



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

FACOLTÀ DI SCIENZE MM.FF.NN

**CORSO DI LAUREA IN SCIENZE NATURALI**

ELABORATO DI LAUREA

**COMPOSIZIONE E RICCHEZZA  
SPECIFICA DELLE COMUNITÀ DI  
LICHENI EPIFITI IN DUE DIVERSI TIPI  
DI BOSCO DEL MONTELLO**

**Specie composition and richness of epiphytic lichens in  
two different types of forests in the Montello hill**

*Tutor:* Dr. JURI NASCIMBENE  
Dipartimento di Biologia

*Laureando:* FRANCESCO BORTIGNON

MATRICOLA N. 562902 / SN

A.A. 2008/2009

## **Riassunto**

Negli ultimi 150 anni il querceto che originariamente copriva il colle del Montello (provincia di Treviso) è stato quasi interamente sostituito da robinieti e ambienti agrari. Questo radicale cambiamento ha probabilmente prodotto delle conseguenze sulle comunità di organismi legate agli ambienti forestali di quest'area, soprattutto in termini di composizione specifica. I licheni epifiti sono un importante gruppo di organismi degli ecosistemi forestali e sono sensibili alle modificazioni degli habitat. Il presente lavoro ha lo scopo di valutare se vi siano differenze in composizione e ricchezza specifica delle comunità licheniche epifite tra i robinieti e i lembi di querceto ancora rimasti. Per ogni tipo di habitat si sono selezionate 5 aree di saggio in cui sono stati individuati 6 alberi, sui quali si sono rilevati i licheni epifiti secondo una metodologia standardizzata.

Le comunità licheniche differiscono tra i due ambienti. In particolare la flora lichenica dei robinieti è composta da specie molto tolleranti al disturbo antropico, adattate ad ambienti eutrofizzati. Si tratta di specie comuni anche nei centri urbani o nelle aree con intensa attività agricola. Nei querceti vi è una flora lichenica che, pur essendo piuttosto povera, è tipica di ambienti forestali umidi e ben conservati; tuttavia, mettendola a confronto con dati della fine dell'800, si vede che anche da questi ambienti sono molto probabilmente scomparse le specie più sensibili.

## INDICE

	pagina
<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Fattori cui sono sensibili i licheni epifiti .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Scopo del lavoro.....</b>	<b>6</b>
<b>2. MATERIALI E METODI .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Area di studio .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1 Geologia .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.2 Clima .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1.3 Storia .....</b>	<b>12</b>
<i>L'epoca antica e il Medioevo</i>	
<i>La dominazione veneziana</i>	
<i>Il Novecento</i>	
<i>L'Ottocento</i>	
<b>2.1.4 Gestione forestale .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.5 Breve storia dell'esplorazione lichenologica             del Montello .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2 Metodo di campionamento .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.1 Analisi dei dati .....</b>	<b>25</b>
<b>3. RISULTATI .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Ricchezza specifica e composizione .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 Caratteristiche biologiche ed ecologiche delle specie .....</b>	<b>29</b>
<i>Fotobionte</i>	
<i>Forme di crescita</i>	
<i>Strategie riproduttive</i>	
<i>Indici ecologici</i>	
<i>pH del substrato</i>	
<i>Illuminazione</i>	
<i>Umidità</i>	
<i>Eutrofizzazione</i>	
<b>3.3 Interesse conservazionistico delle specie .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4 Dati storici .....</b>	<b>33</b>
<b>4. CONCLUSIONI .....</b>	<b>37</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>38</b>

## 1. INTRODUZIONE

La conservazione della biodiversità è inclusa negli orientamenti della moderna gestione delle risorse forestali, che spesso tenta di emulare condizioni “prossimo-naturali”. In Europa in particolare molti tipi di foreste sono inclusi tra gli habitat importanti per la conservazione della biodiversità, ai sensi della direttiva 92/43/CEE (“Direttiva Habitat”).

I licheni sono una componente molto importante degli ecosistemi forestali e la loro diversità è considerata un attendibile indicatore per valutare la funzionalità dell’ecosistema in diverse condizioni ambientali e diverse regioni bioclimatiche (WILL-WOLF & AL., 2002; THORMANN, 2006; MCCUNE, 2000); è stato inoltre dimostrato che i licheni sono sensibili al disturbo antropico e alle trasformazioni dell’ambiente. Per esempio, i licheni epifiti sono ampiamente utilizzati per il monitoraggio degli effetti dell’inquinamento atmosferico e del suo impatto sulla salute umana (si veda ad es. CISLAGHI & NIMIS, 1997; ROSE & HAWKSWORTH, 1981), dimostrandosi sensibili agli inquinanti dell’atmosfera, al tipo di uso del suolo e al clima (per es. ELLIS & AL., 2007; PINHO & AL., 2008). Nelle foreste, essi hanno molti ed importanti ruoli ecologici (WILL-WOLF & AL., 2002) e vi è ormai una discreta documentazione del loro potere indicatore nei confronti della funzionalità dell’ecosistema e della loro sensibilità alla gestione, alla struttura forestale e alla sua dinamica (HEDENÅS & ERICSON, 2000; MCCUNE, 2000; JOHANSSON, 2008; NEITLICH & MCCUNE, 1997; ROGERS & RYEL, 2008). Molti licheni epifiti sono severamente minacciati dalle pratiche selvicolturali, specialmente quelle più intensive basate su tagli a raso (per es. HYVÄRINEN & AL., 1992; HOLIEN, 1996; NEITLICH & MCCUNE, 1997; SILLETT & GOSLIN, 1999; HUMPHREY & AL., 2002). Per esempio il gruppo dei cianolicheni (licheni che hanno come fotobionte un cianobatterio) è costituito da specie indicatrici di continuità ecologica dei boschi, perché estremamente sensibili ai disturbi intensi (KUUSINEN, 1996; CAMPBELL & FREDEENN, 2004). ROGERS & RYEL (2008) hanno dimostrato la possibilità di utilizzare i licheni epifiti come efficaci indicatori della diversità forestale, mentre NASCIBENE & AL. (2007) hanno dimostrato che la composizione delle comunità di licheni epifiti è influenzata dall’intensità della gestione forestale.

## 1.1 Fattori cui sono sensibili i licheni epifiti

La crescita e la distribuzione dei licheni epifiti è influenzata di molteplici fattori che agiscono a scale diverse. Una dettagliata trattazione descrittiva sull'ecologia dei licheni epifiti è presente in BARKMAN (1958).

I parametri che più influenzano le comunità licheniche sono l'umidità atmosferica e le precipitazioni, l'illuminazione e la temperatura. Queste variabili influenzano le funzioni fotosintetiche del fotobionte. Oltre a tali variabili climatiche, ad influenzare i licheni epifiti sono anche variabili topografiche (quota, pendenza, esposizione...), l'inquinamento atmosferico e il disturbo antropico in generale. Anche per i licheni, come per molti altri gruppi di organismi, la frammentazione degli habitat e il contesto paesaggistico in cui si inseriscono influenzano la presenza e la distribuzione delle specie.

A livello di albero la composizione delle comunità licheniche è influenzata innanzitutto dalla specie arborea che funge da substrato. Le cortecce dei diversi alberi hanno infatti diversi pH: ad alberi con corteccia acida, quali le conifere, le querce, i ciliegi, i tigli, si contrappongono specie a corteccia neutra o basica, come noci e frassini. Anche la capacità di ritenzione idrica della corteccia ha una notevole influenza sulla colonizzazione lichenica. La rugosità della corteccia può da un lato favorire l'attecchimento dei propaguli, ma dall'altro può essere di ostacolo alla crescita del tallo. La disposizione del tronco nello spazio (inclinazione, ramificazioni...) può creare diversità nello scorrere dell'acqua, nell'accumulo di neve, nella deposizione di sostanze azotate (naturale, o influenzata dall'attività antropica, p.es. dalle concimazioni).

A questi fattori si aggiungono considerazioni legate all'età dell'albero: con l'aumentare dell'età, infatti, cambiano sia la rugosità (che aumenta) sia il pH della corteccia (che cala). Il maggior tempo a disposizione permette l'insediamento da parte di più specie, e le maggiori dimensioni creano inoltre un gran numero di microhabitat, caratterizzati ad esempio da diversa illuminazione e umidità. Non solo l'età e le dimensioni del singolo albero, ma anche l'età del bosco e il tipo di gestione forestale adottata possono influenzare le comunità licheniche. Boschi con elevata continuità forestale, in cui l'ambiente permane più o meno costante a

lungo (per esempio perché sottoposti a tagli selettivi) ospitano comunità differenti, rispetto a boschi in cui il taglio periodico porta a rapidi cambi di ambiente. È proprio questo il caso del Montello: una foresta gestita per 4 secoli con tagli selettivi viene repentinamente abbattuta e sostituita da boschi cedui di specie diverse dalle originarie.

## **1.2 Scopo del lavoro**

La domanda a cui si vuole rispondere con il presente lavoro è se vi siano differenze tra le comunità licheniche dei principali ambienti forestali che attualmente caratterizzano il Montello. Scopo del presente lavoro pertanto è quello di comparare la composizione e la ricchezza specifica delle comunità di licheni epifiti dei due ambienti forestali più caratteristici del Montello: i robinieti e i lembi residui di querceto. Con questa analisi comparativa si vogliono evidenziare eventuali differenze/analogie di composizione e possibili fattori ecologici che differenziano i due ambienti. Ulteriore scopo è il confronto tra le specie rilevate con il presente lavoro e quelle segnalate da lavori dell'Ottocento, per evidenziare eventuali cambiamenti correlabili alle modificazioni ambientali subite dal Montello negli ultimi 150 anni.

## 2. MATERIALI E METODI

### 2.1 Area di studio

Il Montello è un rilievo che si estende isolato per circa 60 km quadrati nell'alta pianura a nord-ovest di Treviso (**fig. 1**). È delimitato a nord e ad est dal corso del Piave, che lo separa dal Quartier del Piave e dai colli di Susegana e Conegliano; ad ovest il solco di Biadene (antico ramo del Piave stesso) lo divide dal Montelletto (o Rive di Montebelluna); a sud confina con la pianura trevigiana. Dal punto di vista amministrativo è diviso tra i comuni di Nervesa della Battaglia, Giavera del Montello, Volpago del Montello, Crocetta del Montello e Montebelluna.



