doria, 10 - 10023 Torino (To)

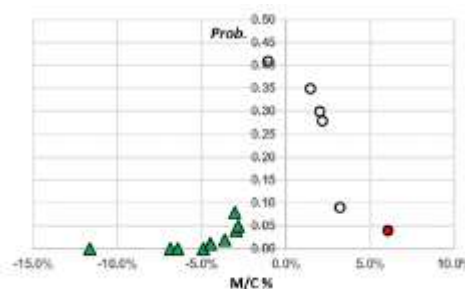
1. Premessa

La relazione ha origine dai risultati ottenuti dall'uso del biota microbico prodotto dalla CCS Aosta nella coltivazione della vite, dalla necessità di capire come agiscono i bioti microbici con un approccio scientifico, e se è possibile preparare un biota per la viticoltura di montagna. Per questo è opportuno iniziare da un breve riassunto dei risultati osservati in campo anche da altre colture in circa dieci anni di applicazioni che sono serviti per programmare questa sperimentazione.

2. Il pH *in vivo* del peziolo è ridotto dal MICOSAT F® e risente dei fattori abiotici Mentre sono fortemente considerati gli effetti del pH del suolo sulla nutrizione vegetale ed il pH è il mantra delle coltivazioni idroponiche, è paradossale quanto invece il pH grezzo *in vivo* delle piante sia trascurato. La letteratura non riporta per questo parametro valori caratteristici, delle specie o cultivar, di organi che non siano frutti in maturazione o in post-raccolta. Una ricerca sul mais ceroso di Masoero e Giovannetti (2015) ha evidenziato che la pianta è acidificata dall'inoculo microbiologico, in quanto il pH grezzo, misurato nel centro della radice dissotterrata, o in vivo al centro dello stocco, era fortemente diminuito nelle radici (pH -7 % corrispondente in [H+] a +216 %) diminuendo fino alla zona mediale dello stocco (pH -2.8 % corrispondente in [H+] a +37%). Sulla vite, uno studio preliminare (Masoero et al., 2015) ha confermato che le barbatelle di un anno acidificano il picciolo a seguito del trattamento microbico delle radici; inoltre, l'esame del pH di viti e foglie sintomatiche per la FD ha rivelato, al contrario delle micorrize, un aumento di pH. Poiché i casi considerati in quello studio erano limitati a una quarantina di misure, nel 2015 si è estesa la ricerca ad un gruppo di viticoltori del Piemonte orientale - Monferrato, volontari della fertilizzazione microbica con MICOSAT F® (M), i quali sono impegnati a mantenere lotti di Controllo (C) non trattati di 300 ceppi. I ceppi, di vari vitigni, sono stati trattati con taglio radicale a 30 cm e uso di M alla dose di 20 kg/ha. Nel corso della sperimentazione sono stati rilevati gli effetti sul pH fogliare grezzo, misurato nel picciolo prossimale, da un complesso di 18 prove di confronto M vs C con 1145 foglie. La tendenza dominante (Fig. 1) è per una riduzione significativa media del 5%, che si è verificata in 10 casi (▲), mentre in un solo caso (●) la tendenza è stata di opposto segno, positiva. Il vitigno Barbera ha fornito risposte molto variabili al trattamento. Anche in altre specie sottoposte a trattamento M in modo efficace, la tendenza è stata per una riduzione del pH, dell'ordine qui prospettato.

Figura 1. Differenza % fra pH delle foglie M e pH delle foglie C (M/C%, asse x), in relazione alla Probabilità statistica (Prob. Asse Y). (Masoero et al., 2017, modif).

Figure 1. Difference % between pH of the M leaves and pH of the C leaves (M/C%, X Axis), plotted against the statistical probability (Prob. Y Axis). (Masoero et al., 2017, modif).



PATRONAGE:





Siccome il pH è un illustre sconosciuto nelle piante viventi abbiamo realizzato un'esperienza con *Arabidopsis thaliana* per valutare i tre fattori abiotici: Acqua, Temperatura, Luce. Come si può osservare dalla Figura 2, il pH è inversamente proporzionale alla temperatura ambiente (ossia scende quando è più caldo) e direttamente proporzionale all'acqua disponibile (è alto quando c'è più acqua a disposizione). La luce invece non lo modifica ma se manca (nel buio) la temperatura non ha effetto sul pH. Dunque il pH può essere un indice di stress idrico, ed in effetti lo è stato anche sulla vite in vaso (Masoero et al. sub.): *il pH scende di 0.07 ogni aumento di 1°C.*

Figura 2. Trigramma del pH in foglie di *Arabidopsis thaliana* fra pH delle foglie (Asse Y) e temperatura aerea (Asse X) per tre condizioni di adacquamento (Alta, Media, Basso) e in condizione di buio (Dark, in Water High).

Figure 2. Three-gram of pH in leaves from *Arabidopsis thaliana* between pH of leaves (Y Axis) and aerial temperature (Y Axis) for three water availability levels (High, Medium, Low) and in the Dark (in Water High).

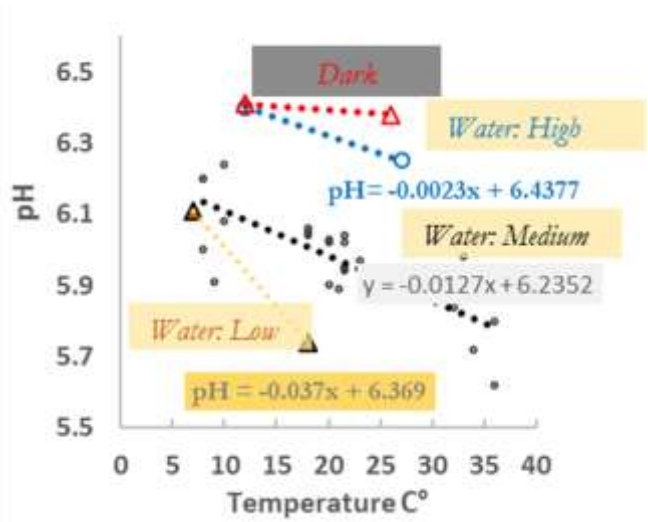
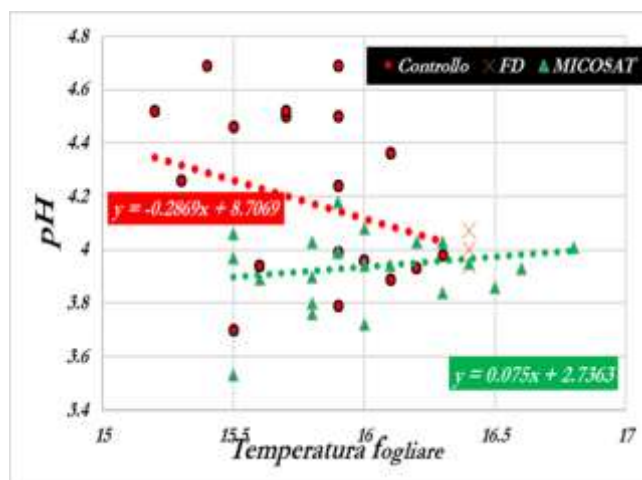


Figura 3. Regressione del pH in foglie C ● (Controllo), M ▲ e FD X sulla loro temperatura rilevata con pirometro.

Figure 3. Regression of the pH in leaves C ● (Control), M ▲ (Micosat), and FD X on their temperature tested by a pyrometer.



PATRONAGE:



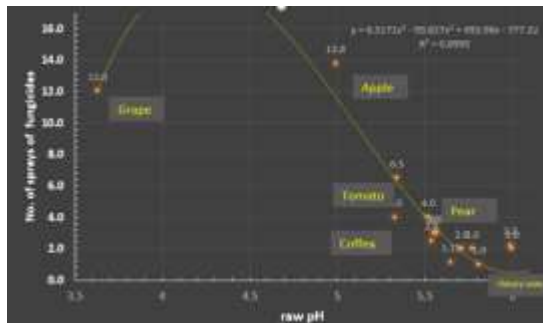


Tornando alla vite (Fig. 3) abbiamo verificato con un pirometro all'infrarosso la temperatura fogliare di 112 piante M (▲), C (●) e anche di foglie sintomatiche di Flavescenza Dorata (FD, X) da piante C, in un vigneto di Chardonnay. Si conferma anche qui che le foglie M sono più acide (pH -4.2%) ma sono più calde di 1°C circa (+3.9%). Dal grafico è chiaro che l'andamento pH-temperatura delle medie C e M è nella norma, cioè inverso, come atteso; tuttavia questa tendenza discendente è conforme soltanto nelle foglie C; invece nelle foglie M l'andamento è piatto, quasi crescente, come se la simbiosi microbica oltre ad incrementare l'acidità fogliare ne modificasse qualche proprietà termica.

Questo è un punto veramente chiave per comprendere come la tendenza all'acidificazione della pianta da parte dei bioti della rizosfera non porti ad un aumento delle micotossine, ma al contrario sia stato verificato il contrario, cioè un abbassamento (dati sul mais, in corso di pubblicazione). Quando guardiamo ad un panorama globale del pH nelle piante agrarie c'è veramente da stupirsi per l'ordine di grandezza delle differenze fra la *Vitis riparia* (pH 3.06) e la Zucca (pH 6.38) con un gradiente di 1916 volte se ragioniamo in termini di concentrazioni [H+] e non di *potenz* (pH). Ebbene, come appare dalla Figura 4 è possibile stabilire una connessione fra il numero dei trattamenti fungicidi e il pH del peziolo.

Figura 4. Regressione del N° di trattamenti fungicidi sul pH del Peziolo (R² 0.90), dati da 15 specie.

Figure 4. Regression of the No of fungicide sprays on the Petiole pH (R² 0.90), data from 15 species.



I bioti non finiranno mai di stupirci. Fra le molte altre cose, in questo caso possono acidificare la pianta riducendo - anziché aumentando - il rischio degli attacchi dei funghi. Il segnale di un pH che si abbassa quanto lo sarebbe in caso fosse in corso uno stress idrico (ma non c'è, è un falso allarme) e la foglia che si riscalda ma non reagisce abbassando ulteriormente il pH indica che la simbiosi induce uno stato di eustress (stress benefico, il contrario del *distress*) testimoniato dalla sovra-espressione e soprattutto dalla sotto-espressione di molte decine di geni.

3 Contro la Flavescenza dorata

Nell'ambito delle prove sul pH delle viti di cui al punto 2, in 5 impianti è stato conteggiato il tasso di infezione medio annuo da FD. Alcuni impianti erano già oltre il primo anno di trattamento (dose 20 kg ha⁻¹) e hanno richiamato il biota con dose ridotta (5 kg ha⁻¹).

Tabella 1. Riscontro annuo di malattia FD (+ / -) nei 5 impianti trattati con MICOSAT F® 20 kg ha⁻¹ al taglio radicale.

Totale piante di Controllo (C) e trattate (M) con risultato statistico.

Table 1. Yearly outbreaks of Flavescence Dorée (+ / -) in 5 vineyards treated with MICOSAT F® 20 kg ha⁻¹ by root cutting. Total of plants in Control (C) and Treatment (M) with statistics.

| | C+ | C- | C | M+ | M- | M | M/C | Prob |
|----|------|------|------|------|------|------|--------|--------|
| | 179 | 2093 | 2272 | 129 | 2260 | 2389 | | |
| +% | 7.9% | | | 5.4% | | | -31.5% | 0.0003 |

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



La riduzione relativa media è risultata del 31,5%. E' un livello non trascurabile ove si considerino i costi di espianto, reimpianto e mancata produzione. Infatti, per la riduzione di 5 fallanze annue su 100 viti si può calcolare nell'arco di tre anni un minore danno pari 5700 €/ha, che diventano 3000 detratto il costo del prodotto e quello (maggiore) dell'interramento. Va peraltro notato che tra i 5 impianti uno registrava un rimpiazzo reale annuo del 25%, sceso a 16% con il MICOSAT, dunque in quel caso un risparmio di 9 rimpiazzi su 100 avrebbe determinato un minor danno netto di almeno 8000 €/ha al termine del triennio di prove. Rendiamo dunque sommo merito al viticoltore che ha sperimentato privatamente con i propri mezzi in modo rigoroso mantenendo un gruppo di Controllo su ¼ di ha.

4 Per la qualità.

Il biota MICOSAT F® è in grado di modificare la composizione fitochimica e le proprietà antiossidanti dei vini Sangiovese rispetto ai vini da viticoltura convenzionale, con particolare attenzione alla loro stabilità ossidativa a seguito di esposizione all'ossigeno. Una ricerca svolta al CNR di Pisa (Morena et al., 2016) ha impiegato metodi spettrofotometrici e HPLC-DAD per la composizione fitochimica e test ORAC per riscontrare l'attività antiossidante dei vini. I risultati hanno mostrato che i vini simbiotici avevano sia una migliore stabilità ossidativa che un significativamente più elevato livello di composti bioattivi rispetto al vino convenzionale. In particolare ecco la variazione % di M su C: Polifenoli +11, Flavonoidi +12, Flavonoli +41, Antocianine -38, ORAC +1, Ac. Gallico +35, Ac. DHB +292, Tirosole +59, Resveratrolo +283, Ac. Caffeico +25, Quercetina +21, Isoramnetina +35, Malvidina +21. Nonostante la variazione di composti bioattivi, non è stata trovata alcuna differenza significativa nella capacità antiossidante totale calcolata in unità ORAC. Tuttavia, altre prove biologiche *in vitro* realizzate su eritrociti umani pre-trattati con i due tipi di vino hanno testimoniato che il biota MICOSAT F® ha trasmesso agli eritrociti un grado di attività biologica superiore a paragone del vino prodotto con il metodo convenzionale. In particolare la CAA (Cellular Antioxidant Activity) è cresciuta del 47% e la Percentuale di emolisi si è ridotta del 23%. L'utilizzo di un consorzio microbiologico rappresenta una soluzione ecologicamente ed economicamente rilevante nella coltivazione del vigneto per ottenere vini di alta qualità, con un miglioramento del valore nutrizionale e nutraceutico. Le prove in Piemonte hanno privilegiato altri aspetti. All'abbazia di Vezzolano, presso l'azienda della Accademia di Agricoltura di Torino, oltre alle variazioni di pH e di NIR fogliare è stato riscontrato che le bucce e i vinaccioli di uve di tipo C e M sono significativamente differenziati dai bioti, in base ad una discriminazione sintetica globale dello spettro NIR rilevato con SCIO (Tab.2).

Tabella 2. Esame NIR-SCIO di bucce e semi di uve Arneis e Sauvignon prodotte da ceppi trattati e di controllo. Valori di R² in validazione incrociata.

Table 2. NIR-SCIO examination of peels and seeds of grape Arneis and Sauvignon issued from Treated and Control. Values of R² in cross-validation.

| Vitigno | Confronto | Bucce | Semi |
|-----------|----------------------|-------|------|
| | Arneis vs Sauvignon | 0.73 | 0.69 |
| Arneis | Micosat vs Controllo | 0.93 | 0.12 |
| Sauvignon | Micosat vs Controllo | 0.85 | 0.86 |

5. Litterbag per inseguire l'evoluzione del biota del suolo

Anche sottoterra nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma e si ricicla. Ovviamente la sostanza organica è variamente degradata, digerita e respirata dai microbi, ma è come dire che il pranzo è servito con molti piatti diversi. Il metodo *Litterbag* originario consiste nella valutazione della degradazione totale, con pesata iniziale alla posa della sonda e al recupero della stessa. Stop. Il metodo *Litterbag* come lo abbiamo inteso da pochi anni, con due tesi svolte all'Università di Firenze, consiste nel riscontro degli scarti del menù offerto al biota. Dopo alcune prove a partire dal 2016 la sonda prescelta è stata un fieno svizzero di montagna (Fig. 5), quello destinato ai piccoli erbivori domestici, facilmente reperibile, di qualità costante e di prezzo modesto, rispetto a qualsiasi reagente di laboratorio. Dopo macinazione a 2 mm 5 g circa (costo 15 cent) sono impacchettati in

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

10 cm² di rete antizanzare e grappati a formare una sonda provvista di etichetta di identificazione (Fig. 5). Interrata verticalmente a fior di terra presso le radici, 10 sonde per tesi sono estratte dopo 60 giorni circa. Ripulite, asciugate al sole o con calore moderato le Litterbag sono pronte l'esame NIR. Per ora lo strumento è un apparecchio Perkin Elmer da banco, che si trova presso il DISAFA di Grugliasco (Torino), molto accurato, con spettro esteso da 714 a 3333 nm ed è dotato di nostre equazioni adatte a stimare 18 parametri del fieno estratto. In base alla lettura e all'interpretazione degli spettri si ottengono i parametri bromatologici (in quanto le equazioni considerano il fieno sotto il profilo di valore nutritivo per i ruminanti). In parallelo i Litterbag sono esaminati da un NIR (SCIO) veramente portatile di nuova concezione, che ha un spettro limitato a 730-1040 nm ma ha un costo di soli 300 €. Nel corso del 2016 sono state istituite 11 prove di confronto fra la tesi C (Controllo) e la M per un totale di 266 Litterbag raccolti. Le colture coinvolte erano alquanto variate: si passa dal Caffè (in serra presso la Illy-Trieste) alla quercia di una tartufaia in Provenza, al riso in sommersione, alla vite (in vaso), al pero, fino alle colture di pieno campo come il mais e il sorgo esaminati sia in aratura che in minima lavorazione. La elaborazione degli spettri NIR dei due apparecchi ha dimostrato che esisteva una separazione fra le due tesi C e M a confronto in ciascun esperimento; il valore R² medio è stato di 0.52±0.27, senza notare differenze fra lo strumento grande e il piccolo SCIO. Attenzione, il valore medio di 0.52 non significa che mettendo tutti gli spettri insieme sia raggiunto un buon grado di previsione del trattamento C vs M, infatti una equazione comune non è stata plausibile. Pur partendo da uno stesso materiale i bioti dei vari terreni di prova segnano con una propria impronta caratteristica i residui della Litterbag. E' possibile raggruppare le prove più che in base ai terreni - compresa la sostanza organica - in base alla risposta sui 18 parametri per formare equazioni comuni. Tuttavia i risultati di R², seppure variabili fra le prove, hanno indicato la presenza di forti effetti dovuti a sostanze chimiche e a proprietà bromatologiche della Litterbag. Quindi, una elaborazione multivariata PLS dei 18 parametri ha evidenziato sei variabili che hanno maggiormente agito nel determinare la composizione finale dei Litterbag. Fra queste indichiamo le due principali, dalla cui modifica potremo desumere quali gruppi di microrganismi sono avvantaggiati o rallentati dalla integrazione con il MICOSAT. Rispetto alla tesi C nei Litterbag M è diminuita la fibra NDF (-10±7%) segno che i gruppi fibrolitici sono stati avvantaggiati dal biota immesso nel suolo. Medesima sorte in diminuzione è risultata a carico dell'NDF digeribile e degli Zuccheri liberi. Per contro il costituente cellulare che è umentato maggiormente, in media +17±18%, è stata la Proteina grezza. Dunque il MICOSAT ha protetto la proteina contenuta nelle sonde di fieno del Litterbag, segno che ha ostacolato l'attività dei gruppi proteolitici del suolo. Similmente conservate nella sonda sono le Calorie, ma anche la Cellulosa, che è un costituente dell'NDF, per cui la maggiore degradazione della fibra NDF suaccennata è stata realizzata a carico delle Emicellulose.

Figura 5. Sonde Litterbag, dall'origine alla lettura con NIR-SCIO.

Figure 5. Litterbag probes from the origin to the NIR-SCIO scan.



PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Come regolarsi per il futuro? L'intenzione è di lavorare per fare funzionare a regime il sistema in modo periferico e radiale: ciascuno sarà responsabile dei suoi *Litterbag*, con piazzamento e recupero, quindi farà da se' lo spettro SCIO per ricevere che cosa? Indicazioni sulla direzione in cui stanno andando i bioti del suolo: stanno procedendo verso un sistema simbiotico (codice obiettivo →2) oppure rimangono allo stadio di sistema convenzionale (codice ↔1). Il risultato dell'anno successivo sarà comparabile ai precedenti.

6. VIT-INNOVA un progetto verso il futuro.

Il progetto ha studiato le comunità fungine che sono associate a vitigni siti ad altitudini >500 m s.l.m. e pendenze >30%. Nel primo progetto, utilizzando tecniche di Next Generation Sequencing si sono studiate le comunità dei funghi micorrizico arbuscolari (AMF) e filamentosi associati a tre vitigni di montagna localizzati in Valle d'Aosta. L'analisi dei 4.500.000 sequenze derivate dai 36 campioni ha rivelato incrementi statisticamente significativi tra i phyla *Ascomycota*, *Basidiomycota*, *Zygomycota* e *Chytridiomycota* nei campioni di suolo, mentre il solo gruppo *Glomeromycotina* ha mostrato un aumento significativo nei campioni di radice. Le differenze tra i tre vigneti sono trascurabili.

Si è proposto inoltre di verificare in condizioni di laboratorio l'effetto dei funghi simbiotici sulla crescita dei vitigni caratteristici della Valle d'Aosta, valutando l'espressione genica e individuando alcuni geni considerati marker funzionali della micorrizzazione. Il progetto ha visto per la prima volta l'utilizzo di una tecnologia RNA-seq per studiare la risposta di un vitigno di montagna posto in terreno di montagna, previa sterilizzazione, ad un inculo monospecifico (MOS) oppure ad inculo misto (MICO). I risultati sono innovativi sia per l'approccio metodologico sia per il significato biologico emerso. L'elica DNA è unica ma rispetto ad una pianta di riferimento (Controllo) due altre piante possono essere indotte da fattori abiotici e biotici a differenziarsi in base al grado di espressione dei singoli geni: un gene è regolato up (su) se produrrà una maggiore quantità di proteina e di sostanze o reazioni da questa dipendente; un gene è regolato down (giù) se produrrà una minore quantità di proteina e di sostanze o reazioni da questa dipendente. In sostanza, invece di andare a cercare materialmente le sostanze che differenziano le due piante si fotografa la "linea di produzione" dei costituenti cellulari, *in primis* la parete cellulare che è preminente nella fisiologia vegetale, poi tutte le componenti di radice, fusto, foglie, fiori, frutti e semi. In questo studio i geni espressi nella radice diversamente regolati dai due consorzi microbici MOS e MICO sono stati 210 *up* e 1068 *down*, dunque in base a questa formulazione più un freno che un acceleratore vegetazionale. La Figura 6 evidenzia come una parte dei geni *up* e *down* sia la medesima a carico dei due bioti (l'intersezione dei due cerchi). Poiché nel biota MICO è compresa la parte MOS (Micorrize) si conclude che l'altra parte del biota, quella non micorrizica costituita da specie dei generi *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Trichoderma*, *Pochonia* e *Streptomyces* incida maggiormente sul fenomeno. Nella fattispecie, tuttavia si è verificata una inversione in quanto mentre i geni specifici regolati *up* erano 76 per MOS e 54 quelli connessi a MICO nella regolazione *down* il rapporto è invertito, con 219 e 597 rispettivamente. Come un doppio freno con il MICOSAT rispetto alle sole micorrize.

103

Figura 6. Diagramma di Venn dei geni differenzialmente espressi dalle sole micorrize (MOS) e dal MICOSAT (MICO) in modalità UP (116 MOS e 94 MICO) e DOWN (424 MOS e 644 MICO). Da Balestrini et al. 2016.

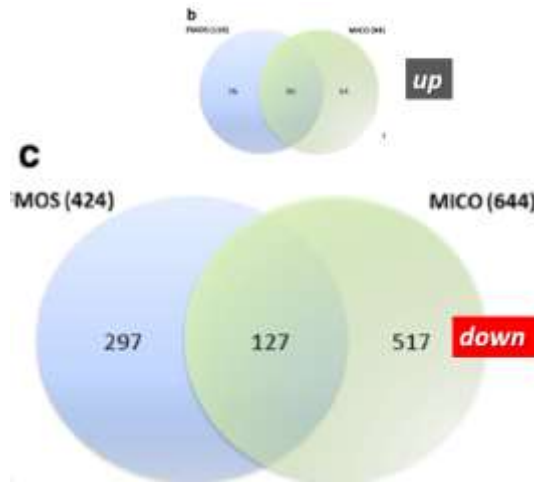
Figure 6. Venn diagram of the Differentially Expressed Genes dalle sole micorrize (MOS) e dal MICOSAT (MICO) in modalità UP (116 MOS e 94 MICO) e DOWN (424 MOS e 644 MICO). From Balestrini et al. 2016.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Un passo originale e importante è stato quello di identificare quali funzionalità cellulari sono state maggiormente modificate dalla simbiosi-antibiosi generata dal biota nelle radici della vite. Restringendo drasticamente il campo ai 10 più differenziati dal Controllo, con il Micosat sono legati alla codifica del metabolismo azotato 3 casi su 10 *up* e altri 3 casi su 10 *down*; due fattori ormonali (Gibberellin 20-oxidase e Auxin response factor 2) appaiono nella categoria *down*. I risultati mostrano come inoculi benefici, specifici per la vite, potranno essere applicati per migliorare o addirittura ripristinare il microbioma sano della vite soprattutto in situazione di stati patologici. Inoltre, il significativo cambiamento climatico potrà spingere la viticoltura nella Valle, rendendo necessario un approccio scientifico-mirato al momento di nuovi impianti. Infine, i dati prodotti danno un primo valido contributo per fornire una base scientifica ad una viticoltura genericamente definita biologica, rispondendo alla domanda di base: chi c'è nel suolo?