**Fig. 1** - Il Montello visto da satellite (fonte: Google Maps)

#### 2.1.1 Geologia

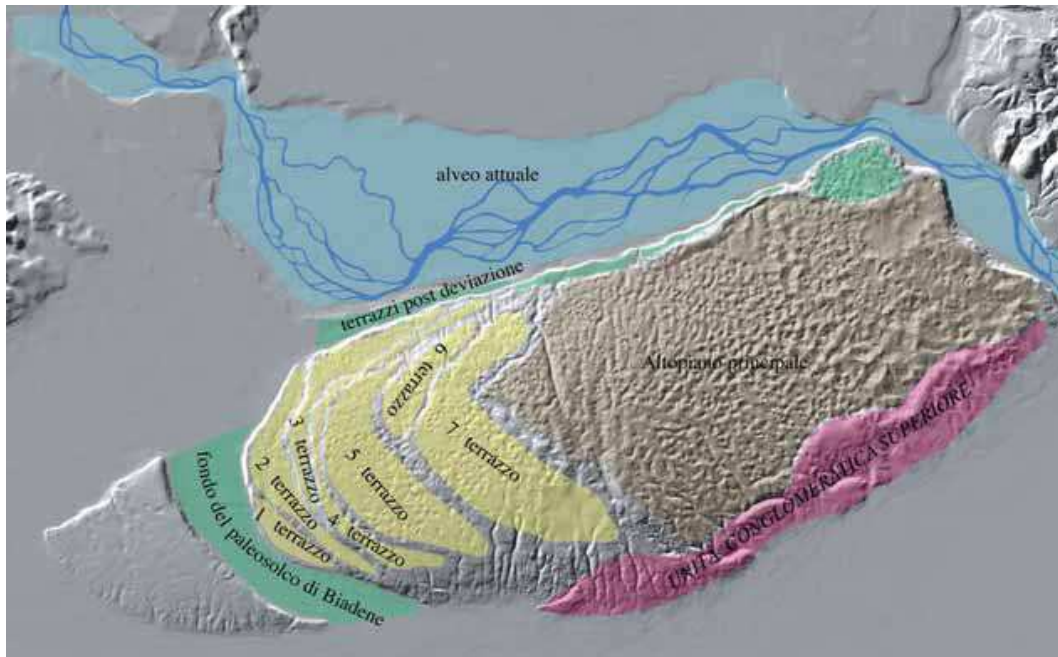
Il Montello è un'ampia cupola anticlinale di forma ellittica, con semiasse maggiore posto in senso NNE-SSW, lungo 13 km e larghezza massima in senso nord-sud di 5 km. La massima elevazione è il Collesel Val dell'Acqua (369 m s.l.m.), l'altezza media è di 200 m, e si eleva sulla pianura circostante per circa 100 m (FERRARESE & SAURO, 2005)

E' costituito da rocce appartenenti all'unità stratigrafica del Conglomerato del Montello, formazione che fa parte della Molassa miocenica delle Alpi meridionali, cioè del complesso di sedimenti, inizialmente marini, poi continentali, accumulatisi nell'avanfossa a seguito del progressivo smantellamento della catena alpina in sollevamento (ZAMPIERI, 2005). Il conglomerato del Montello è una formazione a conglomerati calcarei (**fig.2**), costituiti da ciottoli prevalentemente calcarei e dolomitici, alternati a sporadiche lenti argillose e di arenaria. Questi conglomerati furono datati dal DAL PIAZ (1942) come riferibili al Miocene superiore (5 Ma), ma studi recenti (ZAMPIERI, 2005) hanno evidenziato la presenza sul lato meridionale di un'unità conglomeratica più recente, di età pleistocenica, con frequenti incisioni torrentizie e priva di doline. Proprio gli estesi fenomeni carsici quali doline (oltre 2000) (FERRARESE ET AL.,1998), grotte e inghiottitoi costituiscono un indubbio motivo di interesse per il colle, e sono stati oggetto di numerose pubblicazioni. Si veda ad esempio il recente volume a cura di CASTIGLIONI (2005). Il versante occidentale è inoltre caratterizzato da terrazzi erosivi di origine fluviale, a testimonianza dell'antico scorrere del Piave nel solco di Biadene (**fig.3**).



**Fig. 2** - Conglomerato del Montello





**Fig. 3** - Le principali unità geomorfologiche del Montello (FERRARESE & SAURO, 2005)

### 2.1.2 Clima

I dati climatici disponibili per questa area, qui analizzati (**tabella 1**), sono stati gentilmente forniti da ARPAV – Centro Meteorologico di Teolo, e si riferiscono alla centralina meteorologica di Volpago del Montello, per il periodo gennaio 1992 - luglio 2009.

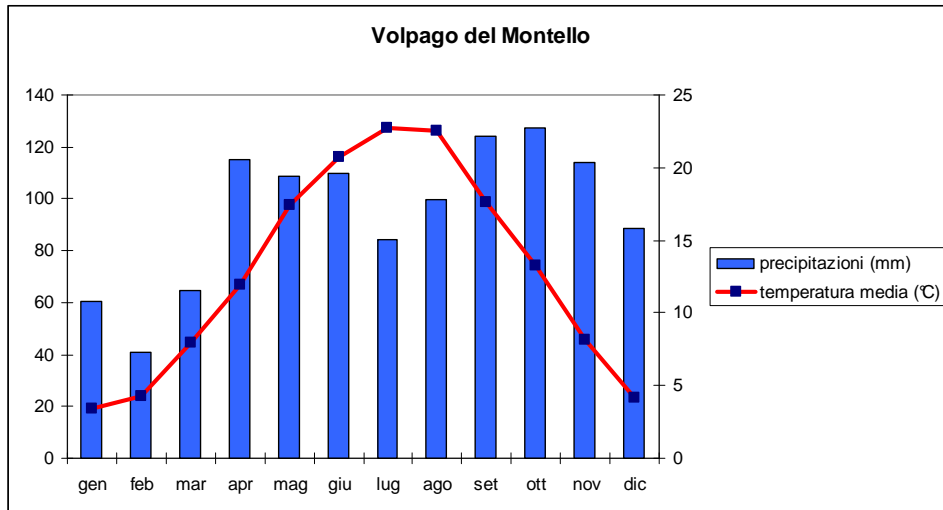
Seguendo il sistema di classificazione climatica proposto da Köppen (in STRAHLER, 1984), il clima del Montello può essere classificato di tipo Cfa, (subtropicale umido), ossia un clima temperato piovoso (precipitazioni mensili sempre superiori a 30 mm), ad estate molto calda (T del mese più caldo > 22°C).

**Tab.1**

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	ann.
T min (°C)	0	0,2	3,5	7	12,2	15,3	17	17,2	12,9	9,6	4,7	0,9	8,4
T media (°C)	3,4	4,3	8	11,9	17,4	20,7	22,7	22,5	17,6	13,3	8,1	4,2	12,9
T max (°C)	7,3	8,9	12,8	17	23	26,6	29,1	28,9	23,6	18,1	12,1	8	18
Precipit. (mm)	60,4	40,8	64,5	114,9	108,7	110	84,2	99,9	123,9	127,1	113,8	88,3	1102,4

**Temperature** La temperatura media annua risulta di 12,9°C; il mese più freddo è gennaio, con temperature medie di 3,4°C, i più caldi luglio e agosto, entrambi con temperature medie superiori ai 22°C.

**Precipitazioni** Nella zona del Montello cadono in media annualmente 1102 mm di precipitazioni, soprattutto a carattere piovoso. I mesi più aridi sono quelli invernali (minimo di precipitazioni in febbraio: 40,8mm), i più piovosi i mesi primaverili e autunnali (**fig. 4**).



**Fig.4** - Andamento annuo delle precipitazioni e della temperatura sulla base dei dati forniti da ARPAV per la stazione di Volpago del Montello.

Per quanto riguarda eventuali modificazioni climatiche intercorse dall’Ottocento (secolo cui risalgono le segnalazioni lichenologiche storiche cui si fa riferimento nel presente lavoro) ai giorni nostri, è interessante riportare l’opinione di Carlo Gobbato, che nel 1912, ricordando l’azione di mitigazione delle temperature e aumento dell’umidità e delle precipitazioni generalmente apportata dalle aree boschive, rileva come *“Le condizioni climatiche da prima a dopo il disboscamento si devono essere certamente modificate, e non per la plaga del Montello solo, ma anche per una certa estensione di terreni contermini. [...] Il disboscamento ha portato perturbazione – la temperatura è più irregolare, l’umidità relativa diminuita, le precipitazioni acquee meno abbondanti e più saltuarie”*. Prima della distruzione della selva *“l’andamento generale del clima – quindi - doveva essere tendente all’uniforme, senza periodi troppo lunghi di siccità”* (GOBBATO, 1912).

### **2.1.3 Storia**

Il Montello da secoli è caratterizzato da un'estesa copertura forestale, tanto che le popolazioni locali lo conoscono ancora come "il Bosco" per antonomasia. La storia forestale del colle si può dividere in quattro periodi: l'epoca antica e il Medioevo, la dominazione veneziana, l'Ottocento, il Novecento.

#### ***L'epoca antica e il Medioevo***

Il Montello fu abitato fin dall'epoca preistorica, e ne sono testimonianza i numerosi reperti litici provenienti soprattutto dalla zona nordorientale prospiciente il Piave (le cosiddette Campagnole) e dalla zona della presa XXI, conservati nei Musei di Crocetta e Montebelluna (PAOLILLO & ZANETTI, 2004). Fu interessato solo marginalmente dalla civiltà dei Veneti antichi (che avevano in Montebelluna uno dei loro centri più importanti, MANESSI & NASCIBENE, 2003) e dalla colonizzazione romana; a poca distanza dal colle passavano la via Postumia a la Claudia Augusta Altinate, e resti d'epoca romana si sono rinvenuti in tutte le campagne attorno al colle, soprattutto nella zona montebellunese (si veda in proposito la *CARTA ARCHEOLOGICA DEL VENETO*, VOL. 1, 1988). Solo attorno al Mille il Montello fa la sua comparsa nella documentazione scritta, per la precisione in un diploma del 994 con cui il re d'Italia Berengario concede in feudo la "*forestam de Montello*" ai Conti di Collalto (FAVERO, 1875). Il territorio del Montello passò in mano a numerose famiglie nobili (Collalto, Guidotti, da Camino, Ezzelini), e fu coinvolto nelle numerose dispute che insanguinarono il Trevigiano nel XIII secolo. In questo periodo di anarchia aumentarono le spinte autonomistiche locali, che si tradussero nello sfruttamento collettivo del bosco e dei pascoli ad opera delle comunità delle tredici *ville* (da est in senso orario Nervesa, Bavaria, Giavera, Selva, Lavajo, Volpago, Martignago, Venegazzù, Caonada, Biadene, Bosco, Ciano e Santa Mama) che circondavano il colle (DE BORTOLI, 2005). Seguendo le sorti della città di Treviso, il Montello e i territori circostanti nel 1339 passarono alla Serenissima, che li tenne stabilmente dal 1389 al 1797. I documenti di quest'epoca (citati in FAVERO, 1875) ci danno un'immagine del Montello piuttosto simile all'attuale, caratterizzata cioè

dall'alternanza di boschi, campi coltivati, vigneti, oliveti e pascoli; da segnalare anche la presenza sul Colle di due importanti edifici religiosi, la Certosa del Montello e l'Abbazia di Nervesa.



**Fig. 5** - Il Bosco del Montello in un acquerello dei primi del '600, da CASTI MORESCHI E ZOLLI, 1988

### *La dominazione veneziana*

In questo contesto di sfruttamento diffuso si inserì la dominazione veneziana. L'Arsenale della Serenissima, per l'enorme fabbisogno di legname relativo alla costruzione e alla manutenzione delle navi che garantivano il dominio di Venezia nel Mediterraneo, fu costretto a pianificare l'approvvigionamento del materiale individuando e specializzando le foreste e i boschi che esistevano nei domini dello Stato (CASTI MORESCHI & ZOLLI, 1988). Ecco che allora si cominciò a sfruttare il Cansiglio per i faggi, Somadida, il bellunese e l'altopiano di Asiago per gli abeti, la foresta di Montona (Istria) e il Montello per le querce. Roveri e farnie erano indispensabili per formare "l'ossatura principale" delle navi, ma erano ampiamente sfruttati anche in lavori di regimazione idraulica, costruzione di carri e botti, ecc; la loro importanza era tale che la Repubblica arrivò, con la "*provisio quercuum*" del 1470, a dichiarare di pubblica utilità perfino le querce solitarie

delle campagne: tagliarle senza autorizzazione dell'Arsenale equivaleva ad un reato contro lo Stato (SUSMEL 1994, CASTI MORESCHI & ZOLLI, 1988). I seimila ettari del Montello erano ideali per gli scopi del governo veneto: adatti alla crescita delle querce, vicini alle vie di comunicazione fluviale (Piave e Sile), pressochè privi di popolazione stabilmente residente. Nel 1471 la Repubblica proclamò il *bando* del Montello, e ne stabilì l'assoggettamento al controllo dell'Arsenale, per consentirne un razionale sfruttamento (visto che c'era legno "*per più de cento gallie [galee] bellettissimi et de supra bontà*" che veniva *sprecato dai proprietari per "far doge [doghe] de botte et carboni"*) (BERTOLINI 1905). Seguirono per circa tre secoli continui provvedimenti a tutela del bosco che, per la sua importanza e vicinanza alla città, venne definito "un bosco dentro l'Arsenale" (CASTI MORESCHI & ZOLLI, 1988). In particolare si istituirono magistrature e corpi di vigilanza (i Provveditori al Bosco Montello, il Capitano al Bosco Montello), si fecero abbattere tutte le costruzioni eccetto quelle religiose (1536), si vietò il pascolo e l'ingresso nel bosco con "*manere, manerini, cortellazzi et altri simili instrumenti da tagliar*"(1557). Infine nel 1591 Il Consiglio dei X deliberò che il Montello fosse recintato "con confine immutabile" lungo tutta la base e che "*togliendolo in Serenissima Signoria ne fusse escluso cadaun particolare*" (STIVANELLO, 1874). Si arrivò perfino a vietare completamente l'accesso al Montello, se non per attività connesse alla gestione del bosco, sempre sotto il rigido controllo governativo. Il taglio dei roveri veniva infatti affidato agli abitanti dei dintorni, che avevano anche l'obbligo (le *gravezze*) del trasporto fino al Piave o a Treviso (DE BORTOLI, 2005). In cambio mantennero, almeno per un primo periodo il diritto allo sfruttamento dei prodotti secondari del bosco (strame, funghi, erbe) e potevano acquistare il legname di scarto a prezzi di favore (i diritti vantati dai comuni del Montello ancora nel 1876 sono elencati in GIURIATI 1885). Queste concessioni non fecero però diminuire le ruberie, gli abbattimenti illegali, il contrabbando di legname, tutti atti puniti con estrema severità, anche con la pena capitale (STIVANELLO, 1874)





**Fig. 6** - Il Bosco del Montello in una raffigurazione del '600 (da BONDESAN & AL., 2000)

### *L'Ottocento*

Con la caduta della Repubblica di Venezia (1797) e il passaggio al dominio francese la situazione precipitò: la legge del 27 maggio 1811 proclamò il Montello proprietà del demanio, e abolì i diritti d'uso rivendicati dai Comuni montelliani. Ciò naturalmente non mise fine alle violazioni da parte dei *bisnenti*, i poveri contadini-boscaioli locali. Anche il dominio austriaco non riuscì a fermare la progressiva spoliatura del bosco. Il Regolamento del 1847 da un lato ribadì l'uso riservato del bosco per le esigenze della Marina Imperiale, dall'altro fece qualche timida concessione, come la possibilità di accedere al bosco per sfruttare i "prodotti accessori" (ghiande, erba, foglie, funghi) (BUOSI, 1992). Con l'ingresso del Veneto nel Regno d'Italia (1866) la situazione peggiorò ulteriormente, soprattutto a causa dell'aumento demografico: gli abitanti dei comuni contermini al Regio Bosco passarono da 6841 del 1750, ai 10550 del 1852, agli oltre 13 mila

del 1871 (DURANTE, 1994), e di questi la metà erano costretti a vivere sfruttando illegalmente il bosco. Quello del Montello si trasformò quindi in un problema di ordine pubblico, che fu oggetto di numerose pubblicazioni, inchieste, commissioni, e trovò una soluzione solo nel 1892 con la legge Bertolini (il cui tormentato iter è riassunto in BUOSI 1992). Questa stabiliva l'alienazione del Bosco Montello, che doveva per metà essere diviso in quote da distribuire ai bisnenti, e per metà venduto a privati; con il ricavato si sarebbe finanziata una Cassa Montelliana per lo sviluppo economico del colle. Il progetto fu attuato: quel che rimaneva dell'antica selva fu abbattuto, e i roveri venduti all'asta. Si ricavarono 1224 quote e 386 poderi distribuiti tra 2400 famiglie; vennero inoltre realizzate le 20 strade (*prese*) che ancora interessano il colle (BERTOLINI, 1905). In seguito vennero fondati i centri abitati di Santa Maria della Vittoria, Santi Angeli e Santa Croce. La colonizzazione, presentata come modello all'Esposizione Universale di Parigi del 1900, si rivelò ben presto un fallimento (ZANNONI, 1906): poderi troppo piccoli e difficili da coltivare, per mancanza di mezzi e di acqua (essendo appunto il Montello un colle carsico), terreni troppo acidi, difficoltà di accesso, mancanza di capitali, costrinsero i più a vendere i pochi campi agli speculatori e emigrare verso le Americhe.

### ***Il Novecento***

Sui coloni rimasti si abbatté la furia della Prima Guerra Mondiale, che vide il fronte italo-austriaco assestarsi sul Piave e sul Montello dopo la sconfitta di Caporetto (novembre 1917). I numerosi cippi, monumenti (a Francesco Baracca, al generale Pennella), i toponimi (la Valle dei Morti presso Santi Angeli), l'Ossario di Nervesa ricordano ancora le sanguinose pagine della battaglia del Solstizio (15-21 giugno 1918). Nel 1935 gli abitanti del Montello erano tremila, la stragrande maggioranza dei quali poverissimi, appena in grado di procurarsi il necessario per vivere (DURANTE, 1994); la situazione non era di molto cambiata nel 1950, anno in cui un'interrogazione parlamentare del Senatore Carlo Grava evidenziava come sul Montello “*non ci sono fiori, non prugni e meli fioriti: ci sono triboli e spine e tanta, tanta miseria!*” (GRAVA 1950)



La storia recente del Montello è comune a quella del resto del Veneto: lo sviluppo economico degli anni '50-'60 portò ad un parziale abbandono delle attività agricole sul colle, divenuto marginale rispetto alle industrie che si andavano sviluppando nella pianura circostante. Dagli anni '70 si cominciò a vedere nel Montello “un'oasi verde” nel contesto di una pianura che si andava riempiendo di fabbricati, a scapito del precedente carattere rurale. Questa percezione continua ancora oggi (CASTIGLIONI, 2005), e ne è prova il fenomeno delle “seconde case” e il fiorire di ristoranti e agriturismi (spesso ricavati dal restauro delle povere case dei *bisnenti*), meta dei gitanti della domenica, che sul Montello ritrovano quei paesaggi agresti ormai perduti in pianura.

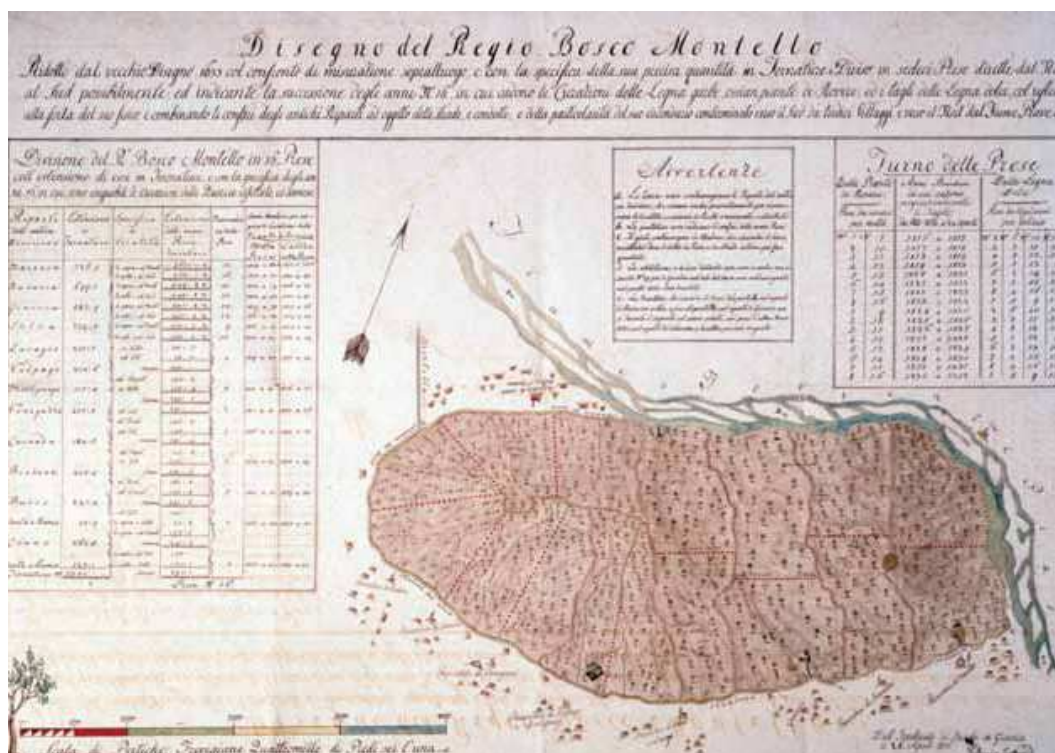
#### **2.1.4 Gestione forestale**

La gestione del bosco in epoca veneziana assunse progressivamente criteri che potremmo definire di moderna politica forestale. Se nel 1586 il Provveditore sopra i Boschi Giacomo Giustinian lamentava (in ZOTTI, 1980) di aver trovato il “*preciosissimo*” bosco del Montello “*in malissimo stato*” a causa dei “*molti e continui danni che in esso venivano fatti nel tagliar li legni*” e perché le “*possessioni coltivate l'andavano giornalmente intacando e distruggendo*”, lui stesso tuttavia stimava il numero di roveri presenti sul colle in 11 milioni; numero forse esagerato, ma che testimonia la ricchezza della selva. Ricchezza che si accrebbe nelle epoche seguenti con confinazione del 1591 e il miglioramento della gestione forestale. Se nella fase iniziale, vista anche l'abbondanza delle farnie e dei roveri, si procedeva senza un vero e proprio programma, ossia i marangoni e i boscaioli sceglievano le querce a seconda della grandezza, della struttura e delle necessità dell'Arsenale (SUSMEL, 1994), successivamente, con la nomina del Capitano e dei provveditori venne adottata la cosiddetta decimazione, ossia un sistema di rotazione per cui tutto il Montello venne diviso in 10 parti (*prese*, e il nome è rimasto ad indicare le attuali vie del colle) (**fig. 7**), ed ogni anno si procedeva al taglio in una delle suddette aree cosicché il taglio della decima presa avvenisse quando le giovani querce della prima parte avevano raggiunto i 10 anni. Il sistema della decimazione ebbe la sua regolamentazione attorno al 1734. Nell'anno 1763 fu stabilito un piano di tagli particolareggiato per gli anni 1765-

1791, che prevedeva la schiarazione (utilizzo del legname per l'Arsenale), il curamento (espurgazione delle piante imperfette, fradice, marca...), la boscatura (taglio del sottobosco, della macchia, degli arbusti). Il turno dei tagli venne diviso in 3 parti dette "comprese"; in ciascuna avvenivano a rotazione schiarazione, boscatura e curamento (DI BERENGER, 1863; SUSMEL, 1994). Il taglio quindi era selettivo, non a raso: i tecnici veneziani sceglievano per il prelievo solo piante mature (nel caso delle querce, 100-120 anni). Il Bosco poteva considerarsi un querceto quasi puro e disetaneo, e così ci appare in **Fig. 6**. I Provveditori erano tenuti al mantenimento di semenzali presso la loro sede a Giavera, e alla semina di querce nelle aree disboscate (FAVERO, 1875).