7. Conclusioni

L'effetto anno esiste ed è molto forte in viticoltura. Un monitoraggio del pH ci pare intelligente. Nel 2016 abbiamo constatato un forte rialzo, intorno al $+10 \pm 10\%$ sia per le viti C che per le viti M. Dunque i bioti hanno risposto coerentemente. Ma come interpretare questo aumento? In base alle regole sul pH indicate al punto 2, ad un aumento di temperatura, quale era da attendersi essendo il 2015 l'anno più caldo del secolo si sarebbe dovuto registrare piuttosto una riduzione che un aumento. Forse le condizioni idriche nelle repliche erano migliori del 2015, dunque è giusto l'aumento di pH. Sta di fatto che l'annata 2016 è da record, segno certamente di una vitalità ottima, diversa da quella che l'ha preceduta. Attenti dunque al pH per il futuro. Il mondo si acidifica: sicuramente lo fanno gli oceani, le nuvole e le piogge. E' possibile che anche le piante si adattino in qualche modo acidificandosi, ad esempio in risposta all'aumento di temperatura (v. punto 2) o di CO_2 (a 800 ppm un fungo produce 3 volte più di tossine. In Francia (MAAF, 2016) si è pubblicato un dato inquietante: i trattamenti fungicidi sono cresciuti del 10 % all'anno fra il 2010 e il 2013. Segno che i funghi stanno sempre meglio. Dunque il futuro è acido e fungino, come illustra la Fig. 7 ove si prevedono aumenti percentuali molto consistenti nel numero di trattamenti fungicidi

PATRONAGE:



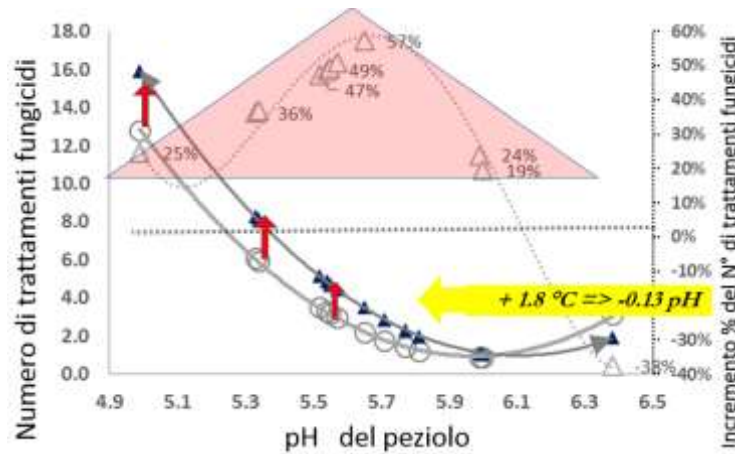


REGIONE DEL VENETO



Figura 7. Previsione dell'aumento di trattamenti fungicidi per la riduzione di pH conseguente al riscaldamento globale.

Figure 7. Forecast of increasing number of fungicide treatments consequent to global warming.



Consorzi microbici armonicamente inseriti, allevati, protetti e moltiplicati nella rizosfera, possono elevare i livelli della sostanza organica labile e recalcitrante del suolo, consentendo - forse - un recupero di crediti di carbonio all'agricoltura. Ma c'è molto di più. Essi sembrano di essere in grado di anticipare il fenomeno di deriva acidificante, ponendo in allerta le piante e preparandole all'evento in anticipo, migliorando la loro omeostasi nutrizionale idrico-minerale. Ed infine, dopo la recente dimostrazione di contrasto alla batteriosi del pero (Verzelloni et al., 2016) e alla FD (Masoero et al., 2017) attendiamo conferma dei risultati contro le micotossine del mais e sollecitiamo l'applicazione contro i nematodi (per la patata è già approvata dal Ministero dell'Agricoltura del Nicaragua) qui abbiamo problemi gravi nel riso.

Riferimenti bibliografici

Balestrini R., Salvioli A., Dal Molin A., Novero M., Gabelli G., Paparelli E., Marroni F., Bonfante P., 2016. Impact of an arbuscular mycorrhizal fungus versus a mixed microbial inoculum on the transcriptome reprogramming of grapevine roots. Mycorrhiza, DOI 10.1007/s00572-016-0754-8.

MAAFF, 2016. Pratiques culturales dans la viticulture en 2010 et en 2013.

Masoero G., Giovannetti G., 2015. In vivo Stem pH can testify the acidification of the maize treated by mycorrhizal and microbial consortium. Journal of Environmental & Agricultural Sciences. 3:23-30.

Masoero G., Giovannetti G., Bertero E., Cugnetto A., 2015. Il pH in-vivo della vite diminuisce con la micorrizzazione artificiale ed aumenta nella Flavescenza dorata: risultati preliminari in Piemonte. OICCE Times "OT Rivista di Enologia" ISSN 2240-3388 N 62 anno XIV, 19-22.

Masoero G., Cugnetto A., Giovannetti G., 2017. Consorzi microbici, riduttori del pH in vivo, contro la Flavescenza Dorata: primi risultati in Piemonte: L'enologo, (3) 75-78.

Morena G., Gerardi C., Longo V., Lucejko J., Degano I., Pucci L. Domenici V., 2016. The impact of mycorrhizal fungi on Sangiovese red wine production: Phenolic compounds and antioxidant properties. LWT - Food Science and Technology 72: 310-316

Verzelloni, E., Catalano, V., Giovanardi, D., Dondini L., Stefani E. 2016. Uso di consorzi microbici nella lotta al Colpo di Fuoco batterico del pero. Informatore Agrario (28): 50-55.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Assessment of land cover changes on flood generation in a typical viticultural landscape: the Vernazza catchment, Cinque Terre National Park, Liguria, Italy

C. Scopesi⁽¹⁾, I. Rellini⁽¹⁾, M. Firpo⁽¹⁾, M. Maerker⁽³⁾, S. Olivari⁽⁴⁾, M. Perrone⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Department of Earth, Environment and Life Sciences, University of Genova, Genova, Italy,

⁽³⁾ Department of Earth and Environmental Sciences, University of Pavia, Italy

⁽⁴⁾ Coordinamento territoriale dei Carabinieri per l'ambiente per il Parco nazionale delle Cinque Terre, Via Fegina 34 bis, 19016 Monterosso al Mare, Spezia, Italia.

⁽⁵⁾ Parco nazionale delle Cinque Terre, Via A. Discovolo snc, c/o Stazione Manarola, Riomaggiore, 19017 Spezia, Italia.

1. Introduction

The socioeconomic and environmental changes occurred in the Mediterranean area and particularly in Italy in last decades have put certain emphasis on soil conservation measures in the framework of sustainable development. Particularly, this is true for mountain and hilly regions, where the need to increase agricultural surface induced farmers to till the soil even on steep slopes. Hence, complex terracing works have been carried out in the past to preserve the soil from erosion and maintain the fertility. The existence and importance of terracing in Italy and the whole Mediterranean Area is known since the Neolithic and well documented from the Middle Ages onward.

Contour terraces and stone terraces were used until the post second world war period, as long, as farmers guaranteed their constant maintenance. Terraces were thus, a regular feature of many hill and mountain landscapes in central Italy, this is particularly true for the Liguria region where we find more than 342 km² of stone terraces, about 6% of the entire region, but covering 60% of the total cultivated land (ISPRA 2015). Beginning in the 1940s, the gradual abandonment of agricultural areas led to degradation of these typical elements of the Ligurian landscape. With the industrialization of agriculture and migration away from the countryside from the 1960s onward, there has been a gradual dropping of terrace building and maintenance.

In the Cinque Terre National Park investigations currently carried out for the development of the UNESCO management plan, shows an abandonment of 50% of terraced soils between 1971 and 2012. The current ongoing degradation of terraced soils is an issue due to both: i) the extension of the terraces and ii) the fact that they lie uphill and downhill of roads and settlements on hills and mountains in a densely populated region. Several thousand of tourist are visiting the area every year. Large terraced areas are presently in critical conditions and action is requested for environmental reasons, mostly concerning hydrogeological risk and biodiversity, but also for the quality of the soils.

For the first matter is worth to remember that the Cinque Terre district was impacted by an environmental catastrophe on 25 October 2011 following intense rainfall—about 542 mm of rain in about 6 hours—that flooded areas in the Provinces of La Spezia and Massa Carrara, causing landslides that harmed people and damaged properties (FIG1). Studies conducted on a set of 80 large landslides occurred during the event showed that 88% of the landslides occurred on abandoned terraces covered with shrub land or woodlands, while only 5% on well managed terraces. This has raised important questions among the park and the local authorities concerning the strategy to apply preservation measures on terraced soils especially to reduce the hydrogeological risk. However, scientist and authorities always indicated in the presence of a forest cover the best way of reducing such hazards and risks (Cevasco et al., 2013).

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Figure 11: Effects of the Vernazza flash flood (25/10/2011)

Since climate changing induced an increase of rapid and extreme rainfalls events (Houghton et al., 1996; Hulme, 1996) and therefore it implies an increase of the geomorphological hazard. Therefore, in this study we focus on the assessment of land cover effects on flood generation in areas subject to environmental changes. The results of the analysis might yield valuable information for the preparation of plans and strategies of land use /risk management.

2. Study Area

The Vernazza catchment (eastern Liguria, La Spezia province) is located along the Tyrrhenian side of the northern Apennines, in the hearth of Cinque Terre National Park, recognized as a world heritage site by UNESCO since 1997. (FIG2)

It shows typical geomorphological features characteristic for most of the Ligurian coastal catchments such as a small area (about 5.7 km²); very steep slopes due to the proximity of mountains to the sea and small torrents, often controlled by tectonics (Cevasco, 2007), with considerable erosive power and capacity to transport sediment due to their steep longitudinal profiles.

The maximum elevation is Mt Malpertuso (815 m a.s.l.), located on the watershed between Cinque Terre and Vara valley..

The bedrock is mainly composed of a sandstone-claystone flysch (Macigno Fm., upper Oligocene–lower Miocene, Tuscan Nappe) and a pelitic complex (Canetolo Shales and Limestones, Canetolo Unit). (Cevasco et al, 2013)

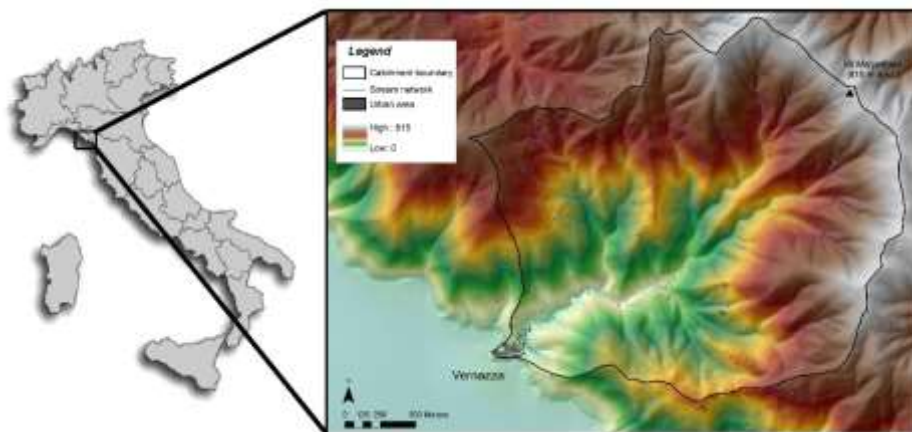


Figure 2: Study area

PATRONAGE:





Figure 3: Typical landscape of Vernazza catchment: a mosaic of different landcover: cultivated and abandoned terraces; Mediterranean scrub with ilex wood and pine; a mesophyll wood in the upper part.

Peculiar land-use conditions characterize the Cinque Terre and, in particular, the slopes within the Vernazza catchment. These slopes have been almost completely terraced for vineyards and olive groves during the past millennium. Following the exodus of farmers in the last century, terraced slopes have been progressively abandoned and covered by Mediterranean scrub in the early stage subsequently followed by ilex wood and pine. In the upper part of the catchment, above the terraces, mixed and mesophyll woods are present. (FIG3)

In general, in currently cultivated terraced areas, the cultivated grapes are principally “Bosco” (at least 40%), “Albarola” and “Vermentino” used for the production of “Cinque terre” (De origine controllata) DOC) and the famous “Cinque Terre Sciacchetra” (DOC) ; the state of preservation of dry stone walls is poor due to limited maintenance.

The vines are trellised at not more than 5 feet from the ground, with the traditional “pergola” system, so that all the works have to be done by hand. In the last years the “pergola” system has been partially abandoned and substituted with the more rational “Guyot” system (this system trains one or two fruiting arms along a main wire) or the “Bush” system (the vines were arranged according to a regular geometric design in the form of a rhomboid, quincunx). The latter being optimal to protect from continuous winds and to shadow the grapes from excessive temperatures which could prevent the synthesis of the specific aromas. (FIG 4)



Figure 4: Different kind of cultivation in Cinque Terre area: the traditional “pergola” system (left) and the more rational “Guyot” system (right)

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



The climate is Mediterranean, characterized by hot and dry summers and mild winters. The mean annual precipitation at Levanto (located along the coast 10 km W of Vernazza) is 1048 mm, with maximum rainfall occurring in October (mean value 156 mm). In particular, on October, 25th 2011 a heavy rainfall affected the area, with a cumulative daily rainfall of 539 mm recorded. (Cevasco et al, 2013)

3. Materials and Method

The hydrological model we employed to evaluate the hydrological and geomorphological consequences of different land cover is based on the commonly used “soil conservation service curve number” (SCS-CN) method (SCS, 1956) for excess rainfall computation. This model is generally applied to study the storm flow generated by single events.

It is based on the following three equations:

$$P = I_a + F + Q \quad (\text{Eq. 1})$$

$$(Q/P) - I_a = F/S \quad (\text{Eq. 2})$$

$$I_a = \lambda S \quad (\text{Eq. 3})$$

where P = total rainfall; I_a = initial abstraction; Q = direct runoff; F = cumulative infiltration excluding I_a; S = potential maximum retention; and λ = 0.2 (a standard value). (SCS, 1956)

Eq. (2) uses the proportionality concept and equates the ratio of the actual direct surface runoff (Q) to potential maximum surface runoff (P) (or total rainfall) to the ratio of the actual retention (F) (or infiltration) to potential maximum retention (S). Coupling of Eq. (1) with Eq. (2) leads to the popular expression of the SCS-CN method:

$$Q = (P - I_a)^2 / P - I_a + S \quad (\text{Eq. 4})$$

where Q is the direct runoff (mm), P is total rainfall (mm), I_a is the initial abstraction (mm) and S is the potential maximum retention (mm), which is derived from equation 6:

$$S = 25400 / CN - 254 \quad (\text{Eq. 6})$$

The value of CN is derived from the tables given in the National Engineering Handbook, Section-4 (NEH-4) (SCS, 1956) for the catchment characteristics, such as soil type, land-use, hydrologic condition, and antecedent soil moisture condition. Although the CN theoretically varies from 0 to 100, the practical design values validated by experience lie in the range of 40–98 (Mishra & Singh, 2003a). The higher the CN value, the greater is the runoff potential of the watershed, and vice versa.

We implemented the calculation of the SCS CNII model in a GIS environment. The spatially distributed input parameters for the SCS-CNII model such as the precipitation input parameters, the soil characteristics and the land-use information are derived by field measurements; in detail we subdivided the area into Hydrological Response Units (HRU) following Flügel (1995) based on similar geological, geomorphological and landcover conditions and for each single HRU, soil samples, saturated hydraulic conductivity and soil infiltration were analyzed to estimate hydrogeological characteristics and to derive “I_a” and “S” parameter of SCS-CN equation (FIG.5).

To derive precipitation input parameter we analyzed precipitation data recorded in the area during the recent flood of October, 25th 2011. We derived four different land use scenarios: 1) The landscape under present conditions; 2) The re-cultivation of all abandoned terraced vineyards; 3) The landscape covered by garrigue and pine (recent abandoned terraces); and 4) The landscape completely covered with Mediterranean scrub and woods (long time abandoned terraces). Combining the landuse types with the related soil types we assigned the CN values to each modelling unit (10m x10m pixel size)

PATRONAGE:



Finally, we routed the water produced by the SCS-CN method for each pixel with a weighted flow accumulation procedure implemented in a GIS environment to calculate total discharges of the catchment (Freeman, 1991).

We validate the model using a a multiparametric measuring device within the river reach recording river discharge and turbidity.



Figure 5: Example of a soil profile in a vineyard and measurement of soil hydraulic conductivity with an constant head permeameter (Amoozegar, 1989).

4. Results and Discussion

To assess land cover effects on flood generation in a typical viticultural landscape, the Vernazza catchment in Cinque Terre National Park, we utilized the SCS-CN method, a simple method which allow to calculate runoff and, subsequently, the total discharges of the catchment starting from simple input data: soil characteristic, landuse and precipitation.

For this study we measured in the field soil parameters, we analyzed precipitation data of the recent flood of October, 25th 2011 and we computed 4 different land-cover scenarios, taking constant the other input values.

To validate the model we installed a multiparametric measuring device within the river recording river discharge and turbidity. We validated the model with a precipitation event recorded in the area, (11/10/2014; 86 mm/day in Vernazza), soil parameters measured in the field and present land-cover condition. We run SCS-CN method with a subsequent weighted flow accumulation procedure. The model yield 1.2 m³/sec at the point of the measuring device (where??). In the same day the device recorded 1.4 meters of water in the channel, that is about 1.7 m³/sec of discharge in the section of the channel.

PATRONAGE:



REGIONE DEL VENETO



Since the SCS-CN model showed reasonable good results with the validation data, we run the model with the 4 land-cover scenarios, taking constant the precipitation data. The spatially distributed water balances are shown in fig. 6.

Modeled river discharges value of the event of 25/10/2010 for different land use scenarios have been calculated with flow accumulation procedure; results are presented in table 1.

From this preliminary study it's possible to deduce different aspects:

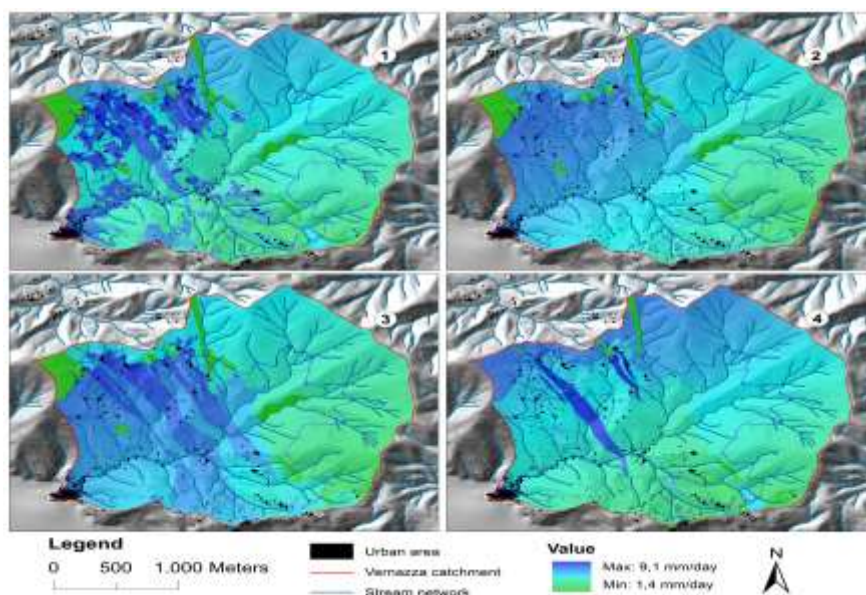
- As shown the spatial distribution of water balance for different land use (fig. 6) are different. The actual condition of land use (scenario 1) represents a landscape in a critical state, because areas with maximum concentration of water (blue areas) are located close to urban settlements. The potential flood risk for this situation is very high. In other scenarios, above all scenario 2 and 4, water is well distributed in all the catchment, so flood risk is lower.

Regarding the maximum modelled river discharge values (tab.1) it seems that the recultivation of all abandoned terraces with vineyard is not a good strategy to contrast runoff (scenario 2). Whereas forests, having an excellent leaf cover, reduce rainfall impact to soil and so runoff (scenario 4). This result has been computed using a guyot system vineyard as land-cover input data of vineyard, but maybe a different vineyard system as for example "pergola" system could generate different results. In a next project step different cultivation techniques will be assessed.

Flow accumulation data can be used as rainfall contribution to streams during a flood. However, they can not be considered as real river discharge because the sediment contribution is not included and also lag times of flow from different parts of the catchment. In further studies sediment contribution can be evaluate and validate with the turbidity measured in the stream;

5. Conclusions

The applied methodology represent a valuable tool for the preparation of plans and strategies of land use /risk management in the Cinque Terre National Park. However, even though the SCS-CN method is working quite well for single short storm flow events a more sophisticated approach must be applied to take into account longer precipitation events.



PATRONAGE:





Table 1: Summary of modeled results

| | Brief description | Maximum water balance per cell value | Maximum modeled river discharges value |
|-------------------|--|---|---|
| Scenario 1 | landscape under present conditions | 9,1 mm / day | 11, 7 m ³ / sec |
| Scenario 2 | re-cultivation of all abandoned terraces | 9,1 mm / day | 12, 2 m ³ / sec |
| Scenario 3 | landscape covered by garrigue and pine (recent abandoned terraces) | 9,1 mm / day | 14 m ³ / sec |
| Scenario 4 | landscape completely covered with Mediterranean scrub and woods (long time abandoned terraces) | 9,1 mm / day | 11,2 m ³ / sec |

References

- Amoozgar, A. (1989): A Compact Constant-Head Permeameter for Measuring Saturated Hydraulic Conductivity of the Vadose Zone. - Soil Sci Soc Am J. 53 (5): 1356-1361.
- Cevasco, A. (2007): I fenomeni d'instabilita' nell'evoluzione della costa alta delle Cinque Terre. - Studi Costieri, 13, 93–109.
- Cevasco A., Brandolini P., Scopesi C. & Rellini I. (2013): Relationships between geo-hydrological processes induced by heavy rainfall and land-use: the case of 25 October 2011 in the Vernazza catchment (Cinque Terre, NW Italy). - Journal of Maps 9: 289-298.
- Freeman, G.T. (1991): Calculating catchment area with divergent flow based on a regular grid - Computers and Geosciences 17:413-22.
- Flugel, W.A. (1995): Application of GIS to derive Hydrological Response Units for hydrological modelling in the Brol catchment, Germany, IAHS publ. no. 231, 79 – 87.
- Houghton, J. T., Meira Filho, L. GCallander, , B. A., Harris, N., Kattenberg, A., and Maskell, K. (1996): Climate change 1995, the science of climate change, contribution of working group 1 to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Published for the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, 1995. (See also IPCC, 1995, Cambridge University Press)
- Hulme M. (1996): Recent climatic change in the world's drylands. - Geophys Res Lett 23:61 – 4.
- ISPRA - Italian National Institute for Environmental Protection and Research (2015): Rapporti 218/2015 ISBN 978-88-448-0703-0, TMB stampa srl – Roma.
- Mishra, S.K. & Singh, V.P. (2003): Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) Methodology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- SCS. (1956): National Engineering Handbook, Hydrology, Section 4, Soil Conservation Service. - US Department of Agriculture, Washington, DC.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



QUINTO CONGRESSO INTERNAZIONALE SULLA VITICOLTURA DI MONTAGNA E IN FORTE PENDENZA

FIFTH INTERNATIONAL CONGRESS ON MOUNTAIN AND STEEP SLOPE VITICULTURE

Sessione IV

Session IV

113

Turismo, marketing e valore socio economico della viticoltura di montagna

Wine tourism, marketing and socioeconomic aspects of mountain and steep slope viticulture

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



The wine lab: an international project on the enhancement of university-business cooperation in the wine sector. Opportunities for mountain viticulture.

A. Cavicchi*, C. Santini^o, G. Paviotti*

*Department of Education, Cultural Heritage and Tourism, University of Macerata – P.le Bertelli, 1 – 62100 Macerata.
alessio.cavicchi@unimc.it

^oUniversità Telematica San Raffaele - via di Val Cannuta, 247

Background and Objectives

Europe is a leading producer of wine. Producing some 175m hl every year, it accounts for 45% of wine-growing areas, 65% of production, 57% of global consumption and 70% of exports in global terms (DG Agriculture data). As the CEEV (Comité Européen des entreprises de Vin) points out, “the Wine sector permeates many levels of the European life, contributing significantly to society in socio-economic, environmental and societal terms: where vines grace the landscape, the wine sector provides employment to millions, helping to sustain the fabric of rural societies and maintaining a way of life that is central to the very notion of European identity”.

Although it is still impossible today make an accurate estimation of the percentage of small wineries at a global level, “on the basis of national observations, we may assert that the wine sector remains quite fragmented with several hundred thousand individual producers and thousands of firms, often cooperatives, all over the world” (Rastoin et al. 2006). It is in fact widely recognized that the wine industry is generally fragmented, and this fragmentation is particularly evident in the Old World (Europe) (Anderson, 2001; Visser, 2004). Data from the European Directorate General for Agriculture and Rural Development, also confirms that the Wine sector “is composed by an overwhelming majority of small producers, and is therefore extremely atomised in comparison with other food and drinks industries”.

Background research shows the implications that the structure of a country’s wine industry can have on wine distribution (Bruwer, 2002; Spahni, 2000); when the degree of fragmentation is extremely high companies can have difficulties in reaching targeted consumers. Scholars (see among the others Storchi et al. 2012; Agnoletti, 2012) have shown that heroic viticulture can be highly fragmented.

Small size wineries share similar problems with small and micro companies in other sectors, since a small business, is still a business, and it requires sales, marketing, accounting, ordering, collections, compliance, packaging and shipping, etc. In addition to this, small and micro wineries should deal with the specific-sector difficulties, related to territory - small size vineyards are not always contiguous and often in terraces and small size vineyards; labor-intensive (from 800 to 1600 h/ha); various grape typologies (high presence of autochthons vines) in small quantity: many niche products with high biodiversity; vineyards located in area of relevant environmental interest; places where the wine activity is not the principal economic source of income. Isolation, limited access to learning opportunities against the need of a range of competences different from production itself, and little capacity of networking, characterise this target group. To this respect, it has been widely recognised that in the wine industry small wineries achieve better performance when they are networked or clustered (see among the others, Visser 2004; Porter, 1998; Giuliani & Bell, 2004). Background research has shown that the ability to seize opportunities from the market – that it is a typical trait of entrepreneurs – varies according the style of management of the firm and location (Gilinsky et al., 2008). There is no doubt that smaller companies are much supported if they belong to a cluster. Thus, networking is more likely to happen if wineries are settled in locations where other groups of companies form a cluster. Since informal networking activity is a typical trait of smaller wineries, as the background theory on SMEs suggests,

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



those companies who are located in areas that are geographically disadvantaged, have difficulties also in establishing those informal relationships that are crucial for their survival.

The population of heroic wineries represents an ideal field of study for academics who aim to study network development, entrepreneurial orientation and innovation adoption.

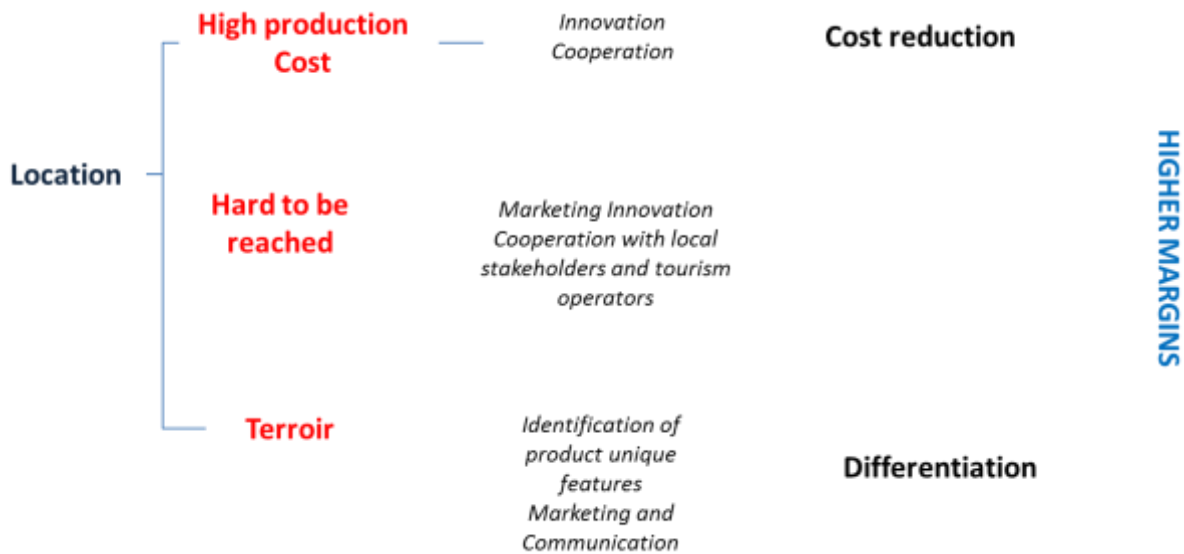
The set of local wine industry on one side represents an inhibitor for growth and expansion; on the other it promotes innovation and cooperation. If on one side heroic viticulture experiments challenges due to vine locations (Storchi et al., 2012), on the other it shows signals of growth and it fosters an academic debate.

Local winemaking condition provides unique features to these extreme wines – as defined by Veseth, 2013 – that can motivate a premium price. On the other side, location limits tourism flows and makes of heroic wineries a destination for a few.

Thus, heroic wineries frequently show a high degree of innovativeness since entrepreneurs see in innovation a way for facing environmental challenges; the literature shows cases of companies that explore innovative paths for reducing production costs or maintaining resources (see among the others Longo et al., 2012).

Wineries can manage the limits that distinguish heroic viticulture and exploit arising opportunities for achieving higher margins and for improving firms' efficiency. The process is summarised in figure 1.

Fig.1 Exploiting location



Cooperation and networking are key assets for the development of local firms in heroic viticulture contexts. Given the set of elements previously outlined a pool of researchers and professionals has developed the WINE LAB project.

The project addresses the problems of small wineries in disadvantaged areas, by creating the basis for a dialogue between research, business and regional communities based upon clustering and networking, providing learning opportunities applying action research and action learning, as well as experiential learning and experiential research, and exploiting knowledge on regional bases towards new methods and approaches in policy planning. This model of intervention can be further mainstreamed to other fields such as food production and agri-tourism.

This paper outlines the main objectives and methodologies adopted by a new EU funded project under the aegis of Erasmus + / Knowledge Alliances programme.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Literature review

Preliminary insights emerging from desk research have underlined that new needs are emerging in the wine business sector. In particular, in this business wineries are linked to the local context because of the fact that wine is an agricultural product, but at the same time, the globalization occurring in the wine industry is reshaping competitions and the set of resources that are needed for pursuing a competitive advantage. Thus, progressively, wineries should focus the attention not only to physical inputs, but also to other resources, such as competences, knowledge and skills. It becomes of primary importance undertaking those paths that could help knowledge to grow. Nevertheless, from background research, it emerges that knowledge creation and dissemination requires a context that enables interaction and socialization through the establishment of business networks. From a preliminary analysis it also emerges that the existing gap between academicians and practitioners has to be fulfilled through innovative methods that could create the base for a mutual dialogue between “thinkers” and “doers”.

A preliminary field research has been carried out also in order to outline: initiatives and actions undertaken by institutions and business associations for fostering an entrepreneurial mindset and orientation; insights that demonstrate the effectiveness of educational and training methods in the field of entrepreneurial education. Recent programs developed at a European level are a demonstration of the importance gained by the issue of entrepreneurial education.

Moreover, it has emerged that the educational system is progressively rethinking its role, in order to meet the new challenge of a co-creation for local development (Trencher, 2014). Background research shows how challenging is to find an effective tool for educating entrepreneurs (Higgins & Elliot, 2011). It is widely recognized that passive learning methods will ultimately not develop critical thinking (Munoz et al., 2008). Learning for Entrepreneurs is a social construction and it requires interaction (Higgins & Elliot, 2011; Cook & Brown, 1999). Insights emerging from desk analysis confirm that the contents of this project fully meet the needs emerging from the context.

116

Methods

The project combines multiple approaches based on experiential learning (EL) methodology for reinforcing or building relationships among different stakeholders: business practitioners, educational institutions, researchers and academicians, students, local institutions (policy makers, etc..). The novelty of the project consists in employing EL for promoting a critical thinking approach in order to pursue an entrepreneurial education and to foster a problem solving orientation. EL and, more in general experience-based research and educational methodologies, have been usually employed to seek for solutions to some specific problems; background research suggests that this could be effectively employed for improving networking orientation within firms, especially if they are disadvantaged by location and could have positive impact on the relationships established between academicians and practitioners

The project action directly addresses strategic objective 4 of the strategic framework for European cooperation in education and training (ET 2020), specifically the second challenge “to ensure a fully functioning knowledge triangle of education-research-innovation. Partnership between the world of enterprise and different levels and sectors of education, training and research can help to ensure a better focus on the skills and competences required in the labour market and on fostering innovation and entrepreneurship in all forms of learning. Broader learning communities, involving representatives of civil society and other stakeholders, should be promoted with a view to creating a climate conducive to creativity and better reconciling professional and social needs, as well as individual well-being”.

This will be done through:

- The creation of hubs (clusters) as groups of interest and learning communities, which will involve wine producers, researchers, higher education students, public and private stakeholders in the wine sector;
- The enhancement of opportunities of higher education students to develop entrepreneurial and intrapreneurial mind-set, through traineeship and internship;

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



- The development of mechanisms for structured sharing of knowledge between research and business;
- The development of innovative methods and tools to exploit knowledge at regional level, and to link regional to national and European levels;
- The establishment of new forms of cooperation between universities and enterprises to increase lifelong learning opportunities;
- The development of tools and instruments able to provide timely and tailored answers to learning needs;
- The establishment of review exercises to integrate hubs' knowledge into university curricula;
- The contribution to policy debate through dialogue between regional hubs and decision makers.

The project is expected to achieve the following overall objectives:

- An improved networking and dialogue at local and regional level;
- An enhanced cooperation between wine players and learning providers (wineries and universities), in terms of knowledge sharing, provision and delivery of tailored learning opportunities, mutual understanding;
- An increased transnational dimension of the sector at European level

The challenge of Wine Living Labs

This set of activities is also aimed at stimulating the flow and exchange of knowledge between higher education and enterprises, at giving the space for sharing and generating new ideas, and at proposing further learning activities that will be carried out together by wine makers, staff in wine firms, higher education students, researchers and also customers.

The Labs are intended as meetings and events (both offline and online) that will have the following formats: **Idea contests**, these will be organised as online events. Addressed to higher education students, and managed by partners, two idea contests will be launched (at M20 and at M30) to challenge students to find innovative solutions for common topics related to the wine firms and the wine sector overall. Contests could be part of the traineeships project works (e.g. in the frame of the blogs network/social networks), and also be participated by other students, as they will be promoted across association, unions of students, representative bodies, and through online channels. Each contest winner will be awarded with a journey in one the wine regions that take part to the project, so to have a direct experience of local wine industry and meet the participants to the project. As preliminary topics for the contest, the following have been identified – details will be refined alongside with the development of the Contests Procedures: “The best social communication about wine” – using social networks in/for the wine sector (marketing plan) and “Wine and tourism: ideas for agribusiness development” **Winethons**: we refer with Winethons (wine marathons) to local events addressed to a specific “problem” or issue, such as e.g. place branding, web marketing, with invited experts in the field, working together with students, wine producers and researchers by using a common format transferred from ICT’s hackathons format. This can include, according to the chosen issue, the participation of reputed experts in the specific field (e.g. marketing experts), to support working groups with insights and in order to stimulate debates and sharing. In the project frame, at least 2 Winethons per country (Austria, Greece, Hungary, Italy) will be organised, after the identification of relevant topics to be addressed. These are expected to take place at months 18 and 26. One additional Winethon will be organised simultaneously in the four addressed countries at M32, and working groups will be connected by means of online tools. Winethons will be aimed at proposing innovative ideas and simplified business plans, with the overall aim of making wine players to share their knowledge and to work together.

Taste&Create: workshops between researchers, students, and wine producers, based upon previous experiential learning exercises tested in the food sector. In food sector, this format of workshop has been used e.g. for olive oil, according to the following model:

First step: the first step is the preparation of the experience, composed by (a) problem diagnosis, which consists in defining the phenomenon/specific sector/market dynamics to observe; (b) definition of contents and aims (of the experience); (c) research protocol definition, which ensure reliable results;

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Second step: the second step is the experiential phase, composed by (a) internal diagnosis (elicit opinions and beliefs of participants through focus groups, brainstorming etc.); (b) experience (participants are asked to act as consumers so that their subjective perception of a product or service, the user experience, can be measured); (c) criticism (researcher needs to elaborate the data in real time, and then show results to participants, to make them able to re-think their opinions and beliefs).

These workshops will provide useful information to producers who will understand how people see wines; this kind of information have been demonstrated to have a primary role in the perception of company's relative positioning on the market. The interactive process that characterises these workshops, favours the development of an attitude towards critical thinking, seen as a core competence for the development of an entrepreneurial attitude among students, and for achieving an effectiveness in the process of entrepreneurial education.

The Wine Weeks – one-week intensive courses on market orientation of agribusiness firms, addressed both to wine professionals/producers/entrepreneurs and university students. This intensive learning formula allows to one side to apply experiential learning, by complementing theoretical background with direct experience, and network building activities, linking peers and experts belonging to different countries.

Expected Results

The wine sector in Europe, although presenting very different and territory-specific features, is acknowledged as strategic area of EU growth internationally. At present, wine production and market in Europe is regulated by European law (Council Regulation (EC) No 491/2009 of 25 May 2009), with which all wineries, from large to small, should be compliant. As well, European wine sector shares the same characteristics across the European countries, by presenting a fragmented, atomised and often difficult situation. To the other hand, in spite of several issues affecting it, this is a growing sector in terms of employment. There is thus a recognised European dimension of the sector, and new actions and initiatives should act within this frame to pursue impact at all levels and layers, from wellbeing of small communities to policy meaningfulness and relevance.

The Wine Lab is addressed at establishing an overall working method between universities and enterprises: this includes transnational activities, as contribution both to joint learning between countries and to mobility of workers, and contributes to the development of the European wine sector – implying in “development” the capability of the sector to exploit knowledge and to inspire grounded decision making. This is a clear long-term impact of the project, for the benefit of Europe overall, to which local activities cannot contribute by itself only.

In addition, an element of sustainability is to be considered, in particular related to access to learning resources: each hub is expected to provide resources under open licenses, and this will be applied to first four hubs as well as to additional hubs created. This will offer to the European sector a significant number of free resources that can be re-used and re-worked at national and regional level: local levels cannot provide by themselves a high number of resources, and, if overall coordination of the needs analysis is missing, the risk of bias in interpreting data from the field, will be increased (i.e. leading to not reusable and not re-workable material).

Conclusions

The initial contacts and joint activities between universities and small enterprises in the wine sector are promising and highlight the potential of the adopted approach, which is based on regional clustering linked with further clusters at European level. First results of the ongoing work will be published in upcoming months. Thus, some preliminary conclusions can be drawn. First of all, it should be underlined the role that location has in the inhibition or development of business opportunities. Cooperation and networking can positively influence the overall performance of a firm, as it emerges from background general theory on clustering, SMEs competitiveness and innovation. Thus, Universities and Research institutes can become facilitators for the valorisation of location; location negative effect can be mitigated. Tools that have been employed for stakeholder engagement in other fields or businesses can be successfully borrowed, as it emerges from desk research. This provides not only newer perspectives for heroic viticulture, but also for academicians. Further

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



research should be carried on, not only for monitoring project results, but also for understanding the implication that this project can have on participants.

References

- Agnoletti, M. (2012). *Italian historical rural landscapes: cultural values for the environment and rural development* (Vol. 1). Springer Science & Business Media.
- Anderson, K. (2001). *Where in the World is the Wine Industry Going?*. Adelaide: Centre for International Economic Studies.
- Bruwer, J. (2002). The importance and role of the winery cellar door in the Australian wine industry: some perspectives. *Australian and New Zealand grapegrower and winemaker*, (463), 96.
- Cook, S. & Brown, J. (1999). Bridging Epistemologies: The Generative Dance between Organizational Knowledge and Organizational Knowing, *Organization Science* 10(4): 381–400.
- Gilinsky, A., Santini, C., Lazzeretti, L., & Eyler, R. (2008). Desperately seeking serendipity: Exploring the impact of country location on innovation in the wine industry. *International Journal of Wine Business Research*, 20(4), 302-320.
- Giuliani, E., & Bell, M. (2004). When micro shapes the meso: learning networks in a Chilean wine cluster.
- Higgins, D., & Elliott, C. (2011). Learning to make sense: what works in entrepreneurial education?. *Journal of European Industrial Training*, 35(4), 345-367.
- Longo, D., Pennisi, A., Bonsignore, R., Schillaci, G., & Muscato, G. (2012, June). A small autonomous electrical vehicle as partner for heroic viticulture. In *I International Workshop on Vineyard Mechanization and Grape and Wine Quality* 978 (pp. 391-398).
- Munoz, C., & Huser, A. (2008). Experiential and cooperative learning: Using a situation analysis project in principles of marketing. *Journal of Education for Business*, 83(4), 214-220.
- Porter, M. E. (1998). *Clusters and the new economics of competition* (Vol. 76, No. 6, pp. 77-90). Boston: Harvard Business Review.
- Rastoin, J. L., Montaigne, E., & Coelho, A. (2006). Globalisation du marché international du vin et restructuration de l'offre. *INRA Sciences Sociales*.
- Spahni, P. (2000). *The international wine trade*. Elsevier.
- Storchi, P., Perria, R., Puletti, N., Lorieri, P., Santini, C., & Novelli, E. (2012). Small wine production valorisation and heroic viticulture: the case of Lunigiana (Northern Tuscany, Italy). In *ctes IV° Congrès International Viticulture de Montagne* (pp. 9-9). Cervim.
- Trencher, G., Yarime, M., McCormick, K. B., Doll, C. N., & Kraines, S. B. (2014). Beyond the third mission: Exploring the emerging university function of co-creation for sustainability. *Science and Public Policy*, 41(2), 151-179.
- Veseth, M. (2013). *Extreme Wine: Searching the World for the Best, the Worst, the Outrageously Cheap, the Insanely Overpriced, and the Undiscovered*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Visser, E. J. (2004). *A Chilean Wine Cluster?: Governance and Upgrading in the Phase of Internationalization* (Vol. 156). United Nations Publications.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



La forza comunicativa di un territorio estremo: l'isola di Pantelleria e il suo vino Passito

The communicative power of an extreme territory: the island of Pantelleria and its Passito wine

S. Chironi⁵, L. Altamore, S. Bacarella, P. Columba, M. Ingrassia

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali - Università di Palermo

Abstract

Le caratteristiche del territorio di Pantelleria hanno determinato la notorietà dell'isola e dei suoi grandi vini Passiti (vincitori di diversi premi enologici), contribuendo al valore economico del territorio (aumento di aziende vinicole d'eccellenza e incremento degli investimenti turistici nell'isola). Il lavoro si pone l'obiettivo di valutare in che misura, le aziende produttrici del vino Passito, siano capaci di utilizzare la forza comunicativa del territorio, le cui caratteristiche climatiche e orografiche sono certamente "estreme", cogliendo una vera e propria opportunità di mutare in vantaggio una condizione di evidente difficoltà per la coltivazione.

Punto di partenza del lavoro è l'individuazione degli indicatori di riferimento che, elaborati utilizzando lo schema quadri funzionale AGIL di Parson, misurano la capacità comunicativa delle aziende nella valorizzazione del Passito di Pantelleria. L'efficacia della comunicazione basata sulla suggestività del territorio, può essere misurata analizzando i siti web delle aziende vitivinicole in relazione a indicatori individuati all'interno di 4 dimensioni (Persuasoria, Conoscitiva, Integrativa, Identitaria) e di ulteriori sottodimensioni opportunamente definite. Si perviene, in definitiva, alla determinazione di una grandezza, che risulta dalla somma dei punteggi assegnati a ciascun indicatore, che costituisce una valutazione della capacità dell'azienda di comunicare il legame tra il vino Passito e il suo territorio, sia nel complesso che articolata secondo le 4 dimensioni indagate.

The island of Pantelleria has very particular territorial features which developed the reputation of the island and its great wines Passito (winners of many awards wine), this has contributed to increase the economic value of this territory (i.e. increased companies wine of excellence, tourist investments in the island, etc.) are increased. This paper aims to measure whether the Passito wine producing companies are able to use the communicative power of their territory - where climatic and orographic characteristics are, of course, extreme - and take real advantage of the opportunity to mutate into condition of difficulty to cultivate those lands. Firstly the reference indicators were identified and then processed using the square-functional diagram AGIL of Parson, which measures the communicative ability of the companies in improving the Passito of Pantelleria wine. The effectiveness of the picturesque land-based communication can be measured by analyzing the websites of the wineries for the indicators identified in 4 dimensions (i.e. Persuasive, Cognitive, Integrative and Identity) and sub-dimensions properly defined. This leads ultimately to the determination of a quantity, which is the sum of the scores given to each indicator, that measures the winery's ability to communicate the link between the Passito wine and its territory, both as synthesis of different elements and according to the 4 dimensions.

120

Key Words: *vino passito, forza comunicativa, approccio multidimensionale, schema AGIL, territorio*

⁵ Corresponding author: stefania.chironi@unipa.it

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



1. Introduzione

L'evoluzione culturale che oggi coinvolge la percezione del cibo, si esprime nell'orientamento del consumo verso le produzioni di qualità e, in particolare, verso quelle di valenza territoriale (prodotti tipici e a denominazione d'origine), che assurgono al ruolo di icone della ruralità e da tramite di una relazione tra l'uomo e il territorio mediata dal cibo. Come affermano Scarso e Squadrilli (2015): il territorio diventa parte integrante del prodotto.

La qualità dei beni è una variabile fondamentale nel mercato concorrenziale; infatti, i prodotti di qualità, e tra questi gli alimenti, soprattutto se legati a un'origine territoriale che li rende tipici e quindi differenziati e inimitabili, possono determinare un vantaggio competitivo per il territorio (Distaso, 2007).

Il territorio è sicuramente la principale componente identitaria e caratterizzante per il vino. Le aziende vitivinicole, tendono, quindi, a sottolineare lo stretto legame esistente tra le loro produzioni e il territorio, adottando sovente, a tal fine, le denominazioni di origine. Il *terroir*⁶, infatti, costituisce una risorsa fondamentale per l'attività economica e per la comunicazione delle aziende vitivinicole.

L'isola di Pantelleria è uno dei punti più estremi del territorio italiano ed è caratterizzata da clima arido e per buona parte dell'anno, molto ventoso. Il suo territorio risulta estremo per lo svolgimento dell'attività agricola, ma l'asprezza delle condizioni determina anche la possibilità di qualificare le produzioni e, in particolare, il vino Passito che, a Pantelleria, assume caratteristiche esclusive.

Per fronteggiare le difficili condizioni climatiche e orografiche, nel tempo, si sono sviluppate peculiari tecniche che hanno permesso di poter svolgere l'attività agricola; come i *giardini panteschi*,⁷ i terrazzamenti, i muretti a secco, che contrastano le forti pendenze e consentono di coltivare i vigneti che vengono allevati *ad alberello*⁸, il quale, a Pantelleria, per la sua peculiarità, è stato riconosciuto patrimonio dell'umanità, tutelato dall'UNESCO.

La particolare attrattività turistica di Pantelleria è dovuta, oltre che al mare incantevole, alle coltivazioni della vite, del capperò, dell'olivo quasi strisciante ed ai giardini panteschi con gli agrumi. Elementi che hanno caratterizzato in modo particolare ed unico, il territorio dell'isola e, conseguentemente, il suo paesaggio (Barbera et al 2010).

L'esperto consumatore percepisce la qualità del vino anche attraverso le emozioni che esso riesce a suscitare; così, la contemplazione di un paesaggio viticolo suggestivo, determina degli stati d'animo che si riflettono nell'esperienza gustativa del vino e, dalla stessa sono, in seguito, evocati (Chironi & Ingrassia 2015; Sortino 2016).

Il paesaggio, quindi, conferisce valore al vino; al contempo, il vino diventa un veicolo per rappresentare i luoghi, le tradizioni e la cultura del territorio⁹. Di questa forte sinergia beneficia tutto il territorio, grazie al maggior valore realizzabile anche in altri ambiti economici quale, ad esempio, l'attività turistica (Aragrande & Macchi 2008, Altamore et al. 2008&2009).

Grazie alla straordinaria forza comunicativa del territorio, l'isola di Pantelleria, in questo ultimo decennio, è diventata la meta di un turismo d'élite che ne ha ulteriormente accresciuto il valore economico.

I vigneti di Pantelleria raccontano la storia e la cultura degli abitanti che adattandosi alle condizioni estreme dell'isola, che rendono eroica l'attività agricola, con la produzione del Passito hanno contribuito a creare un vero e proprio tesoro per questo territorio.