Periodicamente vennero redatti dei catasti (AGNOLETTI, 2000), e tutti i roveri del bosco erano stimati, catalogati e segnati in appositi registri, distinti in quelli utili per le costruzioni navali, quelli di scarto (*tolpi*) usati nelle opere lagunari e fluviali, quelli "di venuta" cioè giovani e i semenzali (SUSMEL, 1994).

La fine della Repubblica di Venezia nel 1797 segnò un notevole peggioramento nelle condizioni del bosco, a causa dei tagli indiscriminati operati da un lato dalla Marina francese, dall'altro dai *bisnenti*. Il successivo governo austriaco cercò di porre freno al rilassamento avvenuto, ma anch'esso effettuava tagli esorbitanti, che portarono il bosco dai 300m<sup>3</sup> per ettaro del 1812, ai 165 m<sup>3</sup> del 1852, ai 66m<sup>3</sup> per ettaro del 1868(GOBBATO, 1912). Servì a poco l'impegno dell'Ispectore forestale Adolfo di Bérenger, teorico della selvicoltura, che si proponeva di utilizzare le 20 *prese* tracciate nel 1821 per lo sfruttamento razionale del bosco; con la nuova amministrazione italiana egli venne ben presto allontanato (estate 1867) e lo sfruttamento continuò a ritmi incalzanti. BUOSI (1992) riporta alcuni dati: "4800 piante furono messe all'asta nel 1868, 4515 nel '69, 2028 nel '70, oltre 30000 tra il '72 e il '77, e poi via di questo passo: 5000 nel '78, 3200 nel '79, 4100 nell'80". La *Gazzetta di Treviso* del 29 gennaio 1869 lamentava che "il bosco non ha assolutamente più di 300 000 piante di alto fusto, che per riprodursi hanno bisogno almeno di un secolo e mezzo; impertanto se si tagliassero annualmente 4300 piante, più 400 per la regia Marina, in 50 anni appena, l'intero capitale andrebbe distrutto"(BUOSI, 1992).



**Fig. 7** - Disegno del Regio Bosco Montello, 1816, tratto da ROSSETTO (2005). È ben evidente la divisione del colle in *prese*

Attorno al 1875 Luigi Favero, ispettore forestale in pensione, attivo proprio nella zona del Montello, ci dà la seguente descrizione che mette bene in rilievo le pessime condizioni della selva: *“una larga falda al ciglio di nord e nord-est è un prato, una brughiera che non ha sembianza di bosco che per rari tronchi che vi si conservano a malincuore per non denudare la superficie, pieni di magagne ed inetti alla riproduzione dei rami, e perciò anche al rimboschimento naturale. Un'altra zona di pendici al ciglio di sud è ridotta fin dal 1848 a macchia rivenuta da ceppaia; nell'interno del bosco combinazioni diverse di radure, di coesistenza, di novellame, di piante adulte e di mature; quest'ultime in gran numero mutilate, e soltanto qua e là qualche superficie in stato regolare, cioè una commistione adeguata di piante di tutte le età, intatte e che rimangono come a modello di ciò che dovrebbe essere questa Selva se abbandonata alla pacifica operosità della natura, ed aiutata saviamente dall'arte.”*(FAVERO 1875). Lo stesso Favero ci dà un elenco di piante rinvenibili sul Montello: oltre al rovere e alla farnia, si trovano, sia pure *“in condizione subalterna, e sebbene alberi, in forma di cespuglio”* il castagno, il faggio, l'olmo campestre, l'orniello, l'acero campestre, l'acero di monte, il ciliegio montano, il sorbo comune, il prugnolo, il biancospino,

il melo e il pero selvatici; tra gli arbusti, il corniolo, la sanguinerola, il nocciolo, la frangola, la fusaggine, il ramno catartico, il crespino, il ligustro.

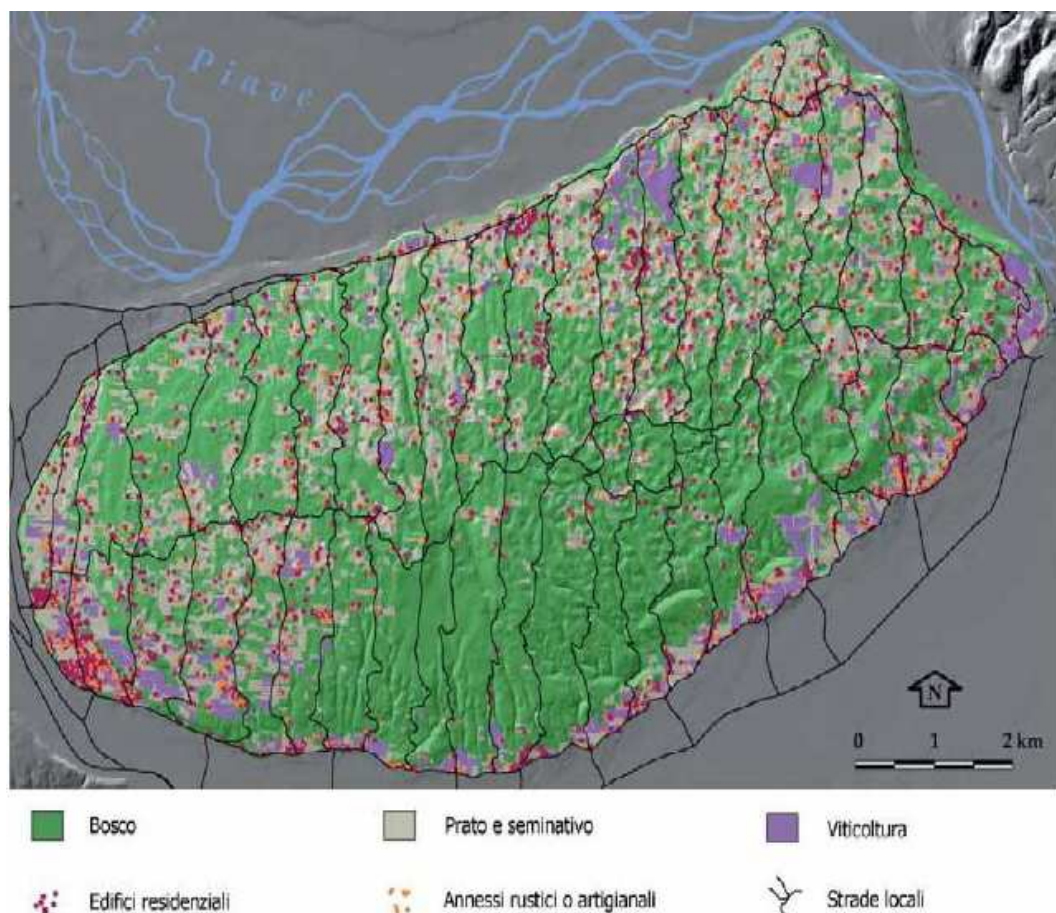
La composizione arborea e la gestione forestale cui il bosco era sottoposto negli ultimi anni si può desumere dalla relazione che il Ministro di agricoltura, industria e commercio Miceli presentò alla Camera il 2 dicembre 1880 (ATTI PARLAMENTARI, 1881). Oltre alle specie già ricordate, egli aggiunge all'elenco lo scotano, la lantana (viburno), il maggiociondolo e il sambuco nero. Precisa che il bosco è governato ad altofusto, e che vi è sempre stato praticato il “taglio a salto” delle piante più mature e più adatte alle costruzioni navali; ma in alcune parti il bosco è ormai ridotto a ceduo, a polloneto o addirittura a “*radure o macchie intristite ridotte quasi in sterili cespuglieti*” a causa delle devastazioni.

In questa selva compì le sue prime esplorazioni botaniche Pier Andrea Saccardo (1845-1920), professore di botanica all'università di Padova e micologo di fama mondiale. Nativo proprio di Selva del Montello, cominciò ben presto a raccogliere piante sulla collina vicino a casa (al Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna è conservato il suo *Herbarium tarvisinum*, raccolta di 1635 essiccata di piante del Montello, AA. VV, 1997), e già nel 1860, a soli 15 anni, scrisse la sua prima opera “*Flora montellica*”, rimasta inedita, in cui descrive con rigore scientifico le specie, il loro habitat e la frequenza. Nel successivo “*Prospetto della Flora trevigiana*” del 1864 descrive il Montello come “*la principale e più caratteristica regione botanica di tutta la provincia*”, “*rivestito di annose e frondosissime querce*”, insomma una “*magnifica boscaglia che pur ora sussiste e lussureggia*” (SACCARDO, 1864). Gli sviluppi futuri della copertura vegetale del colle cominciavano comunque già a intravedersi; nella stessa opera, a pag 42, il Saccardo cita la *Robinia pseudoacacia* L., leguminosa originaria dell'America settentrionale, che “*non sembra da molto tempo introdotta nei nostri paesi, ma attualmente vi si è così naturalizzata da crescere persino tra le ombre fitte del B[osco] Montello*”

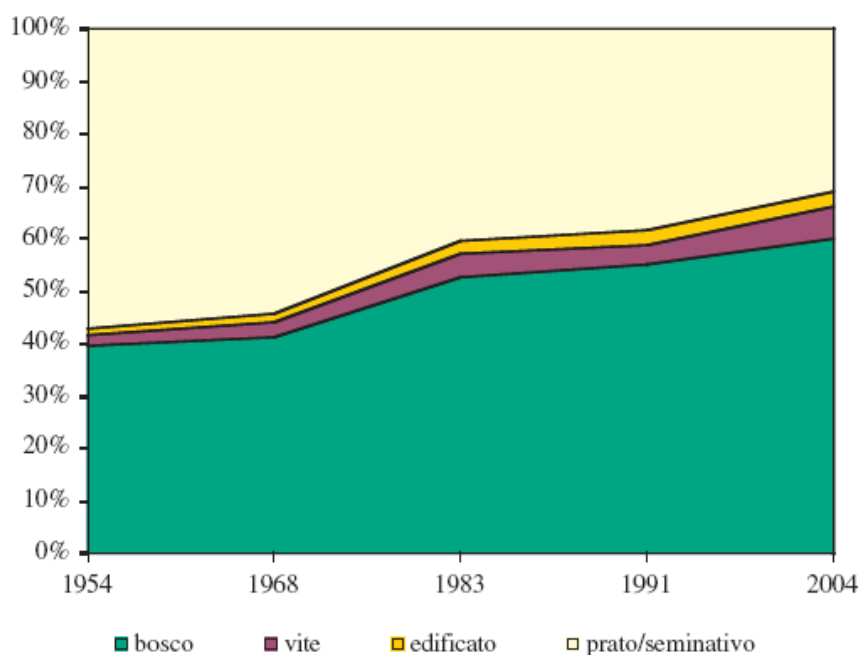
Abbattuta, in seguito alla già ricordata legge Bertolini (1892), ogni residua traccia dell'antico querceto, e fallita ben presto l'utopia della colonizzazione del colle, la robinia ebbe facile espansione, dapprima nelle zone più impervie e marginali, poi via via in tutto il Montello. Carlo Gobbato, nella sua opera sull'agricoltura montelliana ricorda che la regione “*è cosparsa essenzialmente da querce, castagni*

*e acacie; la quercia è di sviluppo lento per essere prescelta [ai fini dello sfruttamento economico] e il recente attacco di oidio, che fu un vero flagello per le ceppaie, ne è causa della continua sostituzione con la robinia. La Robinia pseudoacacia è di facile attecchimento, di sollecito sviluppo ed offre ottimo legname da ardere e buoni pali per costruzioni apposite. E' perciò la pianta che più si fa strada nel Montello e che sostituirà le altre nelle parti apriche e poco fertili. Il castagno dà eccellente legname per vari usi e buone frutta". (GOBBATO, 1912).*

A distanza di quasi un secolo, la previsione di Gobbato è pienamente confermata: il bosco ha riconquistato oltre il 60% del Montello (FERRARESE & CASTIGLIONI, 2005), e la robinia costituisce senza dubbio l'essenza dominante. Il recente lavoro di FERRARESE & CASTIGLIONI (2005) (**fig. 8 e 9**) fornisce dati interessanti sulle modificazioni dell'uso del suolo, evidenziando l'avanzata (sia pure a velocità non costante) del bosco a scapito di coltivazioni e prati, e un aumento delle aree a vigneto e degli edificati.



**Fig. 8** - Uso del suolo al 2004 (tratta da FERRARESE & CASTIGLIONI, 2005)



**Fig. 9** - Evoluzione dell'uso del suolo dal 1954 al 2004, tratta da FERRARESE & CASTIGLIONI, 2005

Dal punto di vista forestale attualmente il Montello si presenta ricoperto in prevalenza da boschi quasi puri di robinie (**fig. 10**), con sporadici esemplari di ciliegio, querce, castagni, carpini, e sottobosco costituito prevalentemente da sambuco e rovi. Vengono governati a ceduo, con turni di taglio anche molto brevi (10 anni) se fatti allo scopo di ricavare legna da ardere; per la costruzione di pali da vigneto e per lavori idraulici, invece, il turno di taglio si allunga, non superando però generalmente i 30 anni. Le zone prospicienti il Piave ospitano boschi ripariali a pioppi e salici. A testimonianza delle passate coltivazioni permangono ancora limitati castagneti, e vi sono pure rimboschimenti a conifere e a querce rosse, operati dalla Forestale negli anni '60. Nella porzione centro-settentrionale del colle, tuttavia, si sviluppano ancora lembi di querceto (primo fra tutti il famoso "bosco Saccardo" sulla presa X), che danno un'idea dell'aspetto che il Montello conservò per oltre 4 secoli (**fig. 11**). L'auspicio è che le norme di tutela previste dal Piano d'Area del Montello del 2002 e l'inserimento del colle nella rete Natura 2000 possano favorire il mantenimento e l'espansione di queste aree.





**Fig 10** - Robinieto



**Fig 11** - Querceto

### ***2.1.5 Breve storia dell'esplorazione lichenologica del Montello***

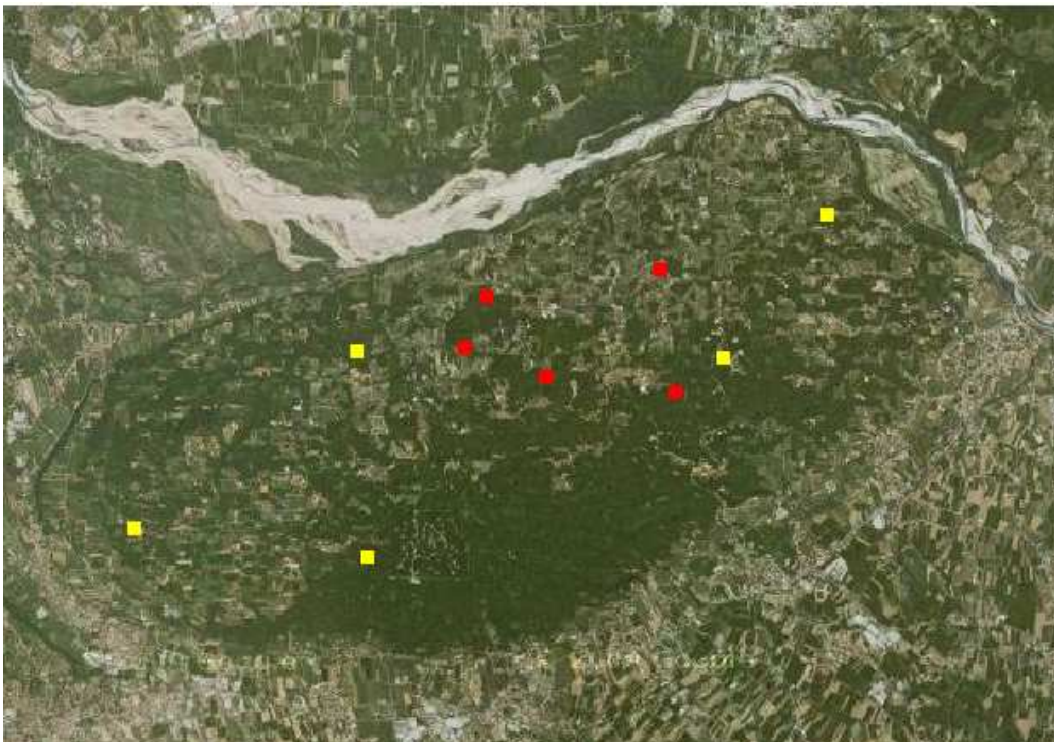
Le prime ricerche lichenologiche sul Montello risalgono al XIX secolo, ad opera di illustri lichenologi veneti. In particolare F. SACCARDO (1894) cita parecchie specie come rinvenute “nel Bosco Montello”. In precedenza anche BELTRAMINI (1858) e MASSALONGO (1852 e 1857) avevano elencato specie rinvenute sul colle. Il secondo aveva anche descritto tre specie (*Biatora geografica*, *Arthonia montellica*, *Microthelia calyciospora*) basandosi su campioni raccolti proprio sui “rami giovani delle querce del Montello”. Proprio questi due eminenti studiosi furono protagonisti di un'escursione lichenologica al Bosco del Montello (agosto 1851), un resoconto della quale si può trovare in una lettera che inviarono al naturalista bassanese Francesco Parolini (NASCIMBENE, 2007). Materiale proveniente dal Montello è anche presente (circa una trentina di campioni) nell'erbario di Parolini conservato presso il Museo Civico di Bassano. Dopo la distruzione dell'antico querceto non risultano altre ricerche successive in questo campo, sebbene l'area del Montello sia stata continuamente oggetto di studi e ricerche naturalistiche anche in tempi recenti, soprattutto relativamente alla geomorfologia, alla speleologia e al popolamento animale del colle (ANDOLFATO

& MEZZAVILLA, 2005; BETTIOL & AL., 2001; CASTIGLIONI, 2005; DALFREDDO, 2005)

## 2.2 Metodo di campionamento

Il metodo di campionamento si è basato sul rilevamento standardizzato dei licheni epifiti in aree di saggio, mettendo a confronto siti con diverse composizioni arboree. Si sono indagati in particolare cinque boschi di robinia (*Robinia pseudoacacia* L.) di origine antropica, e cinque boschi a querce (*Quercus robur* L. e *Quercus petraea* (Matt.)Liebl.), con castagno (*Castanea sativa* Miller) faggio (*Fagus sylvatica* L.) e carpino (*Carpinus betulus* L.), più simili all'originario bosco del Montello.

In ciascun sito si è individuato un plot di 30x30 m, che ha rappresentato l'unità di campionamento. Vi si sono rilevate le coordinate GPS, la quota, la specie e la circonferenza di tutti gli alberi presenti. (fig. 12)



**Fig. 12** - Localizzazione dei plot: in rosso i querceti, in giallo i robinieti.  
Rielaborata da Google Maps.



In ogni plot si sono scelti a caso 6 alberi (rispettivamente robinie o querce) con diametro superiore a 15 cm sui quali si sono rilevati i licheni epifiti secondo la metodologia standardizzata utilizzata nel campo del biomonitoraggio (ASTA, J. & AL., 2002) e nel campo degli studi sulla biodiversità degli ecosistemi forestali (WILL-WOLFF, S. & AL., 2002; STOFER, S. & AL., 2003). Un reticolo di 10x50 cm, suddiviso in 5 quadrati uguali, è stato posto su ciascun albero a 1 m da terra ai quattro punti cardinali. La frequenza di ciascuna specie lichenica è intesa come numero dei quadrati del reticolo in cui essa è presente, e può quindi variare in ciascun albero da 0 a 20.

Si sono raccolti dei campioni per costituire una collezione d'erbario e per determinare eventuali specie dubbie con l'utilizzo di chiavi analitiche, analisi morfologica allo stereomicroscopio, osservazione delle spore al microscopio ottico, test chimici.

### **2.2.1 Analisi dei dati**

I dati sono stati analizzati mediante semplici statistiche descrittive finalizzate a riassumere i risultati principali e evidenziare eventuali differenze tra i due habitat considerati. Le caratteristiche biologiche (tipo di fotobionte, forme di crescita del tallo) ed ecologiche (in relazione a: pH del substrato, umidità, illuminazione, eutrofizzazione) dei licheni sono state ricavate dal database dei licheni italiani (NIMIS & MARTELOS, 2008). In particolare, l'analisi dell'ecologia delle specie è basata sui valori degli indicatori ecologici attribuiti per ogni specie utilizzando una scala ordinale di 5 livelli.

Anche la nomenclatura è conforme a quella adottata nel database dei licheni d'Italia.

Si è inoltre cercato di valutare il livello di interesse conservazionistico delle specie. Poiché per i licheni non è ancora disponibile una vera e propria lista rossa aggiornata si è seguita l'impostazione proposta da NIMIS & MARTELOS (2008), secondo cui per identificare le specie potenzialmente interessanti sotto l'aspetto conservazionistico viene utilizzato il concetto di rarità. La rarità dei licheni italiani è espressa da un parametro denominato "rarity/commonness", che ha 9 livelli e che viene assegnato per ognuna delle 9 regioni bioclimatiche d'Italia. In

particolare, le specie potenzialmente inseribili in una lista rossa nazionale sono quelle ritenute estremamente rare in Italia. La valutazione può essere fatta anche a livello regionale, individuando specie che in ciascuna regione sono estremamente rare. Sulla base di una indagine bibliografica (SACCARDO, 1894; BELTRAMINI DE' CASATI, 1858; NASCIMBENE, 2007) è stato possibile desumere una checklist di licheni epifiti rinvenuti nel bosco del Montello nell'800. Questa lista "storica" è stata messa a confronto con quella ottenuta nel corso del presente lavoro al fine di valutare, anche se in via preliminare, gli effetti che le trasformazioni dell'uso del suolo nel territorio del Montello hanno prodotto sulla componente lichenica epifita dei boschi.

### 3. RISULTATI

#### 3.1 Ricchezza specifica e composizione

In totale si sono rinvenute 24 specie (**tab. 2**); 17 specie sono state rinvenute nei robinieti (10 in maniera esclusiva), 14 nei querceti (di cui 7 esclusive); 7 specie sono state rinvenute in entrambi gli ambienti.