⁶ Termine francese ormai universalmente adottato per esprimere il rapporto tra il vino e il territorio.

⁷ Si tratta di alte costruzioni in pietra *a secco* che racchiudono un singolo albero di agrumi, consentendo di preservare la scarsa dotazione idrica

⁸ L'alberello è una tecnica peculiare, che vede le viti collocate entro conche profonde che proteggono le piante dal vento incessante e determinano un microclima adatto alla coltura.

⁹ A Pantelleria, l'apporto della cultura araba ha permeato l'identità dell'isola, come testimoniato dai nomi delle contrade: Bukkuram, Rekhale, Karuscia, Khamma, Gadir, Khaggiar, Khattibuale, Nicà.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



La ricerca, basata sull'analisi dei siti web (Amenta 2003) delle cantine presenti nell'isola di Pantelleria, indaga la capacità delle aziende di veicolare l'immagine del territorio come strumento di marketing per la valorizzazione del Passito.

2. Metodologia

La capacità delle aziende produttrici del vino Passito, di utilizzare la forza comunicativa del territorio di Pantelleria, è stata analizzata adottando una metodologia di ricerca di tipo multidimensionale, applicata ai siti internet delle aziende vitivinicole dell'isola.

La multidimensionalità è un insieme di tecniche utilizzate per lo studio di fenomeni sociali che porta a ricercare degli strumenti metodologicamente adatti a misurare vari aspetti nei quali è possibile scomporre lo studio della comunicazione, nel nostro caso, mediata da un sito web.

Diversi studi in sociologia hanno applicato la ricerca multidimensionale per analizzare fenomeni sociali di diverso tipo (Lazarsfeld 1967; Alexander, 1990; Martelli 2003; Donati 1991, 2010; Kerin 2012; Grosso e Signori 2013) ma non si trova letteratura dell'utilizzo di un approccio multidimensionale legato al settore agroalimentare.

Questo studio costituisce un primo contributo (sulla base di una metodologia già utilizzata da Grosso & Signori (2013), per valutare la forza comunicativa del territorio, attraverso l'analisi dei siti web delle singole aziende. Lo strumento scelto per l'analisi multidimensionale è lo schema AGIL, diviso nelle 4 dimensioni (Persuasiva, Conoscitiva, Integrativa e Identitaria) secondo cui, la comunicazione è un fenomeno espressivo delle relazioni sociali (Parson 1964, Martelli 2003).

L'analisi si è basata sull'osservazione attraverso i siti internet delle aziende vitivinicole di Pantelleria, di come queste sfruttino il territorio per comunicare il prodotto e per dialogare con i fruitori/consumatori.

Per la rilevazione sono state scelte le pagine web di tutte le cantine presenti nell'isola; il censimento online ha individuato 11 aziende, che rappresentano l'universo delle aziende vitivinicole di Pantelleria.

I dati relativi agli indicatori scelti per l'indagine sono stati rilevati con cadenza mensile, tra il mese di agosto e il mese di dicembre del 2016, dai siti internet selezionati. La rilevazione, ripetuta più volte, ha verificato se fossero intervenuti cambiamenti nella comunicazione nell'arco di tempo considerato. Nel complesso, sono stati raccolti i dati relativi a 13 sottodimensioni, che rappresentano gli indicatori di riferimento per conoscere la dimensione della comunicazione, in rapporto allo schema AGIL. (Fig. 1)

Fig. 1 Lo schema AGIL per l'analisi dei siti web delle aziende vitivinicole di Pantelleria (Dimensioni e Sottodimensioni)
The AGIL scheme for the analysis of the websites of companies wine of Pantelleria (dimensions and sub-dimensions)

| | |
|---|--|
| <p>Dimensione Conoscitiva (G)</p> <p>Sottodimensioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informativa - Aree tematiche | <p>Dimensione Persuasiva (A)</p> <p>Sottodimensioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riconoscibilità - Gradevolezza - Facilità nella navigazione - Valore delle immagini - Immagini di territorio |
| <p>Dimensione Integrativa (I)</p> <p>Sottodimensioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accoglienza - Internazionalità - Interattività | <p>Dimensione Identitaria (L)</p> <p>Sottodimensioni :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riconoscibilità - Originalità - Coerenza |

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Fig. 2 Dimensioni, sottodimensioni e indicatori
Dimensions, sub dimensions and indicators

| Dimensione | Sottodimensioni | Indicatori |
|------------------------|----------------------------|---|
| Persuasiva (A) | Riconoscibilità | Riconoscibilità del brand |
| | Gradevolezza | Gradevolezza della struttura del sito |
| | Facilità nella navigazione | Facile navigazione e lettura dei testi |
| | Valore delle immagini | Risoluzione delle immagini legate al territorio |
| | Immagini di territorio | Quantità delle immagini legate al territorio |
| Conoscitiva (G) | Informativa | Informazioni che legano prodotto e territorio |
| | Aree Tematiche | Informazioni con attività legate al territorio, turismo, natura, cultura, gastronomia, sport |
| Integrativa (I) | Accoglienza | Stile della comunicazione |
| | Internazionalità | Lingue utilizzate |
| | Interattività | Presenza di chat, forum, social network |
| Identitaria (L) | Riconoscibilità | Distinguibilità dagli altri siti |
| | Originalità | Originalità nella struttura del sito |
| | Coerenza | Coerenza delle comunicatività: linguaggio usato, testi coerenti, legami col territorio, comprensibilità |

In accordo con la metodologia adottata, per valutare la capacità comunicativa dei siti web basata sull'utilizzo del territorio attraverso immagini, testi, riferimenti, ecc, ad ognuna delle 4 dimensioni dello schema AGIL e ad ognuna delle sottodimensioni individuate, per la misurazione del gradimento dei contenuti e delle azioni comunicative, è stato assegnato un punteggio, secondo una scala Likert da 0 a 5 (0 assenza di gradimento, 5 alto gradimento). In tal modo è stato possibile creare una matrice *Casi x Variabili (CxV)* (Tab.1). Applicando lo schema AGIL, si sono ottenuti i punteggi totali delle 4 dimensioni e, successivamente, sono state raggruppate le aziende per fasce di punteggio; ciò ha permesso di misurare la capacità comunicativa dei siti web dei singoli brand, servendosi del territorio come strumento di comunicazione, e quindi, di affermare il legame esistente tra il Passito e l'isola di Pantelleria.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Tab. 1 Matrice Casi x Variabili
Matrix Cases x Variables

| | Siti web aziende vitivinicole di Pantelleria | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | Minardi | Pellegrino | Donnafugata | Abraxas | Miceli | Basile | D'Ancona | De Bartoli | Solidea | Murana | Vinisola |
| Matrice CxV | | | | | | | | | | | |
| Dimensione Persuasiva (A) | 14 | 13 | 23 | 19 | 11 | 20 | 21 | 17 | 24 | 13 | 16 |
| Riconoscibilità | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| Gradevolezza | 3 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 |
| Facilità nella navigazione | 3 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| Valore delle immagini | 5 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 2 | 3 |
| Immagini di territorio | 1 | 1 | 5 | 5 | 1 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 |
| | | | | | | | | | | | |
| Dimensione Conoscitiva (G) | 6 | 4 | 9 | 6 | 1 | 5 | 10 | 5 | 10 | 2 | 5 |
| Informativa | 1 | 2 | 5 | 4 | 1 | 3 | 5 | 2 | 5 | 2 | 3 |
| Aree Tematiche | 5 | 2 | 4 | 2 | 0 | 2 | 5 | 3 | 5 | 0 | 2 |
| | | | | | | | | | | | |
| Dimensione Integrativa (I) | 11 | 11 | 12 | 6 | 7 | 9 | 8 | 11 | 5 | 3 | 5 |
| Accoglienza | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| Internazionalità | 2 | 3 | 3 | 2 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| Interattività | 5 | 5 | 5 | 0 | 5 | 4 | 2 | 5 | 1 | 2 | 0 |
| | | | | | | | | | | | |
| Dimensione Identitaria (L) | 8 | 9 | 11 | 11 | 6 | 12 | 10 | 10 | 13 | 6 | 8 |
| Riconoscibilità | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| Originalità | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| Coerenza | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 |

3. I risultati

In accordo con la metodologia adottata (Grosso & Signori 2013), si è scelto di costruire la matrice CxV per raccogliere i punteggi ottenuti per ogni indicatore (sottodimensione), così da permettere la valutazione del fenomeno, come previsto nelle quattro fasi del quadro teorico di Lazarsfeld (1967) e poi ripreso nell'analisi multidimensionale da Martelli (2003).

Seguendo la teoria multidimensionale della comunicazione, le 4 dimensioni di ogni sito web aziendale sono state calcolate in base ai punteggi ottenuti dagli indicatori individuati per ogni dimensione.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



I punteggi ottenuti dai singoli siti web aziendali per ogni indicatore (Tab.2) mettono in luce che la dimensione Persuasiva (A) è quella prevalente; ciò sta ad indicare come la comunicazione in questa dimensione, sia fortemente orientata a utilizzare il territorio per attrarre il consumatore; infatti, in essa, la più parte delle aziende ha ottenuto punteggi elevati nelle sottodimensioni relative alle rappresentazioni del territorio, che diviene anche elemento identitario attraverso gli evidenti richiami contenuti nel marchio.

La dimensione Identitaria (L) è la seconda per punteggi ottenuti; questo dimostra ancora una certa integrazione con il contesto territoriale. Risulta significativa, in particolare, la sottodimensione della coerenza di linguaggio e testi che per caratterizzare e comunicare il prodotto, pongono in primo piano l'isola e i riferimenti alle caratteristiche del luogo.

La dimensione Integrativa (I) risulta esser forte solo in 4 aziende; in esse, i punteggi più alti sono dati dall'interattività della sottodimensione ossia, dal metodo usato per comunicare con i potenziali consumatori, attraverso tutti gli strumenti oggi utilizzati (forum, chat e social network); in questa dimensione basso risulta il punteggio ottenuto per la internazionalità.

Infine la dimensione Conoscitiva (G) è quella che ha totalizzato il punteggio più basso, ma è anche quella che è molto legata al territorio per le informazioni che riguardano il legame tra vino e territorio all'interno del sito e nelle aree tematiche; in essa, soltanto tre aziende hanno avuto punteggi alti distanziandosi molto dalle restanti; pertanto, la dimensione Conoscitiva, pur avendo un alto potenziale, appare poco sfruttata.

Tab. 2 Le 4 dimensioni della comunicazione e i relativi punteggi ottenuti per ciascun sito web aziendale
Dimensions of Communication and their scores for each site web company

| Siti web | Persuasiva | Conoscitiva | Integrativa | Identitaria | totali |
|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | A | G | I | L | |
| Minardi | 14 | 6 | 11 | 8 | 39 |
| Pellegrino | 13 | 4 | 11 | 9 | 37 |
| Donnafugata | 23 | 9 | 12 | 11 | 55 |
| Abraxas | 19 | 6 | 6 | 11 | 42 |
| Miceli | 11 | 1 | 7 | 6 | 25 |
| Basile | 20 | 5 | 9 | 12 | 46 |
| D'Ancona | 21 | 10 | 8 | 10 | 49 |
| De Bartoli | 17 | 5 | 11 | 10 | 43 |
| Solidea | 24 | 10 | 5 | 13 | 52 |
| Murana | 13 | 2 | 3 | 6 | 24 |
| Vinisola | 16 | 5 | 5 | 8 | 34 |
| TOTALI | 191 | 63 | 88 | 104 | 446 |

In sintesi, per l'insieme delle 4 dimensioni, il grado della capacità comunicativa dei siti web di utilizzare il territorio come strumento di comunicazione, risulta media per il 46% dei siti web; è alta, invece, soltanto per il 36% di essi (Tab. 3).

Tab. 3 Grado della capacità comunicativa dei siti web per fasce di punteggio e relative percentuali
Degree of communicative ability of websites to score ranges and relative percentages

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

| | Punteggio totale | Percentuale | Fascia di punteggio da: |
|-------------|------------------------------|-------------|-----------------------------|
| | Capacità comunicativa | | |
| Murana | 24 | 18% | 0 a 25 (bassa capacità) |
| Miceli | 25 | | |
| Vinisola | 34 | | |
| Pellegrino | 37 | 46% | da 26 a 45 (media capacità) |
| Minardi | 39 | | |
| Abraxas | 42 | | |
| De Bartoli | 43 | | |
| Basile | 46 | 36% | da 46 a 65 (alta capacità) |
| D'Ancona | 49 | | |
| Solidea | 52 | | |
| Donnafugata | 55 | | |

Max punteggio ottenibile dalla somma delle 13 sottodimensioni =65

La forza comunicativa si esprime particolarmente nella dimensione Persuasiva; i casi che hanno registrato i punteggi più alti, infatti, tendono a enfatizzare l'identità territoriale più che il marchio aziendale stesso.

L'immagine del territorio è utilizzata con capacità comunicativa media da quasi il 73% dei casi, mentre soltanto 3 aziende la hanno utilizzata appieno (alta capacità) all'interno dei loro siti. (Tab. 4)

La dimensione Identitaria è quella che maggiormente identifica il brand aziendale (identità del marchio), attraverso la riconoscibilità, l'originalità e la coerenza. In tal caso, il valore della forza comunicativa risulta più alto rispetto alla precedente, essendo il 36% delle situazioni esaminate nella fascia di alta capacità comunicativa. (Tab.5)

Tab. 4 Grado della capacità comunicativa dei siti web per fasce di punteggio e relative percentuali nella dimensione Persuasiva
Degree of communicative ability of websites to score ranges and relative percentages in Persuasive dimension

| | Dimensione Persuasiva | Percentuale | Fascia di punteggio da: |
|-------------|------------------------------|-------------|-----------------------------|
| | Capacità comunicativa | | |
| | | 0 | da 0 a 10 (bassa capacità) |
| Miceli | 11 | 72,7% | da 11 a 20 (media capacità) |
| Pellegrino | 13 | | |
| Murana | 13 | | |
| Minardi | 14 | | |
| Vinisola | 16 | | |
| De Bartoli | 17 | | |
| Abraxas | 19 | | |
| Basile | 20 | | |
| D'Ancona | 21 | 27,3% | da 21 a 25 (alta capacità) |
| Donnafugata | 23 | | |
| Solidea | 24 | | |

Max punteggio ottenibile dalla somma delle 5 sottodimensioni =25

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

Tab. 5 Grado della capacità comunicativa dei siti web per fasce di punteggio e relative percentuali nella dimensione Identitaria
Degree of communicative ability of websites to score ranges and relative percentages in Identity dimension

| | Dimensione Identitaria | Percentuale | Fascia di punteggio da: |
|-------------|------------------------------|-------------|----------------------------|
| | Capacità comunicativa | | |
| | | 0 | da 0 a 5 (bassa capacità) |
| Miceli | 6 | 63,6% | da 6 a 10 (media capacità) |
| Murana | 6 | | |
| Vinisola | 8 | | |
| Minardi | 8 | | |
| Pellegrino | 9 | | |
| D'Ancona | 10 | | |
| De Bartoli | 10 | 36,4% | da 11 a 15 (alta capacità) |
| Donnafugata | 11 | | |
| Abraxas | 11 | | |
| Basile | 12 | | |
| Solidea | 13 | | |

Max punteggio ottenibile dalla somma delle 3 sottodimensioni =15

Per le dimensioni Conoscitiva e Integrativa, i siti web si sono distribuiti quasi uniformemente nelle diverse fasce di punteggio individuate. (Tab.6-7). Nell'analisi dei singoli brand aziendali, si possono notare dei cambiamenti nelle posizioni occupate dalle diverse aziende all'interno delle fasce di punteggio ottenute; ma, in particolare, spicca che soltanto una di esse (Azienda Donnafugata) è sempre presente all'interno delle fasce di punteggio con alta capacità comunicativa. Mentre una soltanto (Azienda Solidea), in 3 dimensioni su 4, è presente nella fascia di alta capacità di comunicare il territorio; ciò dimostra che, nonostante la forte differenza tra i due brand, anche una piccola azienda può rivelare un'attenta predisposizione al marketing, utilizzando la forza comunicativa del territorio.

Tab. 6 Grado della capacità comunicativa dei siti web per fasce di punteggio e relative percentuali nella dimensione Conoscitiva
Degree of communicative ability of websites to score ranges and relative percentages in Cognitive dimension

| | Dimensione Conoscitiva | Percentuale | Fascia di punteggio da: |
|-------------|------------------------------|-------------|---------------------------|
| | Capacità comunicativa | | |
| | | | |
| Miceli | 1 | 54,5% | da 0 a 5 (bassa capacità) |
| Murana | 2 | | |
| Pellegrino | 4 | | |
| De Bartoli | 5 | | |
| Basile | 5 | | |
| Vinisola | 5 | | |
| Minardi | 6 | 45,5% | da 6 a 10 (alta capacità) |
| Abraxas | 6 | | |
| Donnafugata | 9 | | |
| Solidea | 10 | | |
| D'Ancona | 10 | | |
| | | | |

Max punteggio ottenibile dalla somma delle 2 sottodimensioni =10

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Tab. 7 Grado della capacità comunicativa dei siti web per fasce di punteggio e relative percentuali nella dimensione Integrativa
Degree of communicative ability of websites to score ranges and relative percentages in Integrative dimension

| | Dimensione Integrativa | Percentuale | Fascia di punteggio da: |
|-------------|------------------------------|-------------|----------------------------|
| | Capacità comunicativa | | |
| Murana | 3 | 27,2% | da 0 a 5 (bassa capacità) |
| Solidea | 5 | | |
| Vinisola | 5 | | |
| Abraxas | 6 | | |
| Miceli | 7 | | |
| D'Ancona | 8 | 36,4% | da 6 a 10 (media capacità) |
| Basile | 9 | | |
| De Bartoli | 11 | | |
| Minardi | 11 | 36,4% | da 11 a 15 (alta capacità) |
| Pellegrino | 11 | | |
| Donnafugata | 12 | | |

Max punteggio ottenibile dalla somma delle 3 sottodimensioni =15

Le aziende considerano il territorio di Pantelleria un forte richiamo per il fruitore/consumatore, consapevoli che l'intensità delle emozioni che il paesaggio può trasmettere, può effettivamente essere trasferita nel valore percepito del vino che in esso viene prodotto.

La maggioranza delle aziende, seppur in misura media, fa leva sul territorio quale elemento essenziale della comunicazione; in particolare, il fenomeno appare evidente osservando la dimensione Persuasiva, nella quale il territorio è comunicato con media efficacia nel 73% dei siti web e nella dimensione Identitaria.

Pertanto, un territorio estremo per le forti difficoltà che pone ai produttori ma con caratteristiche emozionali forti, può conferire valore al prodotto e incontrare nel consumatore una maggiore disponibilità a pagare. Questa opportunità, però, sembra colta soltanto in parte dalle aziende di Pantelleria.

L'esperienza condotta nello studio di altri importanti vini fortemente legati al territorio per storia, cultura e tradizioni, conferma che accanto a casi di efficace valorizzazione e comunicazione delle valenze territoriali (ad esempio, per il Porto, il Prosecco (Gramatica 2009, Boatto 2009, Barisan 2007, Correia et al., 2015), si rinvengono vere e proprie opportunità sprecate, come ad esempio per il Marsala (Chironi et al. 2016).

4. Conclusioni

L'analisi qualitativa condotta, seppur con i limiti che presenta, per la soggettività del metodo e per il suo carattere sperimentale, ha avuto lo scopo di testare uno strumento utilizzato in sociologia, come strumento di marketing applicato al settore agroalimentare.

In accordo con Grosso & Signori, l'utilizzo dello schema AGIL, ha consentito di analizzare la comunicazione nei siti web aziendali del territorio dell'isola di Pantelleria. Le indicazioni scaturite attraverso gli indicatori utilizzati sembrano costituire un valido supporto per orientare la comunicazione delle aziende vitivinicole dell'isola. Pertanto, si ritiene che l'approccio adottato sia suscettibile di fornire utili elementi di valutazione, attraverso la replicabilità del metodo, anche in altre ricerche nel sistema dell'agroalimentare.

Sebbene le potenzialità del web come strumento relazionale siano ormai ben note, si evidenzia ancora una modesta capacità di adottarle per fini di marketing.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Pantelleria rappresenta un territorio estremo ma, grazie al clima favorevole, nonché alla coltivazione della vite ad alberello, ai terrazzamenti e alla bellezza del mare, che creano panorami unici, risulta un eccezionale elemento di attrazione per i consumatori. Tuttavia, la potenzialità comunicativa del territorio non è ancora appieno sfruttata dalle aziende, che potrebbero servirsene per una più ampia valorizzazione del Passito di Pantelleria e, in sinergia, per dare ulteriore impulso all'attività turistica, che costituisce la componente principale dell'economia dell'isola.

Bibliografia

- Alexander J.C. (1990), Teoria sociologica e mutamento sociale. Un'analisi multidimensionale della modernità, Franco Angeli, Milano.
- Altamore L, Corona G. (2007) Il ruolo del settore vitivinicolo nei processi di sviluppo sostenibile: il caso di Pantelleria. In Il ruolo del settore vitivinicolo nei processi di sviluppo sostenibile. A cura di Menghini S. (pp.399-408) Franco Angeli - Milano
- Altamore L, Bacarella S, Di Franco C, Corona G. (2009) Agricultural quality products for territorial evaluation and tourism development in Sicily: the Pantelleria case. in Integrated relational tourism territories and development in the Mediterranean area- Helwan -Egipt , Conference Proceeding (pp 801-811).Gulotta Editore
- Amenta C. (2003), "I siti Internet dei musei. Un'applicazione della teoria multidimensionale della comunicazione", in Aragrande M., Macchi G., (2008)-The enotourism communication and the emotion of the wine landscape ,in Proceedings XXXI OIV Congress 15 – 20 Giugno Verona Italia
- Aragrande M., Macchi G., (2008)-The enotourism communication and the emotion of the wine landscape ,in Proceedings XXXI OIV Congress 15 – 20 Giugno Verona Italia
- Barbera G, Cullotta S, Rossi Doria I, Ruhl J., Rossi Doria B. (2010) I paesaggi a terrazze in Sicilia: metodologie per l'analisi, la tutela e la valorizzazione. Collana di Studi e Ricerche ARPA Sicilia, Publisher: ARPA Sicilia, Agenzia Regionale Protezione Ambiente, ISBN: 978-88-95813-07-3
- Barisan L., Bianchin F., Boatto V., Galletto L., Menghini S.(2007),Vino e sviluppo locale: innovazioni di processo e di prodotto e strategie commerciali nel distretto del Prosecco doc di Conegliano Valdobbiadene, Franco Angeli, Milano
- Boatto V., Balestrieri M., Barisan L. (2009). Il mercato della Denominazione Conegliano Valdobbiadene. In: AA.VV.. Rapporto 2009 - Docg: La forza del Distretto per gestire il futuro. p. 29-101, Treviso: Camera di Commercio di Treviso
- Chironi S., Ingrassia M. (2015) Study of the importance of emotional factors connected to the colors of fresh-cut cactus pear fruits in the consumer purchase choices for a marketing positioning strategy Proc. VIII I.C. on Cactus Pear and Cochineal. Acta Hort. (ISHS) 1067:209/215.
- Chironi, S., Bacarella, S., Altamore, L., Columba, P., Ingrassia, M., (2017) Study of product repositioning for the Marsala Vergine DOC wine. International Journal of Entrepreneurship and Small Business. In press: DOI:10.1504/IJESB.2017.10002061
- Correia, L., Rebelo, J., Caldas, J. (2015) Production and trade of Port wine: Temporal dynamics and pricing. Agricultural Economics Review Vol. 16, Issue 1, 5/19.
- Distaso, M. (2007), Il territorio fonte di vantaggio competitivo", in L'agro-alimentare tra economia della qualità ed economia dei servizi, ESI, Napoli. (pag. 19-35).
- Donati P. (1991), Teoria relazionale della società, FrancoAngeli, Milano
- Donati P. (2010), Relational sociology. A New Paradigm for the Social Sciences, Routledge, London.
- Gramatica, G. (2009). Le variabili del marketing mix del Prosecco di Conegliano -Valdobbiadene alla vigilia dei nuovi scenari 2010. Treviso: Camera di Commercio.
- Grosso C., Signori P. (2013) Analisi multidimensionale della conversazione di marca nei Social Network -XXV Convegno annuale di Sinergie" L'innovazione per la competitività delle imprese" 24-25 ottobre 2013 – Università Politecnica delle Marche (Ancona)- Referred Electronic Conference Proceeding ISBN 978-88-907394-3-9 (DOI 10.7433/SRECP.2013.30)
- Kerin R., Hartley S., Rudelius W., (2012). Marketing, (11th ed)., McGraw-Hill, London.
- Lazarsfeld P.F (1967), Metodologia e ricerca sociologica, Il Mulino, Bologna.
- Lazarsfeld P.F, Merton R. (1949), Mass Communication Popular Taste and Organized Social Action, University of Illinois Press. In: Fabris G. (1992), (a cura di), La pubblicità: teorie e prassi, Franco Angeli, Milano.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



- Martelli S. (2003), Comunicazione multidimensionale. I siti Internet di istituzioni pubbliche e imprese, Franco Angeli, Milano.
- Parson T. (1964), Social Structure and Person, Free Press, New York.
- Scarso SG., Squadrilli L. (2015), Marketing del gusto. La guida completa per promuovere i prodotti tipici e i servizi di ristorazione e organizzare eventi enogastronomici, LSWR, Milano
- Sorbini, M., Macchi, G. (2010)a Enoturismo esperienziale e viticoltura eroica in Proceedings III Congresso Int.le Viteicoltura eroica, Catania, Italia, Maggio 2010.
- Sorbini, M., Macchi, G. (2010)b The expectations of conscious wine consumers, in Proceedings XXXIII OIV Congress, Tbilissi, Georgia 2010.
- Sortino, G., Allegra, A., Inglese, P., Chironi, S., Ingrassia, M. (2016) Influence of an evoked pleasant consumption context on consumers' hedonic evaluation for minimally processed cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) fruit. III International Conference on Fresh-cut Produce. Acta Hort (ISHS) 1141:327/334.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Aspetti economici di una viticoltura ad elevata pendenza: il caso delle Rive nell'area del Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG

Economic aspects of a steep slope viticulture: the Rive case in the Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG area

Galletto L., Barisan L., Boatto V.