Ciascun habitat sembra quindi ospitare un pool di specie caratteristico, dato non solo dalle specie esclusive, ma anche da quelle che hanno una maggior frequenza in uno o nell'altro habitat come ad esempio *Dimerella pineti* per i querceti e *Candelaria concolor* per i robinieti.

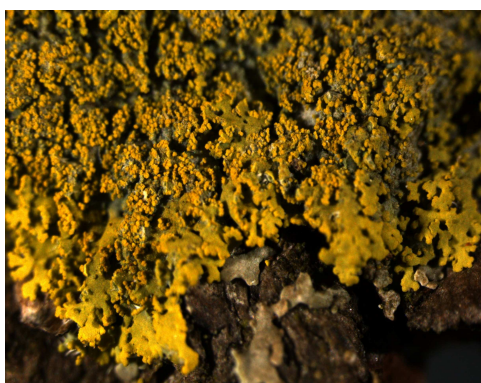
**Tabella 2** - Elenco delle specie rinvenute, con relativa frequenza percentuale nei due diversi tipi di bosco

	Specie	frequenza percentuale	
		querceti	robinieti
1	<i>Anisomeridium biforme</i> (Borrer) R.C.Harris	2,5	16,2
2	<i>Arthonia spadicea</i> Leight.	17,3	0
3	<i>Caloplaca obscurella</i> (Körb.) Th.Fr.	0	1,2
4	<i>Candelaria concolor</i> (Dicks.) Stein	0,2	43
5	<i>Candelariella efflorescens</i> auct. eur.	0	42,7
6	<i>Candelariella reflexa</i> (Nyl.) Lettau	0,2	12,2
7	<i>Candelariella xanthostigma</i> (Ach.) Lettau	1,2	2,8
8	<i>Catillaria nigroclavata</i> (Nyl.) Schuler	0	35,3
9	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	5,5	0
10	<i>Dimerella pineti</i> (Ach.) Vezda	27,5	5,7
11	<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale	1,2	0
12	<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H.Mayrhofer & Poelt	0	61,7
13	<i>Lecania cyrtella</i> (Ach.) Th.Fr.	0	1,2
14	<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	0,3	0
15	<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	3,5	0
16	<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.	66	0
17	<i>Normandina pulchella</i> (Borrer) Nyl.	10,7	5
18	<i>Parmotrema perlatum</i> (Huds.) M.Choisy	1,2	0
19	<i>Phaeophyscia chloantha</i> (Ach.) Moberg	0	8
20	<i>Phaeophyscia hirsuta</i> (Mereschk.) Essl.	0	0,3
21	<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	0	0,7
22	<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H.Olivier	0	23,8
23	<i>Punctelia borreri</i> (Sm.) Krog	1,3	0,2
24	<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th.Fr.	0	0,2

A livello di albero, sulle querce sono mediamente presenti un numero inferiore di specie rispetto alle robinie (test t;  $P < 0,01$ ). A livello di plot, si evidenzia un trend analogo, anche se le differenze non sono risultate essere significative (**tab. 3**).

**Tabella 3** - Numero medio di specie per plot e per albero nei due tipi di bosco

	querceti	robinieti	P
N° totale specie	14	17	-
N° medio specie per plot	$6,4 \pm 1,9$	$8,8 \pm 1,7$	Non significativo
N° medio specie per albero	$3,5 \pm 1,5$	$5,2 \pm 1,7$	0,01



*Candelaria concolor* (Dicks.) Stein



*Physcia adscendens* (Fr.) H.Olivier



*Normandina pulchella* (Borrer) Nyl.



*Dimerella pineti* (Ach.) Vezda

Foto di J. NASCIBENE

### 3.2 Caratteristiche biologiche ed ecologiche delle specie

#### *Fotobionte*

Il 12,5% delle specie rinvenute ha come fotobionte alghe di tipo *Trentepohlia* (**tab. 4**); tale percentuale si alza nei licheni del querceto fino al 21,4%. I rimanenti licheni (rispettivamente l'88% nel robinieto, e il 78,6% nel querceto) hanno come fotobionte alghe verdi non trentepohlioidi; non si sono rinvenuti licheni con cianobatteri.

**Tabella 4**

Fotobionte	Querceti		Robinieti		Totale	
	N° specie	%	N° specie	%	N° specie	%
Alghe verdi	11	78,6	15	88	21	87,5
<i>Trentepohlia</i>	3	21,4	2	12	3	12,5

#### *Forme di crescita*

Se la maggior parte dei licheni rinvenuti ha forma di crescita crostosa o squamulosa, è interessante notare (**tab 5**) come i licheni foliosi siano molto più frequenti nei robinieti. Licheni con tallo leproso o fruticoso sono invece stati rinvenuti solo nei querceti.

**Tabella 5**

Forma di crescita	Querceti		Robinieti		Totale	
	Numero specie	%	Numero specie	%	Numero specie	%
Crostosi e squamulosi	7	50	9	53	11	45,8
Foliosi	4	29	8	47	10	41,7
Leprosi	2	14	0	0	2	8,3
Fruticosi	1	7	0	0	1	4,2

#### *Strategie riproduttive*

La maggior parte dei licheni rinvenuti, sia nei robinieti sia nei querceti, si riproduce per via vegetativa tramite sorelli (**tab.6**); circa un terzo si riproduce per

via sessuata. Non si sono rinvenuti licheni che si riproducono tramite isidi o per frammentazione del tallo.

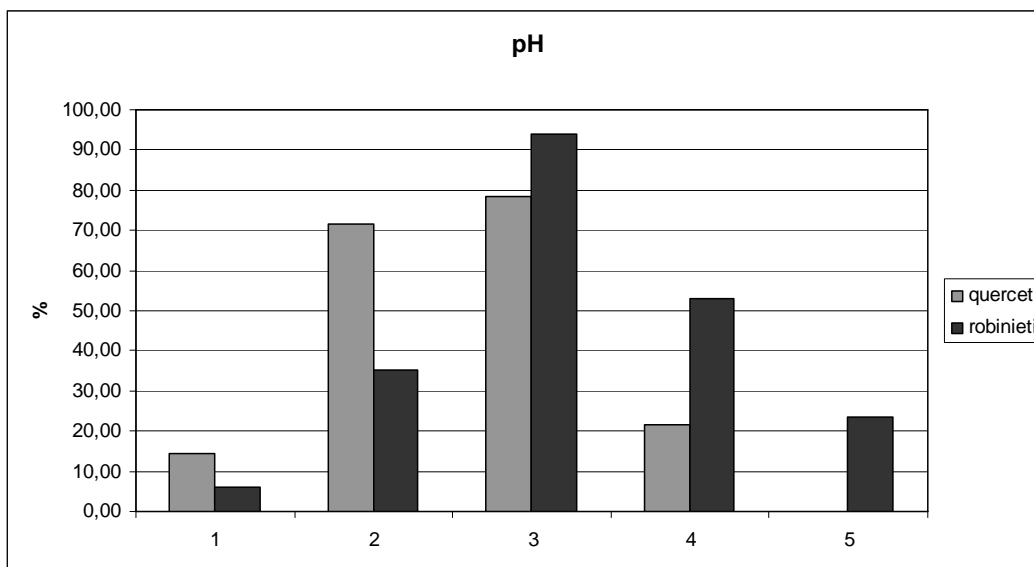
**Tabella 6**

Strategia riproduttiva	Querceti		Robinieti		Totale	
	Numero specie	%	Numero specie	%	Numero specie	%
Riproduzione sessuata mediante spore	5	35,7	6	35,3	8	33,3
Riproduzione asessuata mediante soredi	9	64,3	11	64,7	16	66,7

### *Indici ecologici*

#### *pH del substrato*

Il **grafico 1** mette in evidenza che le specie rinvenute nei querceti sono più acidofile - neutrofile, quelle dei robinieti sono più neutrofile-basofile. Ciò riflette probabilmente le differenze in termini di pH delle cortecce (BARKMAN, 1958).



**Grafico 1**

Scala ordinale dell'indicatore ecologico relativo al pH del substrato

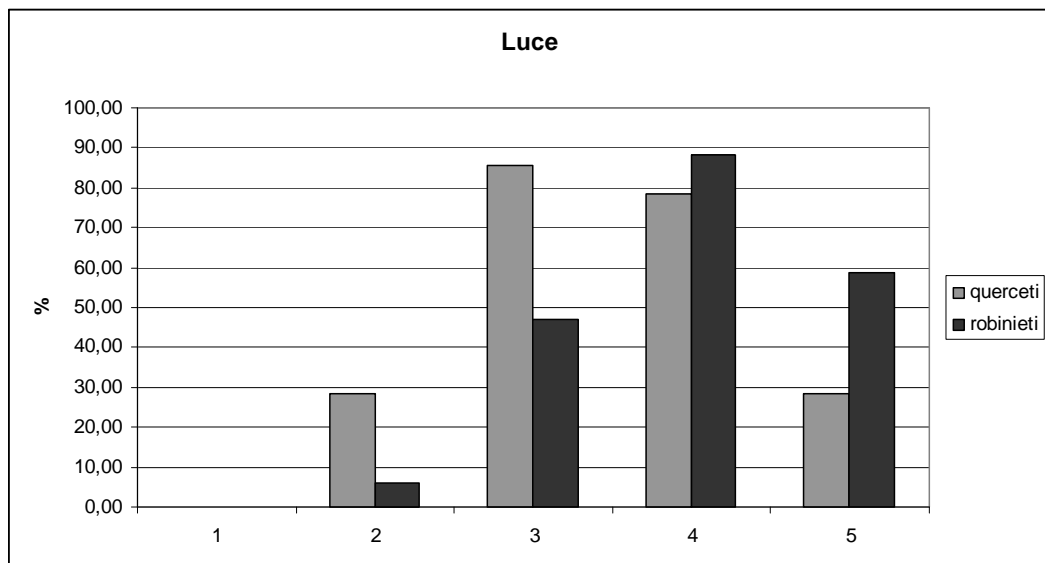
1. licheni che crescono su substrati molto acidi, quali legno e corteccia di conifere
2. licheni che crescono su substrati acidi, come cortecce di *Quercus* non eutrofizzate

3. su substrati da subacidi a subneutri (p.es. la corteccia di *Sambucus*)
4. su substrati leggermente basici, come cortecce ricoperte di polvere
5. su substrati basici

### ***Illuminazione***

Dal **grafico 2** si può notare come la maggior parte dei licheni dei querceti sia legata a siti con buona illuminazione. Vi sono tuttavia sia una componente di specie più sciafile probabilmente ristretta a questo tipo di bosco e una componente più eliofila che comprende specie condivise anche con i robinieti.

Le specie dei robinieti tendono a essere nel complesso più eliofile rispetto a quelle dei querceti: poche sono le specie adattate a luoghi ombrosi, mentre sono abbondanti le specie che vivono anche in condizione di illuminazione solare diretta, probabilmente comuni anche negli ambienti agrari del Montello.