Università di Padova, Centro Interdipartimentale per la Ricerca in Viticoltura ed Enologia, Via XXVIII Aprile, 14, 31015, Conegliano (Treviso), Italia. Indirizzo e-mail: luigi.galletto@unipd.it

Abstract

Forse più di ogni altra produzione enologica del Conegliano Valdobbiadene Prosecco, quella del Rive DOCG cela l'essenza dei valori socio economici e della viticoltura locale. Tra questi, gli elementi in relazione con la viticoltura eroica esercitano un ruolo centrale nella valorizzazione e differenziazione commerciale del prodotto. Attualmente, le 43 Rive con vigneti situati in forte pendenza rappresentano circa il 15% della superficie rivendicata a DOCG (7.549 ettari).

In questo ambito, la presente ricerca si è proposta di indagare, attraverso il confronto con le versioni Prosecco Superiore DOCG, i fattori chiave che interessano la differenziazione di posizionamento dell'offerta del prodotto (pari a 1,92 milioni di bottiglie nel 2016).

La raccolta dei dati è stata realizzata attraverso un questionario strutturato e costruito ad hoc e somministrato al management delle case spumantistiche DOCG. L'approccio teorico seguito (struttura-condotta-performance) utilizza un disegno della ricerca sviluppato nel periodo 2010-16, con l'istituzione della menzione Rive DOCG (D.M. 17 Luglio 2009). Il tasso di risposta al questionario è stato mediamente superiore all'89% delle case spumantistiche e pure rappresentativo di oltre il 70% della produzione di Rive DOCG.

Dall'esame dei risultati emerge che la forte crescita della produzione venduta in bottiglia (+151% rispetto al 2010) è stata accompagnata da una polarizzazione del livello dei prezzi alla vendita diretta nei segmenti *Premium* e *Super premium* e nelle fasce relativamente più elevate dei prezzi applicati ai canali commerciali (Ho.Re.Ca, Centrali di acquisto e Grossisti). Queste performance denotano una significativa differenza del valore unitario, favorevole al Rive rispetto alla versione base di Prosecco Superiore DOCG, mediamente più elevato del 23% nel canale della vendita al pubblico e del 20,3% verso gli altri canali distributivi italiani

Pertanto, il Rive DOCG, pur essendo una menzione di recente introduzione sul mercato del Prosecco, ha mostrato di essere una produzione promettente in grado di sviluppare il suo potenziale di mercato e di contribuire a veicolare i valori legati alla viticoltura eroica ad elevata pendenza.

131

1. Introduzione

La crescita del Prosecco spumante rappresenta uno dei casi di maggior successo degli ultimi anni nel mercato del vino, avendo raggiunto una produzione di oltre 500 milioni di bottiglie nel 2016 (Boatto *et al.*, 2016; Pomarici *et al.*, 2016). Il Prosecco è un vino spumante ottenuto dal vitigno Glera utilizzando il metodo Martinotti (o Charmat), attraverso una seconda rifermentazione in autoclave (De Rosa, 1987). E' disponibile sul mercato in tre Denominazioni di origine protetta: Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG (CVP), Asolo Montello DOCG e Prosecco DOC. Il primo prende il nome dalle principali città della zona di produzione che insiste su 15 comuni della Collina Trevigiana. Esso rappresenta il Prosecco di qualità superiore, fortemente radicato nella tradizione, nelle costruzioni rurali, nel paesaggio agrario e nel *terroir*. Si tratta di elementi che spesso assumono connotazioni specifiche legate a microzone e che hanno condotto alla designazione di tre menzioni: il Superiore di Cartizze (una sorta di Grand Cru), il Rive e il Prosecco Superiore. La prima menzione

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

(1,46 milioni di bottiglie vendute) esprime vini di assoluta qualità superiore all'interno della denominazione e proviene da un sottozona che riguarda 108 ettari vitati nel comune di Valdobbiadene, che ha mantenuto una superficie sostanzialmente invariata dagli anni Ottanta. La resa massima è pari a 12 tonnellate di uva rivendicabile per ettaro. Nell'ambito della Riforma del Sistema delle Denominazioni Prosecco, promossa dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (D.M. 17 luglio 2009), furono introdotte le altre due menzioni del CVP: il Prosecco Superiore DOCG e il Rive DOCG. La resa massima della prima è di 13,5 tonnellate di uva per ettaro e la produzione venduta nel 2016 ammonta a 83,2 milioni di bottiglie. Il Rive si colloca tra i due livelli precedenti. Nel 2016, ne è stata rivendicata una superficie di circa 251 ettari, cui è corrisposta la vendita di 1,92 milioni di bottiglie (AVEPA, 2017; Valoritalia, 2017).

Nella terminologia locale le "Rive" sono piccoli appezzamenti vitati in forte pendenza caratteristici della zona, dove sono prodotte le uve di migliore qualità. Questa categoria di vino mette in luce le diverse espressioni della CVP. Pertanto gli spumanti Rive sono spesso ottenuti dai vigneti più scoscesi, da uve coltivate in un singolo comune o frazione di esso, sottolineando così le caratteristiche impresse al vino da un particolare *terroir* (Tomasini et al., 2013). All'interno della denominazione CVP, coesistono 43 Rive, di cui 12 prendono il nome dal comune dove insistono e 31 dalla frazione di provenienza della produzione. Ognuna esprime una combinazione diversa e peculiare di suolo, esposizione, microclima e dei fattori umani espressi da quel particolare luogo di produzione. Per la produzione dello spumante Rive, il disciplinare prevede una resa massima di 13 tonnellate per ettaro, le uve devono essere raccolte esclusivamente a mano e l'indicazione dell'annata di produzione delle uve deve sempre comparire sull'etichetta. Il titolo alcolometrico volumico naturale minimo, delle uve atte a dare il Rive, deve essere almeno pari a 9,5% in volume.

Dal punto di vista socio-economico, è rilevante notare come nello spumante Rive si trova l'essenza dei valori della viticoltura e della cultura enologica locale (Boatto et al., 2015). Tra questi, emergono quelli relativi alla viticoltura eroica che esercitano un ruolo centrale nella strategia di differenziazione del prodotto. In particolare, è rilevante notare come la produzione del Rive sta contribuendo a rendere il paesaggio vitivinicolo più attraente per il visitatore e sostenibile per la comunità locale. Attualmente, i vigneti ubicati in forte pendenza e rivendicabili con la menzione Rive, rappresentano un potenziale di circa il 15% della superficie iscritta alla DOCG (7.549 ettari).

Ciò premesso, il presente lavoro si propone i seguenti obiettivi: a) illustrare la dinamica recente della menzione Rive dalla sua istituzione, b) definire le caratteristiche delle imprese spumantistiche del CVP che hanno deciso di utilizzare tale marchio collettivo, c) formulare una valutazione sull'attuale vantaggio conseguente alla sua utilizzazione.

132

2. Dati e metodologia della ricerca

La raccolta dei dati è stata realizzata attraverso un questionario strutturato e costruito *ad hoc* e somministrato al management delle case spumantistiche della DOCG CVP.

Nella prima parte, il questionario ha considerato domande generali, relative alle caratteristiche strutturali e della produzione; queste sono state seguite, nella seconda parte, da quelle attinenti la condotta sui mercati nazionali e internazionale, attraverso la rilevazione delle quote di mercato; nella terza parte, infine, sono state raccolte le informazioni concernenti il posizionamento di prezzo nei principali canali italiani. Il tasso di risposta al questionario è stato mediamente superiore all'89% delle case spumantistiche e pure rappresentativo di oltre il 70% della produzione di Rive DOCG. La rilevazione annuale del medesimo, ripetutamente aggiornato, ha consentito di creare una banca dati sul CVP dal 2003.

L'approccio teorico seguito nello studio considera il modello Struttura - Condotta - Performance (SCP) (Chamberlin, 1933; Robinson, 1933; Rullani, 2011), che utilizza un disegno della ricerca sviluppato nel periodo 2010-2016, con l'istituzione della menzione Rive DOCG (D.M. 17 Luglio 2009).

Secondo il paradigma SCP, l'ambiente di mercato ha un impatto diretto, a breve termine sulla struttura di mercato. La struttura di mercato è in relazione causale con la condotta economica dell'impresa, che alla fine ha un impatto sulle sue performance (Bain, 1968). Vi può, inoltre, essere una ricaduta (feedback) che interviene dalle performance di mercato sulla condotta e quindi sulla struttura. Inoltre, fattori esterni quali gli interventi normativi o politici interessano l'ambiente competitivo del mercato, estendendo il loro impatto su struttura,

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



condotta e performance d'impresa. Questo approccio sembra importante nel caso del Rive, menzione che orienta le imprese verso la differenziazione del prodotto, rendendole meno vulnerabili rispetto alla concorrenza (Porter, 2008).

Il primo obiettivo è stato perseguito analizzando la suddetta Banca Dati fra il 2010 e il 2015, affiancata dalle informazioni fornite dall'ente di certificazione Valoritalia (2017) e da AVEPA (2017), onde definire la recente evoluzione della menzione Rive.

Tale base di dati, con riferimento al 2015, ha pure costituito il presupposto per il secondo obiettivo. Onde definire le peculiarità dei produttori di Rive si è diviso il campione in due sub-campioni: il primo comprende le 38 case spumantistiche che producono spumante avvalendosi di tale menzione, il secondo contiene tutte le altre. Tutte le caratteristiche riconducibili al modello SCP sono quindi state sottoposte al Test-t per la differenza fra le medie, nel caso di variabili numeriche, e al Test chi2 per la differenza fra le frequenze, nel caso di variabili categoriali. Avendo verificato, per maggior parte delle caratteristiche, una variabilità non omogenea fra i due sotto campioni, il Test t è stato condotto supponendo disomogeneità fra le due varianze.

L'importanza del Rive all'interno del portafoglio spumanti è stata indagata attraverso l'analisi di regressione multipla, verificando quali sono i fattori che maggiormente hanno concorso a determinarla (attraverso il metodo *stepwise*).

Infine, partendo dalla performance in termini prezzo del Rive si è cercato di formulare una valutazione di massima del vantaggio dell'adozione di questa menzione da parte delle imprese vitivinicole.

3. Rive: il successo di una nuova menzione del CVP DOCG

3.1. La struttura

La superficie investita a Rive è aumentata in modo significativo nel corso dell'ultimo anno (+11% sul 2015), raggiungendo un'estensione pari a 251 ettari. Con questo incremento, la superficie vitata destinata alla produzione del Rive risulta più che raddoppiata rispetto al 2010. Sotto il profilo strutturale, anche il numero di imprese viticole (152 nel 2016) ha mostrato un'elevata dinamicità sia rispetto al 2015 che relativamente l'ultimo quinquennio, mostrando una forte crescita pari rispettivamente ad un +11% e un +105%. Nel corso del 2015, il numero di case spumantistiche che producono lo spumante Rive è ulteriormente aumentato, raggiungendo le 56 unità (+12% rispetto al 2015). Il numero degli imbottiglieri di Rive è dunque più che raddoppiato rispetto al 2010. Al 2016, la certificazione di conformità all'imbottigliamento come Rive è stata pari a 1,92 milioni di bottiglie, contraddistinguendosi con un ulteriore e significativo aumento rispetto all'anno precedente (+11%) e rispetto al 2010 (+151%).

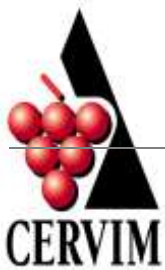
Da un'analisi dei risultati, relativa al triennio 2014-16, riguardante l'utilizzo in etichetta delle menzioni Rive si mostra come il loro numero è passato dalle 20 del 2014 alle 27 del 2016, corrispondente al 58% del totale previsto dal disciplinare di produzione (Tabella 1). Nel 2016, è pure interessante notare come le prime 10 Rive hanno registrato l'87% della produzione complessivamente imbottigliata. Tra queste, le prime le Rive di Colbertaldo occupano una posizione leader con una quota a volume pari al 31% del totale, segnalando un forte crescita rispetto al 2014 (+40,5%); seguono per importanza, le Rive di San Pietro di Barbozza (10,1%) e quelle di Ogliano (7,8%). Queste ultime si sono dimostrate tra quelle maggiormente dinamiche in termini di crescita, insieme a con quelle di Colfosco (+24 volte), Guia (+359%), Manzana (+275%), Solighetto (+201%), Santo Stefano (+71%) e Collalto (+61%).

Tabella 1 – Evoluzione della produzione del CVP DOCG imbottigliata come Rive, 2014-16.
Table 1 – Evolution of production bottled as Rive within the DOCG CVP, 2014-16.

| N. | Menzione Rive di: | 2014 | 2015 | 2016 | Quota 2016 | Var: % 2016 su 2015 | Var. % 2016 su 2014 |
|----|-------------------------------|---------|---------|---------|------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Colbertaldo | 422.754 | 585.413 | 594.154 | 31,0% | 1,5% | 40,5% |
| 2 | San Pietro di Barbozza | 170.614 | 236.054 | 194.044 | 10,1% | -17,8% | 13,7% |
| 3 | Ogliano | 65.575 | 77.095 | 148.459 | 7,8% | 92,6% | 126,4% |
| 4 | Collalto | 89.744 | 93.572 | 144.170 | 7,5% | 54,1% | 60,6% |

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

| | | | | | | | |
|---------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| 5 | Col San Martino | 110.061 | 129.233 | 137.720 | 7,2% | 6,6% | 25,1% |
| 6 | Refrontolo | 171.592 | 177.405 | 133.973 | 7,0% | -24,5% | -21,9% |
| 7 | Soligo | 68.421 | 103.608 | 100.931 | 5,3% | 2,6% | 47,5% |
| 8 | Colfosco | 3.296 | 2.955 | 79.428 | 4,1% | 2588,2% | 2.309,8% |
| 9 | Guia | 14.223 | 47.688 | 65.358 | 3,4% | 37,1% | 359,5% |
| 10 | Santo Stefano | 35.661 | 71.056 | 60.883 | 3,2% | -14,3% | 70,7% |
| 11 | Farra di Soligo | 35.496 | 44.979 | 39.137 | 2,0% | -13,0% | 10,3% |
| 12 | Cozzuolo | 26.955 | 30.535 | 29.111 | 1,5% | -4,7% | 8,0% |
| 13 | Campea | 27.797 | 12.204 | 24.679 | 1,3% | 102,2% | -11,2% |
| 14 | Manzana | 6.548 | 24.556 | 24.548 | 1,3% | 0,0% | 274,9% |
| 15 | Solighetto | 8.080 | 32.400 | 24.332 | 1,3% | -24,9% | 201,1% |
| 16 | Combai | 22.361 | 10.787 | 21.669 | 1,1% | 100,9% | -3,1% |
| 17 | Vidor | - | - | 20.288 | 1,1% | - | - |
| 18 | San Pietro di Feletto | - | 12.200 | 12.879 | 0,7% | 5,6% | - |
| 19 | Rolle | 13.741 | - | 11.901 | 0,6% | - | -13,4% |
| 20 | Carpesica | - | - | 11.720 | 0,6% | - | - |
| 21 | San Giovanni | 10.035 | 6.763 | 10.144 | 0,5% | 50,0% | 1,1% |
| 22 | Formeniga | - | - | 7.788 | 0,4% | - | - |
| 23 | Cison di Valmarino | - | - | 6.856 | 0,4% | - | - |
| 24 | Rua | 16.132 | 24.404 | 5.355 | 0,3% | -78,1% | -66,8% |
| 25 | San Michele | 2.972 | 3.919 | 4.658 | 0,2% | 18,9% | 56,7% |
| 26 | Pieve di Soligo | - | 3.785 | - | - | - | - |
| Totale | | 1.322.059 | 1.730.610 | 1.914.184 | 100,0% | +10,6% | +44,8% |
| Numero | | 20 | 21 | 25 | - | +13,6% | +25,0% |

Fonte: elaborazione CIRVE (Conegliano) su dati Valoritalia, 2017.

Le cantine che si avvalgono della sotto denominazione Rive presentano una dimensione maggiore rispetto alle altre (Tabella 2). Il fatturato e alcune variabili di investimento sono nettamente più elevate per i produttori del Rive. In particolare, le superfici dei vigneti utilizzate per il CVP sono quasi il doppio in questo gruppo. Differenze minori concernono le caratteristiche del fattore lavoro, quale conseguenza di una tecnologia risparmiatrice di manodopera al crescere della dimensione della cantina, sia in termini fisici che economici. Per contro, sia le produzioni di vino di base che di uva e gli acquisti di entrambi non mostrano differenze significative tra i due gruppi di cantine. Emerge, quindi, che a sei anni dalla utilizzabilità di tale marchio collettivo, sono state le cantine più grandi ad avvalersene maggiormente, verosimilmente perché avvertono più delle altre la necessità di diversificare ulteriormente il portafoglio vini.

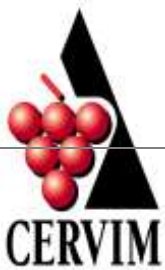
Tabella 2 – Valori medi di variabili strutturali e di produzione nei due sotto-campioni e livello di significatività dei test t o χ^2 (N=158 imprese spumantistiche), 2015.

Table 2 – Mean values for structural and production variables in the two sub-samples and significance levels for t test or χ^2 (N = 158 sparkling wine companies), 2015.

| Variabili: | Cantine senza Rive | Cantine con Rive | Campione totale | Livello di significatività§ |
|----------------------------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------------------|
| Superficie a Glera DOCG (ettari) | 7,00 | 13,51 | 8,56 | *** |
| Dipendenti Vigneto (n.) | 1,49 | 2,16 | 1,65 | * |
| Dipendenti Cantina (n.) | 4,93 | 8,13 | 5,70 | * |
| Enologi (n.) | 1,44 | 1,71 | 1,51 | - |

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

| | | | | |
|--|--------|-------|-------|----|
| Export manager (%) | 0,36 | 0,53 | 0,40 | * |
| Marketing Manager (%) | 0,34 | 0,50 | 0,38 | * |
| Titolari (n.) | 1,68 | 2,16 | 1,79 | ** |
| Fatturato (9 classi) | 3,30 | 4,68 | 3,63 | ** |
| Uva prodotta (quintali) | 954 | 1.663 | 1,125 | – |
| Uva acquistata (quintali) | 2.240 | 5.215 | 2.955 | – |
| Vino base prodotto (ettolitri) | 2.219 | 4,722 | 2,821 | – |
| Vino base acquistato (ettolitri) | 1.866 | 2,728 | 2,073 | – |
| Capacità dell'autoclave (ettolitri) | 2.867 | 7.048 | 3.873 | * |
| Imbottigliamento conto terzi (bottiglie) | 12.160 | 1.476 | 9.591 | |

§ Livelli di significatività: * p<0,1, ** p<0,05, *** p<0,01

3.2 La condotta

Rispetto al medesimo intervallo temporale (2011-16), è interessante notare come l'accresciuta disponibilità di prodotto abbia favorito i mercati esteri (Boatto *et al.*, 2016). Le esportazioni di Rive risultano infatti più che triplicate. Da un esame della distribuzione del prodotto, si conferma l'ulteriore espansione delle vendite (+4,1%) assorbite dall'Ho.Re.Ca, che rappresenta nel 2016 oltre la metà dei volumi venduti in Italia. Questo cambiamento nel mercato del prodotto si è associato ad un contenimento della vendita diretta in azienda (circa pari al 4%), che ha avvantaggiato i grossisti, facendolo divenire per rilevanza il secondo canale italiano. Relativamente all'esame dell'export del Rive, rispetto all'anno precedente, si conferma l'elevato grado di diversificazione dei mercati di destinazione. In particolare, tra i principali mercati di esportazione a volume nell'ordine si comprendono: Stati Uniti (19%), Svizzera, (13%), Paesi ex-Peco dell'area mitteleuropea e baltica (13%), Germania (11%), Regno Unito (9%) e Benelux (6%).

In termini di condotta (tabella 3), i due sotto-campioni mostrano un numero limitato di differenze significative. La più importante si riferisce alla quota di spumante venduta alle Centrali di acquisto, decisamente trascurabile delle cantine che hanno scelto di avvalersi della menzione Rive. Pur essendo di dimensioni maggiori, esse prediligono altri canali o raggiungono indirettamente le Centrali di acquisto attraverso i grossisti.

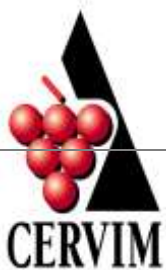
Tabella 3 – Valori medi delle variabili di mercato. Percentuali medie nei due sotto-campioni e livello di significatività del test t, (N=158 imprese spumantistiche), 2015.

Table 2 – Mean values for market variables. Mean percentages in the two sub-samples and significance level for test t, (N = 158 sparkling wine companies), 2015.

| | Cantine senza Rive | Cantine con Rive | Campione totale | Livello di significatività§ |
|---------------------------------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------------------|
| Mercato italiano e canali (%): | 74,81 | 70,87 | 73,86 | – |
| Vendita diretta | 32,03 | 25,31 | 30,41 | – |
| HoReCa | 39,22 | 46,19 | 40,89 | – |
| Centrali di acquisto | 5,48 | 0,50 | 4,28 | *** |
| Grossisti | 17,70 | 19,66 | 18,17 | – |
| Aree Nielsen (%): | | | | |
| Nordest | 51,85 | 56,10 | 52 | – |
| Nordovest | 27,64 | 23,31 | 26,60 | * |
| Centro | 13,04 | 11,82 | 12,74 | – |
| Sud | 4,87 | 6,30 | 5,20 | – |
| Principali mercati esteri (%): | | | | |
| Germania | 15,31 | 18,02 | 15,96 | – |

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

| | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|----|
| Svizzera | 15,75 | 8,75 | 14,06 | ** |
| Austria | 10,07 | 7,76 | 9,52 | — |
| Regno Unito | 9,96 | 8,25 | 9,55 | — |
| Scandinavia | 2,05 | 7,04 | 3,25 | * |
| Benelux | 3,31 | 5,93 | 3,94 | — |
| Stati Uniti | 6,16 | 14,42 | 8,15 | ** |

§ Livelli di significatività: * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

I mercati di sbocco non si presentano molto diversi da quelli dello spumante CV Superiore D.O.C.G. In Italia i produttori di Rive sembrano prestare una minore attenzione alle regioni nord-occidentali. In Europa, mostrano quote più elevate in Scandinavia e più contenute in Svizzera. In ambito extra europeo, la loro quota è più del doppio di quella degli altri produttori nel mercato statunitense.

Con riferimento ai soli produttori di Rive, i canali distributivi e i mercati di esportazione tendono ad essere sostanzialmente gli stessi per il Rive e il Superiore, indice di uno sforzo analogo per le due produzioni nei diversi punti vendita e paesi di sbocco. L'unica differenza significativa ($p = 0,028$) si osserva a livello di quota di bottiglie vendute sul mercato interno: 70,8% del Rive contro il 60,4% del Prosecco Superiore.

In definitiva, i dati esaminati lasciano intravedere una condotta dei produttori di Rive nei diversi canali e mercati non molto dissimile da quella della altre case spumantistiche del distretto. Tale fatto contribuisce ad avvalorare il ruolo della menzione nella estensione della linea spumanti: nei diversi canali e mercati esso si affianca alle diverse versioni del Prosecco Superiore ed in alcuni casi al Superiore di Cartizze.

3.3. La performance

La crescita della produzione è stata accompagnata da una polarizzazione del livello dei prezzi alla vendita diretta nelle fasce *Premium* e *Super premium* e nelle fasce relativamente più elevate dei prezzi applicati ai canali commerciali¹⁰ (Boatto *et al.*, 2016).

Nel corso del 2015, il posizionamento di prezzo del Rive ha registrato una crescita che ha riguardato con minore intensità la vendita diretta e in modo più significativo le vendite destinate agli intermediari commerciali. Comunque per entrambi i canali analizzati, il cambiamento ha determinato un incremento della quota di prodotto collocata nel segmento compreso tra 5 e 7 euro a bottiglia. Per la vendita diretta al pubblico, gli aumenti più significativi del livello dei prezzi hanno interessato sia la fascia *Premium* (+3,8% dei volumi) che quella *Super premium*, con oltre 10 euro a bottiglia (+1,5%). Inoltre, per le vendite destinate agli intermediari commerciali, il Rive ha mostrato una performance di prezzo che ha avvantaggiato l'assorbimento del prodotto nelle fasce di prezzo comprese tra 5 e 7 euro a bottiglia (+13,4%) e quelle tra 7 e 10 euro a bottiglia (+1,1%).

La tabella 4, mostra una differenza di prezzo altamente significativa tra il prezzo del Rive e il prezzo del Prosecco Superiore in entrambi i canali considerati. I prezzi del Rive superano in media del 23% i prezzi del Prosecco Superiore nella vendita diretta e mostrano una differenza del 20,3% nelle vendite ai canali distributivi.

Tabella 4 – Prezzi medi nei due sotto-campioni e livello di significatività del test t, (N=158 imprese spumantistiche), 2015.
Table 4 - Mean prices in the two sub-samples and significance level for test t, (N = 158 sparkling wine companies), 2015.

| | Cantine senza Rive | Cantine con Rive | Totale Campione | Livello di significatività§ |
|--|---------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|
| Vendita diretta (€/bott.) | 5,89 | 7,38 | 6,28 | *** |
| Ai canali commerciali (€/bott.) | 5,01 | 6,03 | 5,22 | *** |

§ Livelli di significatività: * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

¹⁰ Essi sono rappresentati da: Ho.Re.Ca, Centrali di acquisto e Grossisti.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Dall'esame dei differenziali di prezzo alla vendita diretta emerge come il 72% delle imprese DOCG hanno apportato un *premium price* al Rive rispetto al Prosecco Superiore. Di esse, quasi il 50% hanno adottato incrementi di prezzo che vanno da un minimo di 1,00€ a un massimo di 4,50€ per bottiglia standard. Questi marchi, potrebbero essersi avvantaggiati del fatto di essere stati tra i primi ad entrare nel mercato del Rive (Bain, 1968; Schmalensee, 1982), qualificando ulteriormente l'offerta dell'impresa nell'immaginario del consumatore.

Confrontando i valori massimi del prezzo raggiunti dal Rive con quelli del Superiore di Cartizze si nota che i primi tendono a coincidere con i valori minimi del secondo, ossia le due distribuzioni di prezzo si sovrappongono alle estremità. Il Superiore di Cartizze può essere considerato alla stregua di un *benchmark* qualitativo che le migliori Rive agognano raggiungere. E se il prezzo del prodotto tende a rifletterne la qualità in senso lato, il rapporto fra il prezzo di uno spumante Rive e quello medio del Superiore di Cartizze può esser interpretato quale misura dello scarto qualitativo da colmare per conseguire un apprezzamento simile a quello del Superiore di Cartizze. Attualmente, il Rive ha coperto quasi un quarto della distanza che separa il prezzo del Superiore di Cartizze da quello del Superiore (in media pari a 5,57 €). Si evince quindi un posizionamento di prezzo del CVP imperniato su tre versioni, a conferma una strategia di marketing mix coerente con le diverse preferenze dei consumatori di vini spumanti (Boatto *et al.*, 2009; Kotler *et al.*, 2007).

Per quanto concerne il ruolo del Rive nel portafoglio spumantistico delle cantine del CVP, si osserva che l'importanza della vendita diretta e il vantaggio ascritto alla Strada del Prosecco appaiono i fattori che portano ad incrementare la quota del Rive, che invece tende a contrarsi all'aumentare della dimensione aziendale (tabella 5).

Tabella 5 – Regressione multipla. Variabile dipendente: quota del Rive sul totale spumanti DOCG (escluso Cartizze). Sotto-campione delle cantine che commercializzano lo spumante Rive

Table 5 – Multiple regression. Dependent variable: Rive share on total sparkling wine (excluding Cartizze). Sub sample of the wineries marketing Rive sparkling wine.

| Variabili: | Coefficienti |
|---|------------------------|
| Quota alla vendita diretta (% sulle bottiglie di CVP spumante vendute in Italia) | 0,00514** (0,00211) |
| Dimensione aziendale (Azienda piccola=1) | 0,135* (0,0704) |
| Beneficio dell'appartenenza alla strada del Prosecco (punteggio 1-5) | 0.0515** (0.0191) |
| Costante | -0.183** (0.0725) |
| Osservazioni | 35 |
| R ² | 0.556 |

Errore standard in parentesi
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Se ne deduce che le imprese che commercializzano il Rive presentano alcuni elementi coerenti con l'adozione di una *cross strategy* (segmentazione del mercato), che considera sia la differenziazione dello stesso (attraverso il Rive) che una strategia di leadership (attraverso l'aumento della quota alla vendita diretta. Tale condotta sul mercato, contemperando entrambe le strategie, si rivolge a ricercare dei target di consumo che non sono ancora controllati dalle imprese di maggiori dimensioni (Porter, 2008). Inoltre il coefficiente di correlazione lineare semplice (r) fra il prezzo del Rive e quello del Prosecco Superiore lascia intravedere una certa complementarità del Rive rispetto al Prosecco Superiore nel portafoglio spumanti: considerando sia i prezzi alla vendita diretta che quelli verso i maggiori canali distributivi i valori di r sono positivi e significativi (rispettivamente pari a 0,751 e 0,715).

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Per una valutazione del vantaggio dell'adozione della menzione Rive occorre considerare sia il maggior prezzo mediamente osservato per tale spumante sia la minor resa di uva e quindi in bottiglie che tale scelta comporta. Da un lato, considerato che non rivendicando la menzione Rive si possono produrre 13,5 tonnellate di uva ad ettaro per la produzione di Prosecco Superiore, la scelta di utilizzare la menzione Rive comporta una contrazione di resa pari a 3,7% rispetto a quella di base. Dall'altro, utilizzando per entrambe le menzioni un prezzo medio ponderato per il peso dei diversi canali commerciali, si ottiene un ricavo per ettaro di 92.514 € per il Rive e di 76.416 € per il Prosecco Superiore, ovvero un vantaggio per unità di superficie di circa il 21% per la menzione Rive. Si tratta di una differenza ragguardevole che, tuttavia, appare già ora in grado di offrire un compenso in genere soddisfacente per il maggior carico di manodopera che la viticoltura delle Rive implica. Si stima infatti che tale carico determini un maggior costo di produzione di circa il 17% rispetto ai vigneti di media pendenza e in assenza di vendemmia meccanica e del 25% per vigneti di media pendenza che ricorrono alla raccolta è meccanizzata.

4. Conclusioni

Le Rive rappresentano un elemento distintivo della viticoltura del Conegliano Valdobbiadene Prosecco DOCG rispetto alle altre aree viticole italiane ed internazionali. Infatti, storicamente, la viticoltura ha plasmato le colline della DOCG conferendole bellezza paesaggistica, ricchezza culturale e valori socio-economici (Caccianiga, 1874; Carpenè *et al.*, 1874; Merlo *et al.*, 1976). In questo ambito, la recente candidatura delle colline del Conegliano e Valdobbiadene a sito dell'UNESCO come Patrimonio dell'Umanità, rappresenta uno strumento rilevante nella comunicazione dei valori della viticoltura eroica, dove il paesaggio delle Rive ricopre un ruolo chiave. Questi aspetti hanno avuto importanti ricadute in diversi aspetti, che caratterizzano la valorizzazione dell'economia rurale dell'area DOCG.

Dal punto istituzionale, l'introduzione della menzione Rive ha costituito una rilevante innovazione, che è stata adottata con successo da un numero crescente di imprese viticole, vinificatrici e spumantistiche, interessando cantine di ogni dimensione commerciale. Nell'arco di un sessennio 2010-16, la superficie rivendicata a Rive ha registrato una forte crescita attestandosi sui 250 ettari. Questo cambiamento si è accompagnato ad un significativo aumento di tutti i principali attori coinvolti nella produzione del Rive, dai vitivinicoltori, alle cooperative, agli imbottiglieri-trasformatori e fino agli imbottiglieri puri, specializzati nella spumantizzazione e nell'imbottigliamento.

Sotto l'aspetto del mercato, la produzione del Rive ha mostrato un forte aumento, passando da circa 800.000 bottiglie del 2010 ai quasi 2 milioni di bottiglie del 2016. Il prodotto viene principalmente assorbito dal mercato domestico (76%), principalmente attraverso i canali dell'HoReCa (50%) e della vendita diretta (24%). A quest'ultimo riguardo è pure interessante notare, come la quota di mercato del Rive si avvantaggi dall'aumento delle vendite al punto vendita, interessando positivamente la redditività dei piccoli vitivinicoltori, specialmente se localizzati in prossimità della Strada del Vino Prosecco di Conegliano Valdobbiadene. Questi aspetti sono coerenti con lo sviluppo del portafoglio prodotti delle imprese spumantistiche DOCG, dove il Rive viene utilizzato seguendo una strategia di marketing mix dell'offerta delle versioni spumante DOCG.

In particolare, l'esame dei risultati sul posizionamento di prezzo si registra un differenziale statisticamente significativo, che avvantaggia il Rive rispetto al Prosecco Superiore, sia con riferimento alla vendita diretta (+23%) che nelle vendite verso i canali distributivi (+20%); infatti, i livelli dei prezzi applicati dalle imprese denotano un'oculata strategica volta ad interessare in maniera crescente le vendite nei segmenti qualitativi maggiori di 7 euro a bottiglia. Infine, il potenziale di sviluppo del Rive appare promettente anche per quanto riguarda lo sviluppo dei mercati esteri (es. USA, Svizzera, Germania, Regno Unito e Benelux, ecc).

Come indicato in altri studi, la scelta intrapresa dal territorio del CVP DOCG, dell'introduzione della menzione Rive è stata coerente con la candidatura a Patrimonio Mondiale dell'Unesco, in quanto si fonda sul legame del prodotto con il territorio. Questo approccio appare consistente in quanto si regge su un modello d'impresa, che associa al valore del prodotto e al rispetto dei vincoli dell'ecosistema viticolo, la cultura del territorio, cogliendo le opportunità di sviluppo dell'economia rurale attraverso il trasferimento dei maggiori costi connessi con la viticoltura eroica.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Referenze bibliografiche

- AVEPA. (2017). *Schedario viticolo*. Retrieved from: <http://www.avepa.it/schedario-vitivinicolo>
- Bain, J. S. (1968). *Industrial Organization*. New York: Wiley.
- Boatto, V., Balestrieri, M., & Barisan, L. (2009). Il mercato della Denominazione Conegliano Valdobbiadene. *Rapporto 2009. Docg: La forza del Distretto per gestire il futuro* (pp. 29-101). Pieve di Soligo (Treviso): Conegliano Valdobbiadene DOCG.
- Boatto, V., Barisan, L., & Bianchin, F. (2015). *Il paesaggio e l'uomo nel territorio del Conegliano Valdobbiadene. Dossier per la candidatura UNESCO*. CIRVE. Conegliano (Treviso).
- Boatto, V., Barisan, L., & Pomarici, E. (2016). Le strategie *Rapporto annuale 2016. Dalla Denominazione al mondo: il successo internazionale del Conegliano Valdobbiadene Prosecco Superiore DOCG* (pp. 76-90). Pieve di Soligo (Treviso): Conegliano Valdobbiadene DOCG.
- Caccianiga, A. (1874). *Ricordo della Provincia di Treviso*. Treviso: L. Zoppelli.
- Carpenè, A., & Vianello, A. (1874). *La Vite ed il vino nella Provincia di Treviso*. Torino: Ermanno Loescher.
- Chamberlin, E. H. (1933). *The theory of monopolistic competition* (Vol. 6): JSTOR.
- De Rosa, T. (1987). *Tecnologia dei vini spumanti*. Brescia: Aeb.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2007). *Marketing management*. Milano: Mondadori Editore.
- Merlo, M., & Favaretti, G. (1976). Effetti economici della legge sulla denominazione d'origine dei vini. Il Prosecco di Conegliano e Valdobbiadene. *Agricoltura delle Venezie*, XXX(4), 122-164.
- Pomarici, E., Barisan, L., Boatto, V., & Galletto, L. (2016). *The Prosecco industry structure: a driver of success?* Paper presented at the SIDEA LIII Annual Conference, Trento - Bolzano.
- Porter, M. E. (2008). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. New York: The Free Press.
- Robinson, J. (1933). The Theory of Money and the Analysis of Output. *The Review of Economic Studies*, 1(1), 22-26. doi:10.2307/2967434
- Rullani, E. (2011). Impresa e produzione di valore nell'era della complessità. *Sinergie rivista di studi e ricerche*.
- Schmalensee, R. (1982). Product Differentiation Advantages of Pioneering Brands. *The American Economic Review*, 72(3), 349-365.
- Tomasi, D., Gaiotti, F., & Jones, G. V. (2013). *The power of the terroir: the case study of Prosecco wine*: Springer.
- Valoritalia. (2017). *Certificazioni vini Doc e Docg*. Retrieved from: https://www.valoritalia.it/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=89&Itemid=245

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Rural tourism and the development of the Demarcated Douro Region (ne portugal): a strategy to promote.

H. Pina ⁽¹⁾, J. Queiroz ⁽²⁾

¹ CEGOT, Department of Geography, Faculty of Arts and Humanities, University of Porto, Portugal.
helenapina@netcabo.pt

² GreenUP/CITAB-UP, DGAOT, Faculty of Sciences, University of Porto, Campus Agrário de Vairão, Portugal.
jqueiroz@fc.up.pt

Abstract

Emblematic space, the Demarcated Douro Region (DDR) is not only the privileged space where are produced wines of high quality, with prominently evidence to Port Wine, but also a landscape with a superb heritage that reflects a long history. In fact, along it's 250 000 hectares, terraces are full of vineyards that climb through the hillsides of the Douro River and main tributaries, providing a distinctive landscape, classified by UNESCO in December 2001 as "Living Cultural Evolutionary Landscape, World Heritage of Humanity".

Despite its privileged environment, the region is involved in multiple issues of which stands out the deficient structure of agricultural properties and an aging and receding human structure. In order to mitigate these problems, investment in restructuring of the vineyards and in the training of the landowners and employees, but, above all, in Rural Tourism (RT), in its various aspects, had been made. In this context, farms associated with Oenotourism and Habitation Tourism are multiplying, in addition to projects that have invested not only in quality and distinction, but also in a privileged landscape and local gastronomy/oenology.

140

In this communication, based on extensive fieldwork in documentary research and analysis combined with the application of structured interviews, we focus on the impact of RT in the Douro Demarcated Region (DDR), especially of oenotourism.

In this context, after a general survey of the units in the DDR using various documentary sources, we selected a paradigmatic case to assess its impact. The repercussions of this strategic bet of the region are unquestionable, since this way a valuable heritage is recovered, while the vineyards are restructured and a patrimonialized landscape is preserved in a tendentially sustainable context.

Key words: Douro Demarcated Region, Rural Tourism, Rural Development, Sustainability.

1. Introduction

When addressing rural spaces, we usually refer to peripheral places but full of potentialities conducive to their revitalization (Cawlay, 2012). This is what happens in the Douro Demarcated Region, where wines of exceptional quality are produced, with evident prominence for Port Wine. We are in fact facing a landscape, cultural, gastronomic and oenological heritage to highlight, where terraces planted with vines are present everywhere, in a unique context, which justified their distinction by UNESCO in December 2001 as "Living Cultural Evolutionary Landscape, World Heritage of Humanity" (Aguiar, 2000). Nevertheless, several obstacles to its development are accumulated, especially those of the environment and landscape, to which are added the land ownership (Pina, 2007, 2013), in addition to social ones such as the demographic decline and the ageing of the residents, or the prevalence of a weak cultural and technical profile of the landowners and the agricultural employees (Pina, 2012a, 2013). There is, however, needed to correct this scenario. The aim is then to increase the productivity of the wine-growing sector by restructuring the vineyards and mechanizing

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



the agricultural works, as well as improving the socio-economic framework, encouraging the training of owners and employees. At the same time, that minimizes the results of incorrect techniques used in the 1980s, for vineyard implantation that were responsible for the decharacterization of the traditional landscape and gave origin to erosive problems (Queiroz, 2010).

In spite of the problematic environment, there is still a superb landscape with the houses disseminated over the hillsides, some of which are manor houses from the 18th and 19th centuries (Pina, 2010, 2012a, Taborda, 2011), in addition to urban centers with a valuable architectural heritage, as Vila Real, district headquarter, which developed from the crossing of the main regional accessibility, or the city of Peso da Régua, the "capital of Port Wine" and Lamego, a very old Episcopal city. Many other small nuclei with high patrimonial values also extend until the Spanish border. Finally, we cannot ignore the C \hat{o} a Valley Archaeological Park, also classified as "World Heritage" by UNESCO, and the Douro International Natural Park (Dermendzhieva *et al*, 2011, Pina, 2012c).

Given the multiplicity of specific and differentiating endogenous resources, it is therefore necessary to define strategies to mitigate existing problems, the only way to develop in a sustainable way the region, always keeping in mind the trinomial territory/innovation/tradition. It was in this sense that, in addition to the strategic bets already mentioned, the Rural Tourism (RT) is increasingly favored in its various typologies. In this way the estates associated with Enotourism or Housing Tourism multiply, as well as other projects of quality and distinction of a cultural and playful scope, or entrepreneurial initiatives that include the reinvention of handicrafts and the production of paper based on canes removed from vines at winter pruning (Pina, 2012, 2013). And how to ignore the growing Organic production, or the economic complement of olive and other fruit trees, indelible landscape elements in the landscape? Innovative examples are rising, complementing wine growing, in fact the economic underpinnings of the region, but progressively in a multi-functional framework.

141

In this article we will look for the main parameters associated to the recent territorial changes due to the dynamics associated with the RT, presenting a brief regional framework to be followed by the central thematic analysis, rural tourism registered in the Douro Region. Following this introductory approach, we continue presenting some of the institutional bases within the RT, in a diachronic perspective, given its implications for the planning of the territory of Douro and its sustainable development (Cawley, 2012, Ferreira, 2012). We conclude with the exploration of an exemplary case that represents these dynamics and where the binomial wine growing / tourism is combined with innovation and landscape and patrimonial preservation. Thus, it is intended to assess the incidence of RT in the Douro Demarcated Region, as well as its potentialities and weaknesses.

2. Methodological bases

In order to achieve these objectives, in methodological terms we opted for the combination of several complementary methodologies, starting from a bibliographical and documentary research that has given us a picture of the regional framework where the wine growing, implanted in an exceptional landscape scenery, is emphasized. In this context, we complement the aforementioned documentary information with the statistical analysis that focuses on the wine growing (Recenseamentos Agrícolas de 1989, 1999 e 2009, INE), or in the Population Censuses (INE), in order to also frame the major regional problems of a demographic nature.

However, the main focus of this article focuses on the great regional strategic bet, tourism, with particular emphasis on Rural Tourism (RT). In order to do so, it was necessary to make an exhaustive survey of the existing tourist units, regardless of their typology, and then select exemplary cases for which it was necessary to design interviews and surveys that, after an initial exploratory phase to assess their applicability and

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



reception by those responsible of tourist projects and other local agents, has been applied effectively. Thus, semi-structured interviews were carried out with those responsible for the RT units in the Douro region, obtaining evolutionary information on the farms where this activity takes place, the main characteristics and the evolutionary features of its vineyards and houses, or of another building of the farm in analysis; to the foregoing indications we joint the processes that support the restructuring and modernization of all the built heritage, while emphasizing the aspect that led to the bet on tourism and related activities. This information was obtained independently from the typology adopted in the state studied (Housing Tourism, Wine Tourism, Agrotourism, Rural Hotels, ...).

In this context, we perceive the characteristics and adaptations of these RT units, namely the architectural adaptations made, the main services and equipment available, etc.

But beyond the infrastructures, the human framework of support for these activities was also addressed, covering both the owner / responsible by the operation, the employees and the tourists. We always conclude this analysis by adding some perspectives outlined by the respondents.

Due to the high number of adherents, especially after the classification by UNESCO (Aguar, 2000), in this article we restrict ourselves to the first case of adhesion to Housing Tourism (HT) in the area of Douro, House of Varais, located in Lamego county, Baixo Corgo subregion. This example reflects the tenacity of a lady, the proprietress, who at the beginning of the 1980s, overcame familiar and external prejudices and obstacles, beyond financial ones, supplanting distrusts and cultural frameworks firmly established in society, particularly in the rural areas. In this context, we also obtained outlines about their expectations and motivations, as well as their perception of the impact of this strategic bet, not only in this heritage unit ("Quinta" and House of Varais), but also in the region, namely as a preservationist component of the patrimonialized landscape, but also an incisive part of local and regional development and in an optics where innovation and sustainability are unquestionable.

As a corollary, we adapted the script of interviews and surveys to other actors involved in local development, both institutional and informal (local and regional policy makers, as well as technical coordinators of tourism development), or the resident population. In this way, the various components of the planning and development of this territory were included, in a context where innovation is combined with the preservation of heritage, encompassing all social strata, in order to achieve a harmonious and responsible development of the region of Douro.

This work began in 2013. In Casa dos Varais, which holds a documentary archive that includes a file of all the tourists who hosted in this manor, it was done during 2016. Thus it was met the documentation for the analysis of this thematic where the field work was essential.

3. The Douro Demarcated Region, a heritage to valorize

Douro, a wine-growing region of world recognition, was created and regulated in 1756, following the establishment of the "General Company of Agriculture of the Vineyards of Alto Douro". It is located in the NE of Portugal about a hundred kilometers east of the city of Porto. Throughout its 250 000 ha, 45 000 ha of idyllic hillsides are planted with vines (IVDP, 2016).

Such a scenario developed on the hillsides boarding the Douro River and its main tributaries, presents a contrasting organization emerging when we moved from the west to the east, or when we ascended the slopes. This justified the creation of three subregions that are singular in economic, social, cultural, or even landscaping terms: Lower Corgo, Upper Corgo and Superior Douro (Figure1). We are therefore faced with a

PATRONAGE:

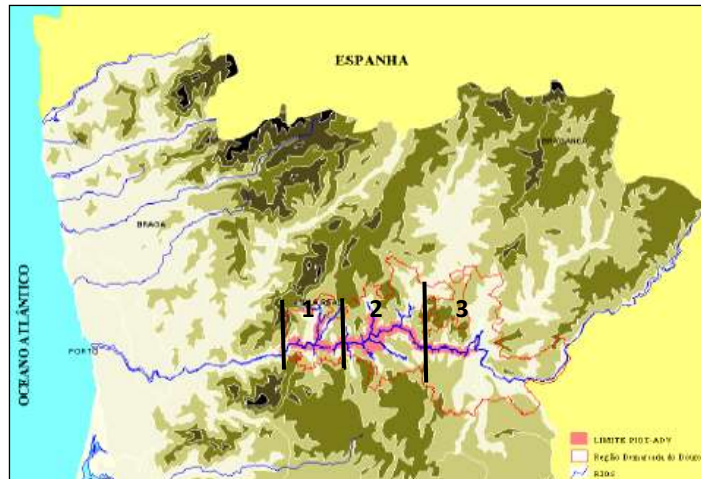




REGIONE DEL VENETO



complex but very appealing territorial mosaic, where the vineyards always stand out and the landscape differences (Figure 2), stand as something to be valued with a harmonious, sustainable development in mind.



- 1- Lower Corgo
- 2- Upper Corgo
- 3- Superior Douro

Figure. 1- The Demarcated Douro Region and its subregions (Plano Interm. De Orden. Territ. Do Alto Douro Vinhateiro,



Figure 2 - Image of Lower Corgo (a) with the strong incidence of small farms with family structure and Upper Corgo (b) where large business-type farms are concentrated (photos of the authors).

The justification for these contrasts arises from a multiplicity of factors of anthropic origin, but also environmental and economic. It should be remembered, for example, that the strong slopes of the hillsides have only been overcome over the centuries by the action of men who, disintegrating the shale (Pereira, 2005), created a lithosol where the vines of autochthonous varieties were installed. To protect these vineyards from erosive episodes, terraces of different typologies have been used, giving rise to a unique, stunning landscape.