### **Grafico 2**

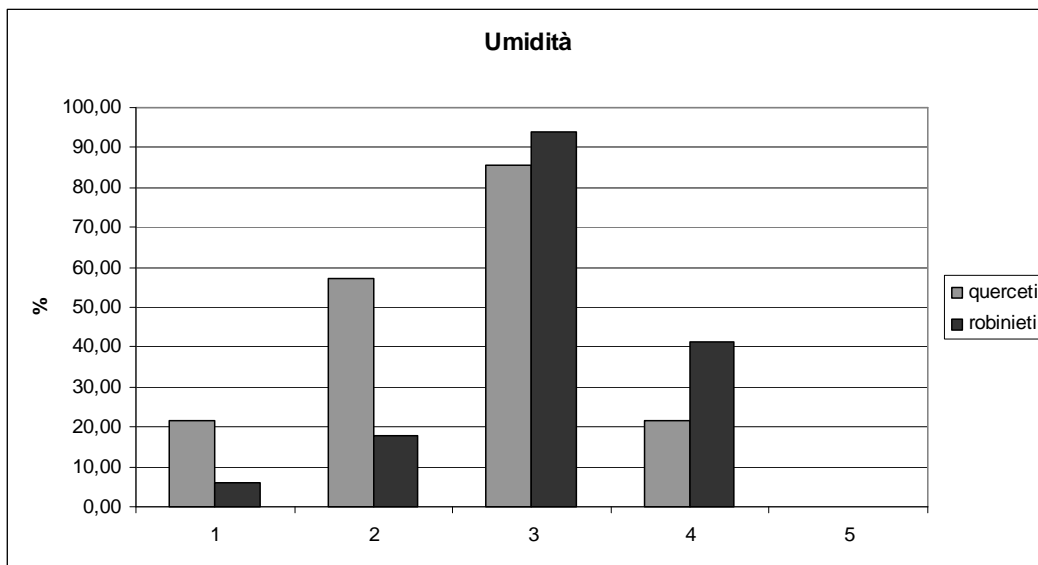
Scala ordinale dell'indicatore ecologico relativo alla luminosità

1. specie che crescono in situazioni molto ombrose, quali profonde gole, o foreste sempreverdi chiuse.
2. specie che crescono in situazioni ombreggiate, come foreste decidue chiuse
3. specie che crescono in siti con abbondante luce diffusa ma scarsa irradiazione solare diretta, come in boschi decidui aperti
4. licheni che crescono in siti esposti alla luce, ma che evitano un'intensa irradiazione solare

5. in siti con irradiazione solare molto elevata, come il lato meridionale di alberi isolati

### *Umidità*

In entrambi gli ambienti prevalgono specie a comportamento mesofilo (**grafico 3**). Tuttavia, nei querceti è abbastanza rilevante una componente legata a condizioni di elevata umidità, mentre nei robinieti è presente una componente legata a condizioni più secche.



### **Grafico 3**

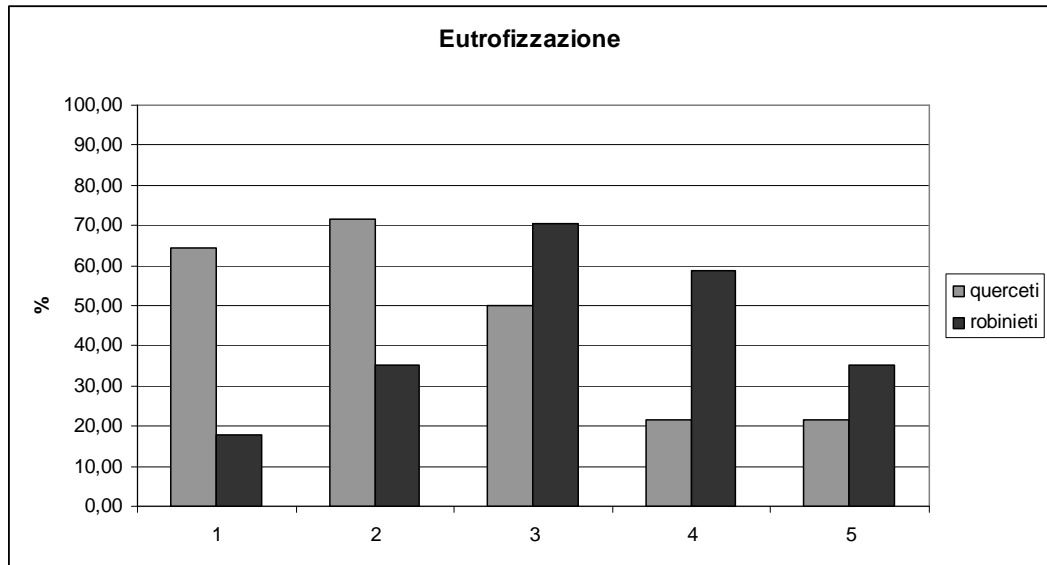
Scala ordinale dell'indicatore ecologico relativo all'umidità

1. specie che crescono in luoghi molto umidi con una frequenza molto elevata di nebbia
2. specie che crescono in luoghi umidi
3. specie che crescono in luoghi con condizioni intermedie di umidità
4. specie che crescono in luoghi piuttosto secchi, ma non estremamente aridi
5. specie che crescono in luoghi aridi.

### *Eutrofizzazione*

Sono evidenti dal **grafico 4** due opposte tendenze: i licheni dei robinieti sono in maggior parte specie che tollerano fenomeni di eutrofizzazione anche intensa, mentre quelli dei querceti includono per lo più specie sensibili all'eutrofizzazione.





**Grafico 4**

Scala ordinale dell'indicatore ecologico relativo all'eutrofizzazione

1. nessun fenomeno di eutrofizzazione
2. eutrofizzazione molto debole
3. eutrofizzazione debole
4. eutrofizzazione piuttosto alta
5. eutrofizzazione molto alta

### 3.3 Interesse conservazionistico delle specie

Le specie rinvenute sono per lo più licheni molto comuni in tutta Italia. Solo nel caso di *Anisomeridium biforme* (rinvenuto in entrambi gli ambienti) e *Arthonia spadicea* (esclusiva dei querceti) si tratta di specie che rivestono un interesse conservazionistico a livello regionale. Sono assenti specie estremamente rare a livello nazionale.

### 3.4 Dati storici

Le specie di cui è attestata la presenza nel bosco del Montello alla fine dell'Ottocento sono le seguenti:

*Acrocordia gemmata* (Ach.) A.Massal.

*Arthonia cinereopruinosa* Schaer.

*Arthonia cinnabarina* (DC.) Wallr.

*Arthonia elegans* (Ach.) Almq.

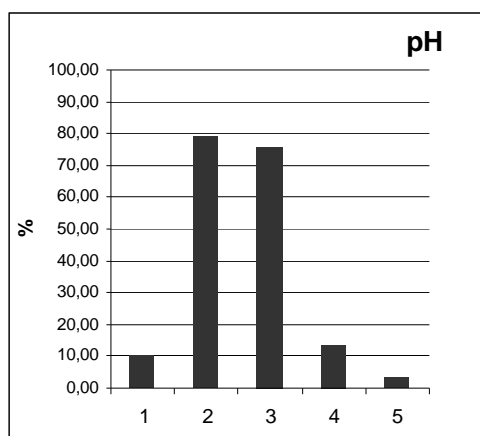
*Arthonia pruinata* (Pers.) A.L.Sm.  
*Arthonia radiata* (Pers.) Ach.  
*Bacidia rosella* (Pers.) De Not.  
*Baeomyces rufus* (Huds.) Rebert.  
*Calicium abietinum* Pers.  
*Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.  
*Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.  
*Degelia plumbea* (Lightf.) M.Jørg. & P.James  
*Flavoparmelia caperata* (L.) Hale  
*Fuscopannaria leucophaea* (Vahl) M.Jørg.  
*Gomphillus calycioides* (Duby) Nyl.  
*Lecanographa amylacea* (Pers.) Egea & Torrente  
*Lecidea exigua* Chaub.  
*Leptogium corticola* (Taylor) Tuck.  
*Leptogium cyanescens* (Rabenh.) Körb.  
*Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.  
*Nephroma resupinatum* (L.) Ach.  
*Pannaria rubiginosa* (Ach.) Bory  
*Peltigera canina* (L.) Willd.  
*Peltigera horizontalis* (Huds.) Baumg.  
*Peltigera polydactyla* (Neck.) Hoffm.  
*Pertusaria hymenea* (Ach.) Schaer.  
*Pyrgidium montellicum* (Beltr.) Tibell  
*Solorina saccata* (L.) Ach.  
*Squamarina cartilaginea* (With.) P.James

Si tratta per la maggior parte (55%) di licheni a tallo crostoso o squamuloso; i licheni foliosi costituiscono il 38% del totale; il 7% ha tallo fruticoso.

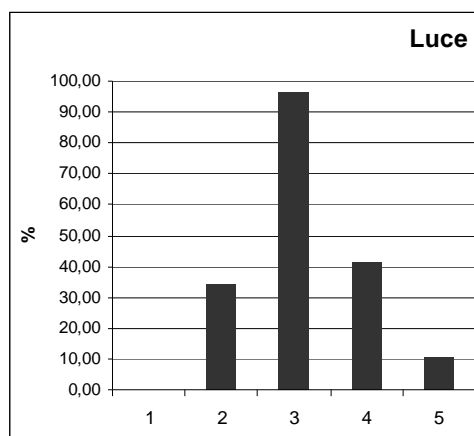
Il fotobionte è costituito da alghe verdi (non *Trentepohlia*) nel 45 % dei casi; da alghe del genere *Trentepohlia* nel 24%; il 31% delle specie ha come fotobionte primario cianobatteri.

Nelle maggior parte delle specie la riproduzione avviene per via sessuata; solo in due specie si ha riproduzione asessuata per mezzo di isidi; in altre due essa avviene per mezzo di soredi.

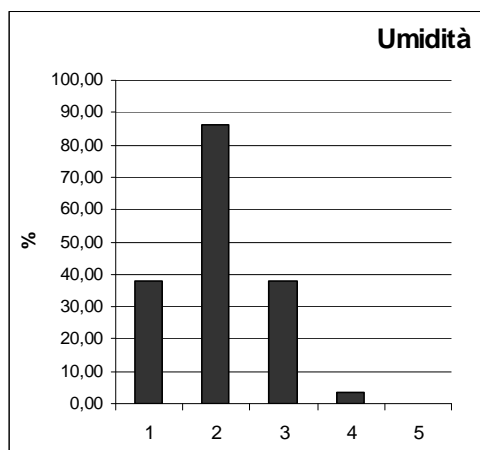
Queste specie sono legate prevalentemente a substrati acidi o subneutri (**grafico 5**), in condizione di illuminazione medie, tipiche dei boschi di caducifoglie (**grafico 6**); sono specie legate a condizioni di elevata/discreta umidità (**grafico 7**) e con scarsa tolleranza all'eutrofizzazione (**grafico 8**).



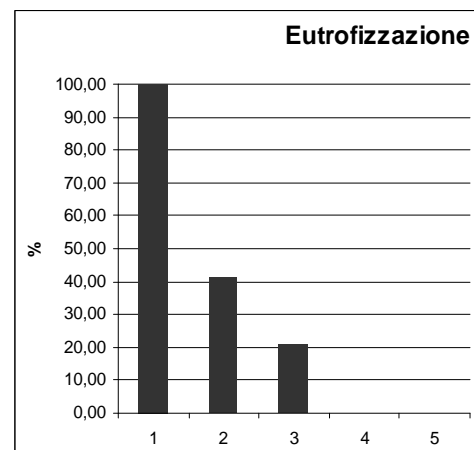
**Grafico 5**



**Grafico 6**



**Grafico 7**



**Grafico 8**

Ben 16 specie su 29 sono licheni ad affinità oceanico-suboceanica molto sensibili al disturbo antropico (NIMIS & MARTELLOS, 2008). Cinque specie sono estremamente rare a livello nazionale e 12 a livello regionale. Alcune di esse sono particolarmente degne di nota.