In terms of climate, Douro presents a Mediterranean one, in an environment where the hydric stress of vines is clear, but also the internal differences between the three subregions, with reflexes in the prevalence of vineyards (Rodrigues, 2011). In fact, if in Lower Corgo, the westernmost and wettest subregion, the vineyard has a long history (Pina, 2007, 2013), in the Superior Douro, as temperatures are higher and water resources

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



are more scarce, the area occupied by vineyards was more restrained, a scenario that only changed after the 1970s, when the area planted with vines increased, replacing sometimes the olive and the almond trees, even now the most popular species in the Superior Douro (Lourenço, 2008).

But it is not only the natural framework that justifies the heterogeneous scenario presented in DDR. Also, its history and legal framework are based on visible differences, notably in the land ownership structure and, consequently, in the landscape, illustrating the impact of a severe subdivision of the properties that needs to be corrected (Pina, 2012 b; Pina, 2013; Abreu, 2012), in addition to a very dichotomous context, since despite a number of large business units, is unquestionably dominated by small-scale (more than 50% of farms have less than 1ha, with particular emphasis on Baixo Corgo), family-based holdings. This setting, deeply rooted in the Douro region, has suffered changes, particularly from the 1990s when the abovementioned dichotomy was aggravated, and the economic and social context was in sharp decline.

If we add that employment alternatives are scarce in the region, especially when we abandon the main tertiarized regional urban centers, it is no wonder that large migratory flows have been fostered, especially since the second half of the 20th century, which has favored the current demographic decline, remaining in the region only a population mostly aged and with scarce formation.

With an asymmetric implantation that always privileged the Low Corgo, different phases were registered. In fact, if population increases were very limited up to the end of the 19th century due to the succession of wine-growing crises and the proliferation of epidemics, the population subsequently increased, particularly in the regional urban centers, principally in the axis Vila Real-Régua-Lamego (Baixo Corgo). These increases continued until the 1950s, with the subsequent institutionalization of strong demographic recessions due to political, social and economic instability, which led to intense migratory flows.

Meanwhile, the populational declines were inexorable, especially in the Superior Douro, and at the beginning of the 21st century demographic reduction as well as the aging of the population was undisguised. Nonetheless, it is these elderly people who remained that, for the most part, coordinate family farms. This gives rise to problems of continuity of the activity of farms.

Another great constraint to regional dynamism arises from the deficiency of accessibility, a framework that persisted until the 1960s, since only then were the river and railways supplanted by highways (Dermendzhieva *et al*, 2011). In this context, it was facilitated the expansion of the vineyard progressively mechanized, replacing the traditional “socalco” (terrace supported by a stone wall), by terraces with earth embankments, or vineyards vertical planted. Regional wines and productivity were improved, autochthonous grape varieties were studied and better known in agronomic and oenological terms (Queiroz *et al*, 2010), but this in a very dualistic way, in opposition to the family tradition, the dominant, the business modernization, supported by ample financial and technical capital (Pina, 2007, 2012a, Andresen, 2013). This changed the landscape and the social life in the DDR (Lourenço, 2008). However, especially after 2001, there are new strategies for regional development that, without ignoring wine growing, the driving force in the region, are increasingly giving priority to tourism.

4. Rural Tourism (RT) and the development of Douro Region

4.1. Brief framing notes

Although the Algarve, together with Madeira, Lisbon and Tagus Valley, dominate the Portuguese tourist panorama, adding up about 75% of the activity, the North Region, although still weak, is registering a sharp

PATRONAGE:





increase. As a result, both the housing capacity and the number of overnight stays increased, moving from 9.8% of the national total in 2007 to 11.7% in 2014 (INE). However, only Porto region accounts for more than 40% of these households, while in the interior the figures are drastically reduced, providing that DDR in 2014 only concentrated around 7.4%. In terms of number of overnight stays, if in the North Region more than 70% are concentrated in the Porto region, DDR only registers 4.5%. On the other hand, although the private investment, in particular those registered in UE Program QREN (2007/13), also had an important influence in the Porto region, nevertheless in DDR we already registered 23.4%, when at the end of the last century it rarely reached 5.0% (Turismo de Portugal, 2014, AICEP, 2014). In addition, in the new UE Program, according to the "Action Plan for the Development of Portuguese Tourism 2014/2020 - Tourism 2020", the development of projects succeed. This is how the local accommodation, the RT in the Douro region, is appreciated.

A non-conventional tourism, RT corresponds to a "set of activities and services of accommodation and animation in enterprises of a family nature, provided to tourists in rural areas, in exchange for payment." It intends to offer the tourist the opportunity to revive local practices, participating in agricultural activities, seizing values and cultural and gastronomic traditions of rural societies, benefiting from their lodging and personalized hosting. In effect, we are faced with a typology of accommodation representative of the rural and cultural identity of the region where it is inserted, corresponding to an environmentally integrated offer and a tourist value of the region, since it should involve the various local actors (Turismo de Portugal, IP).

Activity with the main focus on medium-sized and large-scale winegrowing farms, tourism in rural areas, very often favors old manor houses in an attempt to revitalize them, as well as the associated wine-producing properties, increasing the income of agricultural producers, while invigorating other economic activities that are tributary to it and that interact (traditional handicrafts, production and sale of agricultural products, animation services, guides, etc.). In this way, an attractive landscape is strengthened, preserving and fostering authenticity and cultural interests.

Modality of lodging that was established in the national space through Decree-Law 256/86, the RT associated with Agrotourism and Housing Tourism (Regulatory Decree No. 14/78), was only effectively regulated in 1986, especially the legal framework of 2002, but particularly for 2008. If in 1986 the RT only covered a limited number of typologies, in 2002 there were already several: Housing Tourism, Rural Tourism, Agrotourism, Village Tourism, Rural House and Rural Hotel (Decree-Law No. 54/2002).

In 2008, new legislation emerged (Decree-Law no. 39/2008 of March 7 and Ordinance 937/2008 of August 20), regulating the provision of these temporary accommodation services, with the following distinctions: HOUSING TOURISM (Establishment of a family nature, installed in old property of great architectural, historical or artistic value); TOURISM IN RURAL AREA (Country Houses, Agrotourism and Rural Hotels); NATURE TOURISM (accommodation to tourists integrated in classified areas with recognized natural values, having environmental animation, visits to natural areas, nature sports, environmental interpretation). Subsequently, given the emergence of new housing realities, Decree-Law no. 128/2014 appeared, later amended by Decree-Law no. 63/2015, which clarified some details and covered the new housing that emerged.

At the same time, financial instruments were created to support this activity, which in 2007-2013 was based on the "Operational Thematic Programs" and the "Regional Operational Program" which, combined with the "Rural Development Program" (PRODER), or "The Tourism Intervention Program" (PIT) and "Tourism Investment Credit" (banking protocols) enabled a broad expansion of RT in DDR. In the current scenario, various hypotheses of financial support persist, with PRODER continuing in UE Program PDR2020. There is, however, to highlight the "VALORIZAR" program, which covers tourism projects in the interior regions of the country, foreseen in the "National Program for Territorial Cohesion", for which an amount of € 10 million

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



has been allocated. In this context and due to the existence of multiple regional tourist resources and a navigable waterway, the Douro River, especially after its classification by UNESCO, has emerged as a strategic tourist pole, with private investments of different types, but where the RT stands out.

In territorial terms, the RT had its origins in the early 1980s, with higher incidence in the Lower Corgo and, secondly, in the Upper Corgo. In the Superior Douro there was almost no expression. In the following decade, in turn, there was a great expansion, still increased after 2001, while the typologies diversified. At the beginning of the 21st century, however, there was a strong ascendancy of oenotourism and agrotourism, and in spite of the greater territorial dispersion, continued the enhancement of Lower Corgo (Figure 3).

These RT units begin by restructuring their vineyards, and then invested in tourism, supported by the combination of UE funds and own capital. In addition to the mandatory offer of accommodation, they provide various services such as meals and, more occasionally, SPA, swimming pool, tennis court or riding arena. However, the activities associated with wine growing including visits to wineries and vineyards, wine tasting and sale, participation in agricultural activities, all under a strong ludic aspect, stand out.

However, accommodation capacity is low (around 50% of the unities have less than 7 rooms), while a great seasonality is undeniable, since the preferential period goes from May to October, with a higher incidence during harvesting. This seasonality, however, is changing, as result of the adding by the landowner of the exploitation, in tourist terms, of the olive and the fruit trees to the vineyard and wine.

As far as the human framework for supporting activities is concerned, the landowner, in most cases male, aged between 40 and 60 (or more), has higher education that complements with others in the area of tourism and viticulture, a way to promote inherited heritage and the new activity. However, ladies are increasingly coordinating news projects.



Figure 3- Units of RT in the Demarcated Region of the Douro in 2016.

In this context, it revitalizes and preserves a superb heritage, while the landowners dilate and diversify their income. However, the social impact of RT is still limited, since the number of employees is reduced (usually 1 or 2 by unity), mostly female, with low instruction. For the specialized services, in restricted numbers, these employees are more and more obtained their training in the regional universities or polytechnic centers, and reside in the main counties of the region.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



4.2. The Varais House (Lamego, Lower Corgo)

Being the RT focused in the medium and large wine-growing states, often favoring old manor houses, revitalizing them, as well as the vineyards associated, we selected as a case study the House of Varais, located in the municipality of Lamego (Lower Corgo). Situated on the left bank of the Douro River, the Quinta and House of Varais boasts a long history. As an example, it is said that it would be the first property that was integrated in the patrimonial assets of the monks of "Order of Cister" in the Douro, in 1142, producing here the first "*Smelling Wine of Lamego*", today known as Port Wine (Cardoso, 2012). And if until 1773 Quinta dos Varais was dependent on the Convent of Salzedas, paying the annual revenues mainly in wines, has since remained in the same family.

Throughout its history, this farm has been recording several land and technical changes, albeit mainly since the eighties of the twentieth century. In fact, if in the area of viticulture the restructuring was carried out and consequent to the mechanization of the vineyards, in addition to the selection of grape varieties, in winemaking the winery was adapted using the old granite tanks ("lagares") as well as the warehouses, making them more functional and modern. At the same time, they initiated to produce and sell the first still white wine with the brand of the state, in the 1980s. In the 1990s they began to produce still red wines, and also Port Wine, all produced in granite tanks, with feet treading of the grapes, and later aging in wood barrels.

For its part, this property also underwent changes in its structure and size. However, let us limit ourselves to the 20th and 21st centuries. In fact, if in 1919 the farm owned about 7 ha where vineyards, olive trees, orchards and vegetable gardens existed. Subsequently, their owners acquired contiguous properties (1940/49, about 2 ha, 1950/59, plus 2 ha, in 1980 another 2 ha, in a state where there was a house of housekeepers). In this context, since 1980 the property reaches about 13 hectares of vineyards. Since the vineyard is the economic base of the region and House of Varais, one of the chosen strategies by the landowners was the renovation of the vineyards, applying for UE and national funds. The first renovation of 2.0 ha took place in 1980, followed by a further 4.9 ha in 1989 and a restructuring of 3.0 ha in 1993/96, and finally 2.0 ha more in 1999/2000. A renovation of all vineyards was completed in 2009/10, providing that all the vineyard was modernized and mechanized. At the same time, and also using UE and national funds, had been acquired vats, and different machinery for winemaking and grape production, including a filling bottling line. They also modernized the "lagares", having already in mind the tourism. In this context, if in 1987, 4 men and 2 women were needed to carry out agricultural work, in 2015 they were reduced to 2 men and 1.5 women.

In the meantime, the commitment to the RT was added as a complement to wine growing. There was indeed a need to expand and diversify the sources of income of the property, which is why the 60-year-old owner, in 1984, accepted the challenge of the Portuguese Secretary of State for Tourism who went to DDR to implement "Housing Tourism", given its potential, in the region. After a meeting between the politicians and the landowners of Douro, only D. Lúcia Girão, owner of Varais, accepted the challenge, overcoming reservations and obstacles installed both in the family and in the exterior environment. To create the conditions for tourism, she adapted the House using a subsidized credit, thus creating 3 rooms, to which one more was added in 2013. The Housing Tourism in the Douro was that way installed. Subsequently, in 1993, a new bet appeared, following the revitalization of the former home of the housekeepers. Unoccupied, it was adapted to "Agroturism", integrating perfectly the landscape. These way two types of tourism were installed in the Quinta and House of Varais: Housing Tourism (18th century manor) and Agroturism (former home of the housekeepers). Since the 1980s the son of the owners of Varais, João Azeredo, take in charge the responsible for exploring the state, including the touristic part of the business.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



What were the impact of these investments? The results of the research showed that the two types of tourism are mainly frequented by middle-aged / high-aged couples, aged 50 or over, mostly retired, although more recently the younger couples with 1 or 2 children, as well as individual guests, technicians related to the growing of vines and wine (traders, winemakers), or even journalists are very frequent. In fact, after 2001, the greatest affluence and interest in the Douro region was visible, which led to the creation of 2 permanent jobs, 2 women in Varais, but also occasional jobs when groups are received. To the tourist's diverse activities are offered including the participation in harvests, winemaking in "lagares", with the foot treading of grapes, commented wine tastings, visits to vineyards, wineries and warehouses, as well as itineraries in the region.

On the other hand, it was established an effective complementarity with other institutions (hotels, other farms, associations), facilitating the presentation of wines through the realization of a small Wine Fair, in which Cooperatives Wineries and other neighbor's producers participate. In addition, Varais offers the possibility to other farms of producing their wine, given the existence of modern technical facilities. This was a way of revitalizing the region's heritage and invigorate it.

5. Conclusion

Although the Douro Demarcated Region has a superb heritage and multiple potentialities, the problems persist. In strategic terms, vineyards and tourism, in their various aspects, are the key vectors for regional development, facilitating the preservation of the landscape in a multifunctional context. This way RT units are multiplying in the region, with examples representative of the various modalities, although we must highlight Oenotourism, Housing tourism and Agro-tourism. However, these cases have to be viewed in a holistic way, namely oenotourism, where wine growing is inseparable from landscape, culture, history, traditions and gastronomy. This requires coordination between economic operators and institutional authorities, the definition of local and regional strategies that provide effective management and marketing, but also the existence of innovative experiences that do not detract from local specificities, traditions and the regional culture, in addition to the complementarity between DDR and the surrounding area.

In fact, regional development should be promoted in a harmonious and sustainable way, respecting local specificities and betting on the quality and conservation of the landscape and architecture, but also in society, by revitalizing handicrafts and other endogenous activities, by applying strategies that mitigate demographic decline. This way, these landscapes recognized by UNESCO, are dynamize, as was evident with the Quinta and House of the Varais, where, to the recovery of the vineyards, followed the revitalization of the manor house of the XVIII century, as well as another built heritage, in a scenario where the innovation combines with tradition, in a context where tourism is important, but without neglecting the vineyard and wine, the economic support of the region. In these strategies, the social network is not ignored, namely the residents, the effective preservers of this heritage.

It should be added that, although these investments in the RT are multiplying in the region, they are insufficient but, in fact, they make it possible to preserve historic buildings and their vineyards, in addition to having a social impact, given that, although limited in number and seasonal occupation (summer and fall), jobs are created. In this way, the investments are profitable, in addition to facilitating the diffusion of the landscape, history, gastronomy and local and regional traditions.

Tradition is thus combined with innovation in a trend that is sustainable

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Bibliography

- ABREU, L. (2012), *Direito da Propriedade Privada e Utilização do Solo no Alto Douro Vinhateiro*, In *Direito Rural*, Vida Económica Editorial S.A, Porto, 34
- ANDRESEN, T. e REBELO, J. (2013), *Avaliação do Estado de Conservação do Bem Alto Douro Vinhateiro – Paisagem Cultural Evolutiva e Viva*, Volume 1 – Relatório de Avaliação e Volume 2 – Estudos de Base. UP / UTAD, Porto
- CARDOSO, A. (2012), *A Magna Carta da História do Vinho do Porto, A Escritura de Cister (1142)*, Edições Amadora Sintra, Sintra
- CCDRN (2007), *Plano de Desenvolvimento Turístico do Vale do Douro*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Porto
- CALWAY, M. (2012), *Networks and Networking in Rural Tourism: Irish Evidence*, in *Changing Rural Spaces*, Horizons in Geography, University of Haifa, vol. 81-82, 69-82, Israel
- DERMENDHZIEVA, S. et al (2011), *Danube and Douro, two rivers one destination the axis of connection or world sociocultural barriers*, in Acts International Conference “*International dialogue and education in the Balkans and Eastern Europe*”, University of Veliko Tarnovo, Bulgária
- FERREIRA, J. (2012), *A Sustentabilidade do Alto Douro vinhateiro: realidade ou utopia? Contributo para a avaliação e melhoria da sustentabilidade da região*, FCSH, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa
- INE (2009), *Recenseamento Agrícola de Portugal de 1989 e 2009*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa
- LOURENÇO, J. et al (2008), *Alterações dos usos do solo - o caso do vale do Douro*, Univ. Minho, Braga.
- PINA, H. (2007), *O Alto Douro- um espaço contrastante em mutação*, Temas Portugueses, Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa
- PINA, H. (2010), *The importance of Complementarity in the Territorial Cohesion and Sustainability of Rural Areas: The case of Cambres, a Douro Winegrowing Area, and Magueija, a Mountainous Area*, in *Revija Za Geografijo, Journal for Geography*, 5-2 (G10), Department Geography, Faculty Arts, University Maribor (Slovenia), p.27-42
- PINA, H. (2012a), *How to enhance, yet preserve, the social and cultural heritage of the Rural Douro region, including the festivities?*, *Espaço Aberto- PPGC*, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 15p.
- PINA, H. (2012b). *Land use structure in the Demarcated Douro Region: overarching trends in the last few decades*, *Journal of Geography*, Galway, 123-139
- PINA, H. (2012c), *A Região Duriense, um património a desenvolver preservando e inovando*, e-book *Grandes Problemáticas do Espaço Europeu – Políticas de Ordenamento Territorial nas Periferias Europeias*, Faculdade Letras Universidade Porto, Porto, 22 p.
- PINA, H. (2013), *The Rural population of the Douro region (Portugal): a problematic situation*”, in “ *Geographical Sciences and Education*”, Conference Proceedings, edit. Stela Dermendzhieva, Athanas Dermendzhiev, Milen Penerliev, Konstantin Prelavsky University of Shumen, Shumen
- PINA, H. (2014), *The New Generation and the Strategic Development of the Alto Douro: the importance of Innovation and Entrepreneurship*, in Proceeding “30 years of the Department in the University of Veliko Tarnovo”, University of Veliko Tarnovo , Bulgaria, p.125-134
- QUEIROZ, J. et al. (2010), *Vine spacing in steep slope viticulture: narrow terraces, Douro Region. Viticulture en forte pente et densité de plantation: banquettes étroites, Région de Douro*. CERVIM, *Troisième Congrès International Viticulture de Montagne et/ou En Forte Pente*, Castiglione di Sicilia, Catania, Itália.
- RODRIGUES, M. et al (2012) *Climatic Zoning and Vineyards Aptitude in the Douro Region (North of Portugal)*, in 19th Annual Colloquium of IGU, CSRS, National University of Ireland, Galway, Ireland
- Acknowledgments: Work funded by the Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) through COMPETE 2020 - Operational Program for Competitiveness and Internationalization (POCI) and national funds through the FCT, under project POCI-01-0145-FEDER-006891 (Ref.: UID / GEO / 04084/2013).
- The authors would like to give special thanks to the actual responsible of Quinta and House of Varais, Mr. João Azeredo

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



Eroi tra le viti – La viticoltura di montagna come elemento principale di marketing della cantina/territorio

Heroes of the vineyards – Mountain viticulture as a key winery /terroir marketing tool

M. Simčič Humar

Vinska Klet Goriška Brda z.o.o. - Dobrovo, Zadružna cesta 9, 5212 Dobrovo, Slovenija

1. Abstract

La viticoltura di montagna rappresenta solo il 5-6 % di viticoltura in Europa. Come **comunicare** le specificità di questa nicchia per lo sviluppo di una destinazione enogastronomica d'eccellenza? Questa relazione analizza le linee guida della strategia di marketing del territorio della Slovenia, che è diventata nel 2016 la prima »*Global Green destination*« nel mondo. Il National Geographic ha esposto proprio la produzione di vino come una delle risorse più "green" del paese. La regione di Brda al confine con l'Italia spicca tra le destinazioni enogastronomiche in Slovenia e sta diventando una delle mete più ambite da enoturisti in Mitteleuropa. Non a caso, la comunicazione marketing della cantina più importante della zona, la cooperativa Klet Brda", si basa sul concetto di viticoltura eroica (di montagna). Presenteremo la strategia di comunicazione della cantina – su media tradizionali, digital e social network, nonché progetti sul piano internazionale per posizionare l'azienda, la regione Brda e la Slovenia sulla mappa di destinazioni "di vino" nel mondo.

150

2. Turismo e comunicazione in Slovenia – ruolo decisivo storico

Nella fine degli anni ottanta in Slovenia ci fu una campagna televisiva per la promozione del sviluppo turistico del paese. La Slovenia all'epoca faceva parte della federazione Jugoslava. Lo slogan di questo spot era "Slovenia – il mio paese", il marchio (logo) - foglio di tiglio, che è il simbolo del popolo Sloveno. La campagna fu molto popolare, ma non era ben vista del governo a Belgrado, perché evocava esplicitamente sentimenti patriottici, anche se ufficialmente non aveva motivi politici. Tutto questo per illustrare, che ruolo importante – sia a livello economico che simbolico, abbia l'ospitalità nella cultura e storia della Slovenia. E come proprio la comunicazione di tutto ciò abbia aiutato notevolmente a mobilitare l'opinione pubblica per l'indipendenza dello stato Sloveno.

In questi 25 anni la Slovenia ha sperimentato diverse strategie marketing del territorio, ma dal 2011 lo slogan ufficiale è **I feel sLOVEnia. Attiva. Verde. Sana.** Questo slogan illustra la strategia del turismo Sloveno, che punta a valorizzare che, la Slovenia è uno dei paesi più "verdi" in Europa e nel mondo, dove il turismo sostenibile non è solo una scelta di marketing, ma deve essere una decisione strategica e coerente, perché la configurazione naturale lo impone.

Come riportano le stime del WTTC (World Travel and Tourism Council), il turismo in Slovenia rappresenta il 12% del GDP. E un'attività molto importante per l'export, e costituisce l'8% del totale bilancio export e più di 40% dell'export dei servizi (<https://www.slovenia.info/en/business/research-and-analysis/slovenian-tourism-in-numbers>)

PATRONAGE:





2.1. Turismo sostenibile – implicazioni geografiche

La Slovenia ricopre un'area di 20,273 km². L'area di altitudine superiore ai 1600m e del 11% del paese. L'altopiano carsico rappresenta il 20% del territorio nazionale, con fenomeni carsici anche nel sottterraneo. I terreni agricoli rappresentano il 40% del territorio nazionale. La maggioranza di questi sono prati e pascoli, che ammontano al 59% di tutti i terreni coltivabili. Il 35% dei terreni sono campi e orti, il 3,4% di vigneti, 2% frutteti estensivi e l'1% di frutteti intensivi. La produzione intensiva in EU è del 55%, in Slovenia del 35%, nelle zone di montagna la percentuale di zone coltivabili è del 10%. (https://sl.wikipedia.org/wiki/Geografija_Slovenije)

Secondo i dati del Istituto nazionale per i Boschi ([Zavoda za gozdove Slovenije](http://www.gozd-les.com/slovenski-gozdovi/statistika-gozdov/povrsina-gozdov)) l'area ricoperta da boschi nel 2014 rappresentava l'58,3% del territorio il che posiziona la Slovenia al quarto posto per presenza di boschi in Europa, seguendo la Finlandia (72%), Estonia (61%), e Lettonia (60%). A livello mondiale, la Slovenia si colloca tra i 30 paesi più boscosi del mondo. (<http://www.gozd-les.com/slovenski-gozdovi/statistika-gozdov/povrsina-gozdov>)

2.2. Strategia di comunicazione – turismo “green”

In Slovenia, il verde non è solo un colore: è il «verde Sloveno», che esprime la calma della natura e la laboriosità degli Sloveni. Racconta la natura incontaminata e l'intenzione dei Sloveni a preservarla. Simboleggia l'equilibrio del modo di vita. Il verde Sloveno descrive anche la direzione dei Sloveni verso l'elementare. Il simbolo I feel slovenia è il fulcro della strategia e comunicazione del turismo Sloveno. Questo simbolo accentua valori come sviluppo sostenibile e organico, la responsabilità per l'ambiente.



**Figura1 - Logo per la promozione del turismo Sloveno a livello internazionale
Logo for the promotion of Slovenian tourism on international scale**

Turismo green e sostenibilità: è questa la strategia del Ente del Turismo Sloveno, annunciata nel 2011. L'intenzione era di promuovere il paese come destinazione ecosostenibile - rafforzando il brand “I Feel Slovenia – Sento la Slovenia”. Tra gli obiettivi, c'è anche la promozione della destinazione in aree dove è ancora poco conosciuta, anche grazie all'utilizzo di internet e dei social network.

Nel 2015 L'Ente Sloveno per il Turismo ha sviluppato lo **Schema verde del turismo sloveno**, ovvero un programma particolare, attraverso il quale si valuta l'attività di sviluppo sostenibile delle destinazioni e dell'offerta slovena, seguendo parametri internazionali. Lo schema di valutazione accomuna sotto il marchio **Slovenia Green** tutte le attività nell'ambito dello sviluppo sostenibile del turismo e valuta secondo parametri internazionali **le destinazioni verdi, gli alloggi e i punti di interesse**.

Con la realizzazione dello sviluppo sostenibile la Slovenia si è classificata tra i **5 paesi più verdi del mondo**. Il **2016 è un anno particolarmente verde in Slovenia**: a settembre, a **Ljubljana, Capitale verde d'Europa 2016**, ha avuto luogo l'evento internazionale **Global Green Destinations Day**, in occasione del quale vennero premiate le destinazioni più verdi del mondo e le migliori soluzioni turistiche ecologiche.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

Ljubljana contribuisce particolarmente alla raccolta dei successi verdi, che grazie all'intraprendenza e ai provvedimenti ecologici ha conquistato il titolo prestigioso di Capitale verde d'Europa 2016. Inoltre, Ljubljana è **la prima capitale europea ad aver messo in atto la strategia Zero Waste Management**, promettendo di aumentare entro il 2025 i rifiuti riciclati al 78% (<http://m.slovenia.info/it/stories-2016-03-un-anno-brillante-e-verde-per-il-turismo-sloveno>).

L'idea, implementata durante l'Expo di Milano nel padiglione Sloveno e portata avanti dal Ente del turismo negli ultimi anni, è di presentare la bellezza naturale del Paese come cornice di una vita sana e attiva. Così si esemplifica il forte collegamento tra un **ambiente sano e un cibo sano prodotto a livello locale con metodi che non pesano sull'ecosistema: le risorse naturali sono la chiave per un cibo sostenibile e per una buona qualità della vita**". Nonostante un'estensione geografica relativamente piccola, nel Paese si trovano ben ventiquattro regioni gastronomiche. **I vigneti sono una caratteristica di una porzione espressiva del territorio sloveno e i vini giocano un ruolo molto importante nel comunicare il paese come destinazione (eno)turistica.**

(<http://www.gustoblog.it/post/155204/expo-2015-sento-la-slovenia-verde-attiva-sana-e-il-tema-della-slovenia>)

2.3. Viticoltura di montagna in Slovenia – elemento »green«

La Slovenia è il tesoro verde dell'Europa che si trova sul lato soleggiato delle Alpi e da millenni rappresenta il punto d'incontro della cultura slava, germanica e latina. In questi luoghi, il vino viene prodotto da circa 2400 anni. Grazie alle particolari condizioni climatiche, alle caratteristiche del suolo e alla morfologia del terreno, la Slovenia si annovera tra i più interessanti paesi vinicoli del mondo.

In Slovenia ci sono 19.300 ha di vigneti e 30.000 viticoltori registrati, di 2300 di loro hanno linee di imbottigliamento, e solo 11 produce più di 500.000 l al anno. 8500 ha sono coltivati a produzione integrata, 400 ha a produzione ecologica.

In Europa ci sono cca. 3.5 milioni di ettari di vigneti, la maggioranza in pianura. La Slovenia perciò rappresenta il 0.5% di aree di vigneti in Europa. La viticoltura slovena vanta di più di 7000 ha di vigneti terrazzati. – ciò la colloca – nella proporzione dell'area totale di vigneti – sulla cima della scaletta Europea. Questo fatto sottolinea che il paese ha una vocazione naturale per produrre vini autentici, eccezionali, e si potrebbe dire – eroici vini di montagna (D. Brejc, 2015)

Tabella: Coltivazione frammentata (area di vigneti per singolo produttore; Fonte RPGV*,22.6.2015)/ Fragmented cultivation (vineyard areas per single producer)

| categoria | Area di vigneti (ha) | Numero di produttori |
|------------|----------------------|----------------------|
| < 0,1ha | 814 (5%) | 10994 (37%) |
| 0,1-0,5 ha | 2997 (20%) | 14054 (47%) |
| 0,5 – 1 ha | 1446 (9%) | 2097 (7%) |
| 1-2 ha | 1851 (12%) | 1321 (5%) |
| 2-5 ha | 2636 (17%) | 860 (3%) |
| < 5 ha | 5842 (37%) | 416 (1%) |

*Registro di produttori di uve e vino della Repubblica Slovenia

Più del 90% dei produttori coltiva meno di 1 ha di vigneto. I maggiori cambiamenti sono avvenuti nella regione di Brda. In questo territorio il 62% di produttori coltiva più di 1 ha, il 15% coltiva più di 5 ha, anche se i terreni sono particolarmente ripidi. Più del 30% delle aree vitivinicole corrisponde ai parametri di viticoltura di montagna

(http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/podrocja/Kmetijstvo/Vino/opis_stanja_vinogradnistvo.pdf)

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



L' agricoltura serve principalmente a 3 funzioni: produzione di cibo, funzione sociale – mantenere la popolazione in zone rurali e funzione ambientale – un uso intelligente del ambiente. La viticoltura Slovena sicuramente persegue questi obiettivi. Sul mercato internazionale però, il vino è stato a lungo governato dal capitale di multinazionali, che seguono solamente la logica della crescita. *“Per preservare il nostro modo di produrre, è necessario promuovere l originale profilo sensoriale dei nostri vini, con l’ appoggio dello stato, che dovrebbe realizzare, che il vino è uno dei articoli più sostenibili e pregiati che la Slovenia esporta, dovrebbe essere integrato in tutti gli aspetti della diplomazia ed economia. Perché il valore simbolico del vino sloveno, prodotto prevalentemente in aree di viticoltura di montagna, accederà sempre il valore economico e serve come un’infinita sorgente d’ispirazione. Il conoscitore di vini Branko Avsenak ha intitolato il suo libro sui vini Sloveni “Il Tabernacolo dei vini” – e aveva evidentemente una buona ragione per questo”,* racconta l’ enologo e direttore della società del vino della Slovenia Brejc in un articolo sulla viticoltura eroica nella rivista specializzata “Revija vino” (Brejc, 2015).

2. Regione di Brda e il potenziale marketing della viticoltura di montagna

La regione di Brda è annidata all’estremità occidentale della Slovenia, a metà strada tra le Alpi e l’Adriatico. Il comune di 5.747 abitanti è composto di quarantaquattro località sparse, che si estendono su cca 72km². Gli colli ondeggianti si stendono dalle acque smeraldine dell’Isonzo fino alle pianure del Friuli. La regione di Brda costituisce assieme ad alcuni territori italiani limitrofi la regione fisica del Collio. Il territorio nell’ambito dell’Impero Austro-ungarico fece parte del Litorale austriaco. Dal 1920 al 1947 fece parte del Regno d’Italia, inquadrato nella Provincia di Gorizia. Passò poi alla Jugoslavia e quindi alla Slovenia, ad eccezione di cca un terzo del territorio al ovest, che rimase in Italia. ([https://it.wikipedia.org/wiki/Collio_\(Slovenia\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Collio_(Slovenia)))

3.1. Viteicoltura di montagna nella regione di Brda

Il clima mite del Mediterraneo offre riparo a frutta succosa e olio d’oliva, ma soprattutto vini pregiati. In tutti i vigneti vengono applicati i criteri della produzione integrata o ecologica. La Ribolla Gialla è il vitigno che più direttamente esprime l’essenza di Brda. Fu introdotta in questi luoghi in epoca romana e vi trovò in seguito fissa dimora. La Ribolla Gialla è un vitigno dai mille volti che permette molti modi di vinificazione e interpretazione.

Nella maggior parte dei vigneti crescono i vitigni di Ribolla Gialla (27%), seguiti dalle varietà di Merlot (20%), Chardonnay (16%) e Sauvignonasse (12%). Oltre a questi vengono coltivati anche vigneti di Pinot Grigio, Sauvignon, Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Pinot Bianco, Picolit, Verduzzo, Pinot Nero e Syrah (klet-brda.si)

Il clima di Brda unisce la freschezza delle Alpi e gli influssi del Mediterraneo, donando ai vini di questa regione una ricca composizione aromatica. La caratteristica più distintiva dei vini di Brda è, tuttavia, la loro mineralità, dovuta a un particolare componente del suolo – la marna.

La parola Brda in sloveno significa colline ondeggianti. Il terreno detta una produzione vitivinicola particolare: terrazzata, senza possibilità di irrigazione e limitato uso di macchinari. La vendemmia è esclusivamente manuale, gli lavori manuali ammontano a minimo 400 ore/ha ore al anno (Ente Agronomi Klet Brda). Il territorio comprende 2000 ha di vigneti, la metà appartiene a 130 aziende agricole famigliari, l’altra invece viene coltivata da 400 famiglie di soci della cantina cooperativa Klet Brda. Nella media i produttori lavorano cca 2ha di vigneto – la più alta in Slovenia, ma una realtà molto frammentata a livello mondiale.

Alcuni produttori sono già conosciuti a livello mondiale e menzionati da varie riviste specializzate come Wine Spectator, Wine enthusiast o critici come Robert Parker, James Suckling o Steven Spurrier. Tutto ciò dà notorietà alla zona, che spicca anche nella categoria del turismo vitivinicolo in Slovenia e in Mitteleuropa. Recentemente, la zona è stata menzionata da CNN come una delle mete più attrattive non ancora scoperte (<http://edition.cnn.com/2017/02/06/foodanddrink/undiscovered-wine-regions/>), il National Geographic ne a

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



lodato l'elemento "green", perché tutti i processi vitivinicoli vengono eseguiti "a misura d'uomo" e con un'attenzione speciale alla natura (viticoltura integrata o ecologica).
<http://voices.nationalgeographic.com/2016/10/19/slovenia-a-green-destination-of-many-hues/>

3.2. Sviluppo della destinazione enoturistica di Brda

Prima del 1991 la sola attività produttiva nella zona di Brda era l'agricoltura. Dopo che la Slovenia diventò indipendente, l'iniziativa imprenditoriale delle famiglie di viticoltori iniziò a svilupparsi. Infatti, i produttori costatarono che l'enoturismo è un efficiente "selling & marketing tool". Il comune ha sostenuto quest'iniziativa con una strategia di sviluppo turistico e marketing del territorio. Nel 1999 si creò il marchio e slogan per la zona di Brda, promuovendola come "paese dei momenti inebrianti", l'enoteca "Vinoteka brda" con vini di tutti i produttori della zona e il consorzio dei vini di Brda – entrambe le istituzioni cofinanziate dal comune. Nel 2000 il comune istituì l'ufficio turistico, che nel 2010 diventa parte dell'istituto per la promozione del territorio di Brda (destination manager). In questo periodo si formano più agenzie *incomming* e con la crescita del numero di visitatori del 12% negli anni 2015 -2016, ma addirittura del 50-60% annuo dal 2008 al 2011 (Dati Ente turismo di Brda, 2017, M. Simcic 2013). Nella regione vengono organizzati diversi eventi a matrice "vino" durante l'anno. Più di 30 cantine offre visite guidate con degustazioni e negli ultimi tempi spicca l'elemento wellness.

Nel 2015 la destinazione Brda ha ricevuto il premio d'eccellenza EDEN (European destinations of Excellence) nella categoria Turismo e gastronomia locale. La decisione era motivata dalle iniziative di ecosostenibilità nella regione - nei trasporti, pernottamenti, uso di ingredienti a 0 km, interpretazione moderna della tradizione culinaria e la integrazione del vino nella gastronomia locale, nonché alto livello di know-how enologico ed enogastronomico.

154

3.3. Ribolla Gialla – Rebula – simbolo della regione di Brda. Opportunità e minacce.

La ribolla gialla - rebula è il vitigno autoctono della zona che fu introdotta dagli antichi romani. Nel medio evo si chiamava "rebula" il metodo per produrre pregiati vini bianchi, nel 19. Secolo invece fu registrato come vitigno presso l'OIV (Organizzazione della vite e del vino). Oggi la ribolla gialla rappresenta il 22% dei vitigni. Si produce come vino fermo, spumantizzato, maturato in barrique, passito o addirittura "orange wine".

La zona del Brda – Collio è molto conosciuta per questo vitigno ed ha ottenuto ottimi livelli di qualità, proprio perché questo vino viene prodotto in aree di viticoltura eroica con un *imprint* territoriale pronunciato.

Negli ultimi anni si stanno svolgendo dei cambiamenti riguardo alla formazione di una nuova IGT "Delle Venezie", che permetterebbe la coltivazione di ribolla gialla nelle pianure Venete. La ribolla gialla è un vitigno, che ha fatto la storia del Collio, che prospera in aree collinari. Il livello di qualità instaurato dai produttori Brda – Collio potrebbe essere compromesso da una massiccia produzione di ribolla gialla, proveniente dalla pianura, prodotta con metodo industriale, uso di macchinari e su terreni non adatta a questo vitigno. (Messaggero Veneto, Agosto 2016)

Come tutelare la ribolla gialla da questa "minaccia"? La ribolla gialla – rebula - non ha un nome di territorio e, perciò, è difficilmente tutelabile. Per la sua tutela si è aperto un tavolo di lavoro tra Brda e Friuli. In discussione la creazione di una Doc internazionale unica Collio-Brda, dove ogni territorio manterrebbe il proprio nome e identità in etichetta ma, a parità di disciplinare, le uve (Ribolla gialla compresa) potrebbero non rispettare i singoli confini.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



3.4. Analisi SWOT del potenziale enoturistico della viticoltura di montagna (nella regione di Brda)

Punti di forza:

- Natura unica (colline ondegianti, clima mite, che permette attività all'aperto – 208 km di piste ciclabili, 9 percorsi tematici, Alpe Adria Trail,...)
- Tradizione, cultura (incrocio tra cultura latina, germanica e slava, secoli di viticoltura e produzione di frutta, siti culturali)
- Posizione geografica e logistica (130 km da Venezia, 100 km da Trieste, Klagenfurt, Ljubljana)
- Produttori rinomati a livello mondiale (Movia, Kabaj, Marjan Simcic)
- Produzione ecosostenibile (integrata, ecologica, acqua potabile ovunque, uso di veicoli a motore elettrico, premio al comune per efficienza eco – energetica)
- Vicinanze del Collio in Italia (regione transfrontaliera)
- Eccellente gastronomia (La Subida (Michelin star), Zemono, Hisa Franko a Caporetto - Ana Ros migliore chef donna al mondo, Orsone di Bastianich a Cividale)

Punti di debolezza

- Offerta turistica frammentata (piu di 500 soggetti)
- Piu di 100 piccoli eventi
- Gli ospiti restano in media meno di 2 giorni –
- Abitanti non ancora abituati al (eno)turismo
- Distanza da autostrade, aeroporti

Opportunità

- Vicinanze del Collio in Italia (regione transfrontaliera)
- Eccellente gastronomia (La Subida (michelin), Zemono, Hisa Franko a Caporetto - Ana Ros migliore chef donna al mondo, Orsone di Bastianich a Cividale)
- Comunicazione digital
- Sviluppo ecosostenibile
- Peculiarità come “orange wines” nella zona
- Sviluppo di offerta “wellness”
- Sviluppo del turismo di congresso con “Villa Vipolze”

Minacce

- Analisi insufficiente della visita turistica
- Analisi insufficiente del press clipping straniero
- Perdita di “focus”
- Situazione geopolitica (EU, confini,...)
- Ribolla gialla come vitigno autoctono – espansione in Veneto?

4. Cantina Klet Brda – campagna di marketing “Eroi tra le viti”

La cantina Klet Brda è il maggior produttore ed esportatore di vini sloveni. La cantina riunisce 400 famiglie di viticoltori che da oltre mezzo secolo scrivono insieme la storia del successo della produzione vinicola nella regione di Brda. Fino alla fine della Seconda Guerra Mondiale, quando il confine di Stato incise i colli di Brda, dividendo la regione tra l'allora Jugoslavia e l'Italia, esisteva qui uno specifico sistema feudale – il colonato. I contadini coltivavano piccoli appezzamenti, mentre il vino era prodotto nelle cantine di 17 castelli, proprietà di nobili provenienti da altrove.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

La cantina vinicola di Goriška Brda è stata costituita in forma di cooperativa nel 1957 e i viticoltori locali sono ancora oggi i suoi unici proprietari. La cantina affina il vino per conto delle famiglie viticole, lo commercializza in Slovenia e all'estero e offre consulenza in merito alla coltivazione dei vigneti.

La cantina produce cca 6 milioni di litri di vino all'anno. Il mercato domestico rappresenta il 58%, il mercato estero il 42 % delle vendite. La cantina Esporta in 26 paesi mondiali. I mercati principali sono gli USA, dove la cantina possiede un'azienda importatrice. Il secondo mercato estero per importanza è la Cina, dove la cantina esporta vini rossi di alta gamma. Klet Brda produce vini fermi e spumantizzati di origine controllata in più brand e vende sia nel segmento HORECA che RETAIL.

4.1. Viticoltura di montagna come fulcro della comunicazione marketing della cantina Klet Brda

La percezione del cooperativismo e delle cooperative vitivinicole nello specifico, ha iniziato ad avere una nota molto negativa dopo che la Slovenia è diventata indipendente ed ha cambiato sistema economico – politico. Infatti, le cooperative erano considerate un relitto del vecchio sistema socialista, anche se il cooperativismo esisteva in Slovenia già dalla seconda metà del 19. secolo (http://www.zadruzna-zveza.si/index.php?option=com_content&task=view&id=3&Itemid=4). Il sistema cooperativo è “scritto nel DNA” del popolo Sloveno, perché tutte le attività sono costituite da piccole entità che si uniscono, per essere competitive. Da questa stessa logica è nata anche la cooperativa Klet Brda.

Nel 2014 la cantina Klet Brda ha deciso di voltare pagina. Invece di rinnegare l'identità cooperativa, ne ha fatto un pregio e punto di forza. Infatti, durante le interviste del dipartimento marketing con la direzione, gli elementi che sono spiccati come elementari erano: solidarietà cooperativa, produzione familiare e viticoltura di montagna. Da questi elementi la cantina ha sviluppato il marchio Klet Brda – *family vineyards* (vigneti di famiglia) e lo slogan Ero tra le viti. L'elemento grafico principale di questa campagna sono proprio i soci della cantina che svolgono lavori nel vigneto. I soci sono raffigurati come figure minuscole al confronto della natura (uva, foglie,...) Tutto ciò per rappresentare l'umiltà e il rispetto che l'uomo deve avere nei confronti della natura. Gli elementi descritti sono presenti in tutte le fasi e parti della strategia di comunicazione della cantina – dall'immagine grafica all'advertising tradizionale e *digital marketing*.

156



Esempi della campagna “Eroi tra i vigneti”, Archivio Klet Brda, 2015/Examples of the marketing campaign “heroes of the vineyards, Archive Klet Brda, 2015

La cantina ha portato avanti una campagna marketing, facendo intravedere tutte le fasi di produzione con l'elemento principale – soci della cantina con le famiglie durante i lavori in vigneto. Da questa campagna ha tratto anche un video spot che ripositiona la cantina come un insieme di piccole realtà familiari e non un'entità grande e omogenea. Questo stesso tipo di comunicazione è stato svolto su TV, pubblicazioni cartacee, depliant e brochure, addirittura su alcuni prodotti e segnalazioni della cantina sul territorio.

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO

Il segmento più dinamico è quello digitale. La piattaforma Klet Brda è stata disegnata per raccontare la storia dei “Eroi tra le viti” in tutte le sue sfaccettature. La cantina Klet Brda amministra diversi social media (facebook, twitter, instagram e linkedin) e su tutti questi canali viene enfatizzata la campagna “Eroi tra i vigneti” con gran successo, perché è percepita come autentica e originale e molto personale. Quest’ultimo elemento è molto importante nell’ambito del vino – che viene percepito come prodotto tradizionale, dove la persona, la famiglia, ha il maggior ruolo comunicativo. Lo si vede nelle strategie di aziende familiari e Klet Brda ha trasposto questo principio anche nella strategia di comunicazione di una cantina cooperativa di 400 soci.

4.2. Progetti della Cantina Klet Brda per posizionare la Slovenia e la regione di Brda sulla mappa mondiale delle destinazioni vitivinicole

A livello internazionale, la Slovenia ha ancora problemi di riconoscibilità. Per avere un posto sulla mappa vitivinicola nel mondo, bisognerebbe esportare almeno 25% del prodotto (D. Brejc, 2015). La Slovenia ha esportato nel 2016 6 milioni di litri con una produzione di 82,3 milioni di litri nel 2015 (Istituto statistico della Repubblica Slovenia, 2017), perciò al momento esporta il 7% del prodotto.

Al momento, esistono diversi progetti e attività, che perseguono la meta di posizionare la Slovenia sulla mappa vitivinicola del mondo :

- Fiere vitivinicole importanti (EU, Cina, USA)
- Critiche del vino positive a livello mondiale
- Sviluppo del prodotto turistico (la cantina possiede un'agenzia turistica d'incoming)
- Organizzazione di eventi internazionali, dedicati alla ribolla gialla sul territorio

157

Nell'era della comunicazione digitale, Klet Brda ha capito che il modo migliore e più originale per comunicare il marchio Klet Brda, la regione di Brda e la Slovenia nel mondo – è il **contatto personale**. Perciò ogni anno si organizzano diverse visite per business partner da paesi esteri, che così possono vivere in prima persona l'esperienza in Slovenia. Una di queste iniziative è la vendemmia e la festa di San Martino per distributori da tutto il mondo. Ogni settembre si organizza anche la vendemmia per giornalisti e comunicatori, dove si apre ogni anno un discorso pubblico legato al vino – nel 2015 Klet Brda ha introdotto la nozione “viticoltura eroica” nei media sloveni con ben 43 articoli sul tema in diversi media (archivio marketing Klet Brda).

Nel 2016 vi parteciparono interlocutori dal Regno Unito (Caroline Gilby – Master of wine come relatrice), nel 2017 si rifarà con esperti dagli USA, sia a livello del consorzio Brda, che a livello della stessa Klet Brda. Tutto ciò per instaurare un rapporto diretto, mirato a collocare finalmente e definitivamente la Slovenia sulla mappa di destinazioni vitivinicole nel mondo – con l'aggettivo di viticoltura eroica. Perché questa non è una “storia”. È vera, autentica e basata su fatti. E perciò nel mondo della realtà “*post factum*” una vera e propria rarità.

Bibliografia

<http://www.slowfood.it/slowine/il-ratto-della-ribolla-gialla-scambi-oscuro-tra-friuli-e-veneto-per-svendere-la-varietà-ed-esandere-il-prosecco/> 02/12/2015

http://www.ilgazzettino.it/norddest/udine/fvg_ribolla_viticoltura_felluga_maurizio_agricoltura-1925365.html , 23.8.2016

http://messengeroveneto.gelocal.it/udine/cronaca/2016/08/16/news/e-la-moda-degli-spumanti-trascina-la-ribolla-gialla-1.13967611?refresh_ce 16 agosto 2016

<https://www.slovenia.info/en/business/research-and-analysis/slovenian-tourism-in-numbers>

https://sl.wikipedia.org/wiki/Geografija_Slovenije

PATRONAGE:





REGIONE DEL VENETO



<http://www.gozd-les.com/slovenski-gozdovi/statistika-gozdov/povrsina-gozdov>
<http://www.gozd-les.com/slovenski-gozdovi/statistika-gozdov/povrsina-gozdov>
<http://www.gustoblog.it/post/155204/expo-2015-sento-la-slovenia-verde-attiva-sana-e-il-tema-della-slovenia>
http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/podrocja/Kmetijstvo/Vino/opis_stanja_vinogradnistvo.pdf
[klet-brda.si](http://www.klet-brda.si)

Ente turismo di Brda, 2017

Ente agronomia Klet Brda, 2017

Archivio marketing Klet Brda, 2017

http://www.zadrzna-zveza.si/index.php?option=com_content&task=view&id=3&Itemid=4

Dusan Brejc: Vinski tabernakelj, Revija vino, VIII, nr.4, 2015

Dusan Brejc: Strmo kot satan, Revija vino VIII, nr.5, 2015

Presentazione »I misteri del PR del vino«; Marjana Simcic Humar per l'associazione PR, 2013

Presentazione »Enoturismo nella regione di Brda«, Marjana. Simcic Humar alla fiera Vino in Ljubljana, 2013

<http://voices.nationalgeographic.com/2016/10/19/slovenia-a-green-destination-of-many-hues/>

<http://edition.cnn.com/2017/02/06/foodanddrink/undiscovered-wine-regions/>

<http://www.stat.si/StatWeb/prikazi-novico?id=6404&idp=11&headerbar=9>, 2017

PATRONAGE:



Ministero delle Finanze