*Lobaria pulmonaria* è un macrolichene a tallo folioso, tipico di ambienti a clima suboceanico, che si è dimostrato essere un buon indicatore di biodiversità lichenica e di interesse conservazionistico dei boschi (NASCIMBENE ET AL., 2009).

*Pyrgidium montelicum* è una specie a distribuzione prevalentemente tropicale molto rara; il materiale tipo, raccolto su cortecce di querce del Montello, costituisce l'unico campione noto per l'Europa, dove la specie è verosimilmente estinta (NIMIS, 1993).

Anche *Gomphillus calycioides* è considerato estinto in Italia (NIMIS & MARTELLOS, 2008).

#### 4. CONCLUSIONI

Querceti e robinieti del Montello sono popolati da comunità licheniche differenti per composizione e ricchezza specifica.

Nei robinieti si ritrovano prevalentemente specie che vivono su substrati neutri o basici, in ambienti luminosi, più aridi e eutrofizzati. Tipiche rappresentanti sono *Candelaria concolor*, le specie del genere *Candelariella*, *Catillaria nigroclavata*, *Physcia adscendens*, *Hyperphyscia adglutinata*. Si tratta di specie molto tolleranti al disturbo antropico e in particolare molto adattate ad ambienti eutrofizzati. Sono specie comuni anche nei centri urbani o nelle aree con intensa attività agricola (NIMIS & MARTELLOS, 2008).

I querceti ospitano una flora piuttosto povera, formata da specie che prediligono substrati (sub) acidi, ambienti poco illuminati, alta umidità e scarsa eutrofizzazione. Specie tipiche sono *Arthonia spadicea*, *Dimerella pineti*, *Normandina pulchella* e le specie del genere *Lepraria*, legate ad ambienti forestali umidi e ben conservati (NIMIS & MARTELLOS, 2008)

Tuttavia, mettendo a confronto la flora attuale dei querceti con i dati della fine dell'800, si vede che anche da questi ambienti sono molto probabilmente scomparse le specie più sensibili, molte delle quali hanno come fotobionte cianobatteri o alghe del genere *Trentepohlia*. La probabile causa di questa scomparsa è da ricercare nell'alterazione dell'habitat, causata in primis dal disboscamento seguito alla legge Bertolini (1892) e alla Prima Guerra Mondiale. La brusca distruzione della selva può aver inoltre modificato il microclima caldo-umido così favorevole alla crescita delle specie citate nei lavori dell'Ottocento. Anche l'inquinamento atmosferico (al quale ad esempio molte specie con cianobatteri sono particolarmente sensibili) e il disturbo antropico (dovuto allo sviluppo industriale e agricolo del colle e della pianura circostante) hanno probabilmente contribuito in modo sostanziale. E' interessante a questo proposito notare come una buona parte delle specie ora diffuse nei boschi del Montello siano licheni che tollerano l'eutrofizzazione, comuni anche nei centri abitati e nelle aree agricole del Veneto.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1997 Le piante del Montello, dall'erbario storico di Pier Andrea Saccardo. Catalogo della mostra omonima promossa dal Museo Civico di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna, 23.11.1997-1.2.1998
- AGNOLETTI M., 2000 Il bosco in età veneziana, in BONDESAN A., CANIATO G., VALLERANI F., ZANETTI M., (a cura di) Il Piave Cierre edizioni, Sommacampagna
- ANDOLFATO A., MEZZAVILLA F., 2005 Indagine sui Micromammiferi del Montello con particolare riguardo agli *Apodemus*. *De Rerum Natura*, Quaderni del Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna, 3: 43-58.
- ASTA J., ERHARDT W., FERRETTI M., FORNASIER F., KIRSCHBAUM U., NIMIS P. L., PURVIS W., PIRINTSOS S., SCHEIDEGGER C., VAN HALUWYN C., WIRTH V., 2002 Mapping lichen diversity as an indicator of environmental quality, in NIMIS P.L., SCHEIDEGGER C., WOLSELEY P.A. (Eds.) Monitoring with Lichens - Monitoring lichens. Kluwer Academic, Dordrecht, Boston, London, pp. 273-279.
- ATTI PARLAMENTARI, 1881 Camera dei deputati, legislatura XIV, 1° sessione, doc. 18 del 2 dicembre 1880. Relazione presentata alla camera dal ministro di agricoltura, industria e commercio (Miceli): Intorno all'amministrazione dei boschi demaniali dichiarati inalienabili dalla legge del 20 giugno 1871, n.283. Roma, Tipografia eredi Botta, 135 pag
- BARKMAN J.J., 1958 Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum, Assen
- BELTRAMINI DE' CASATI F., 1858 Licheni Bassanesi enumerati e descritti Roberti, Bassano
- BERTOLINI P. (1905) Il Montello storia e colonizzazione, Nuova Antologia, Roma
- BETTIOL K., MEZZAVILLA F., BONATO L., 2001 La comunità di uccelli del Montello (nord-est Italia): struttura e variazioni durante l'anno, in *De Rerum Natura*, Quaderni del Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna, 1:31-51
- BONDESAN A., CANIATO G., VALLERANI F., ZANETTI M., (a cura di), 2000 Il Piave, Cierre edizioni, Sommacampagna
- BUOSI B., 1992 Maledetta Giàvera. Amadeus, Montebelluna
- CAMPBELL J., FREDEEN L., 2004 Lobaria pulmonaria abundance as an indicator of macrolichen diversity, in Interior Cedar-Hemlock forests of east-central British Columbia. *Canadian Journal of Botany* 82, 970-982.
- CARTA ARCHEOLOGICA DEL VENETO, volume I, 1988, a cura di De Capuis L, Leonardi G., Pesavento Mattioli S., Rosada G., coordinamento scientifico Bosio L., Edizioni Panini, Modena, pag 161-189
- CASTI MORESCHI E., ZOLLI E., 1988 Boschi della Serenissima, Storia di un rapporto uomo-ambiente, Dal passato a noi, strumenti didattici – 2, Arsenale editrice, Verona
- CASTIGLIONI, B. (a cura di), 2005 Montello. 3kcl Karstic Cultural Landscapes, Museo di Storia Naturale e Archeologia, Montebelluna.
- CISLAGHI, C., NIMIS, P.L., 1997. Lichens, air pollution and lung cancer. *Nature* 387, 463–464.

- DALFREDDO C., 2005 Contributo alla conoscenza della malacofauna del Montello, in *De Rerum Natura*, Quaderni del Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna, 3:5-32
- DAL PIAZ G., 1942 L'età del Montello. *Pontificia Acc. Scientiarum*, VI (8): 475-494.
- DE BORTOLI, L., 2005 Il Montello: lineamenti storici, in CASTIGLIONI, B. (a cura di), Montello. 3<sup>kl</sup> Karstic Cultural Landscapes, Museo di Storia Naturale e Archeologia, Montebelluna
- DI BÉRENGER, A., 1863 Saggio storico della legislazione veneta forestale dal secolo VII al XIX, Venezia (rist. anast.: Bologna 1977).
- DURANTE, A., 1994 I bisnenti e il Bosco Montello, in AA.VV. Piano d'area vasta: Montello, a cura di Segreteria regionale al territorio, Settore provinciale gestione del territorio. INU, Roma.
- ELLIS, C.J., COPPINS, B.J., DAWSON, T.P., SEAWARD, M.R.D., 2007. Response of British lichens to climate change scenarios: trends and uncertainties in the projected impact for contrasting biogeographic groups. *Biological Conservation* 140, 217–235
- FAVERO L., 1875 La selva del Montello nel trivigiano, Milano
- FERRARESE F., SAURO U., TONELLO C., 1998 The Montello Plateau: Karst evolution of an alpine neotectonic morphostructure. *Z. Geomorph. N. E.*, 109: 41-62.
- FERRARESE F., SAURO U., 2005 La geomorfologia del Montello, in CASTIGLIONI, B. (a cura di), Montello. 3<sup>kl</sup> Karstic Cultural Landscapes, Museo di Storia Naturale e Archeologia, Montebelluna.
- FERRARESE F., CASTIGLIONI B., 2005, L'evoluzione del paesaggio antropico: gli insediamenti e l'uso del suolo, in CASTIGLIONI, B. (a cura di), Montello. 3<sup>kl</sup> Karstic Cultural Landscapes, Museo di Storia Naturale e Archeologia, Montebelluna
- GIURIATI D., 1885 Discorso del deputato Giuriati pronunciato alla Camera dei deputati nella tornata del 25 maggio 1885 sul bosco di Montello. Estratto del resoconto ufficiale. Roma, Tipografia della Camera dei deputati
- GRAVA C., 1950 Il Montello (area depressa), Discorso pronunciato al Senato della Repubblica nella seduta del 28 luglio 1950, Roma, Tipografia del Senato del dott. G. Bardi
- GOBBATO C., 1912 Dell'agricoltura montelliana, Treviso, Tip.cooperativa trevigiana, pp.98
- HEDENÅS H., ERICSON L., 2000 Epiphytic macrolichens as conservation indicators: successional sequence in *Populus tremula* stands. *Biological Conservation* 93, 43–53.
- HOLIEN H., 1996 Influence of site and stand factors on the distribution of crustose lichens of the Caliciales in a suboceanic spruce forest in Central Norway. *Lichenologist* 28, 315-330.
- HUMPHREY J.W., DAVEY S., PEACE A.J. & AL. 2002 Lichens and bryophyte communities of planted and semi-natural forests in Britain: the influence of site type, stand structure and deadwood. *Biol Conserv* 107:165–180
- HYVÄRINEN M., HALONEN P., KAUPPI M., 1992 Influence of stand age and structure on the epiphytic lichen vegetation in the middle-boreal forests of Finland. *Lichenologist*, 24:165-180.

- JOHANSSON, P., 2008 Consequences of disturbance on epiphytic lichens in boreal and near boreal forests. *Biological Conservation* 141, 1933–1944
- KUUSINEN M., 1996 Cyanobacterial macrolichens on *Populus tremula* as indicators of forest continuity in Finland. *Biological Conservation* 75, 43-49.
- MANESSI P., NASCIMBENE A., 2003 Montebelluna Sepolture preromane dalle necropoli di Santa Maria in Colle e Posmon, *Archaologia*, quaderni del Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna
- MASSALONGO A., 1852 Ricerche sull' autonomia dei licheni crostosi e materiali pella loro naturale ordinazione, Tipografia di A. Frizerio, Verona
- MASSALONGO A., 1857 Descrizione di alcuni licheni nuovi, Antonelli, Venezia
- MCCUNE B., 2000 Lichen communities as indicators of Forest Health. *New Frontiers in Bryology and Lichenology* 103(2), 353-356.
- NASCIMBENE J., MARINI L., NIMIS P.L., 2007 Influence of forest management on epiphytic lichens in a temperate *Fagus sylvatica* forest of northern Italy. *Forest Ecology and Management* 247, 43-47.
- NASCIMBENE J., 2007 La collezione lichenologica di Alberto Parolini. Bollettino del Museo Civico di Bassano del Grappa. 26: 45-58.
- NASCIMBENE J., BRUNIALTI G., RAVERA S., FRATI L., CANIGLIA G., 2009, in stampa Testing *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. as an indicator of lichen conservation importance of Italian forests. *Ecological Indicators*. doi 10.1016/j.ecolind.2009.
- NEITLICH P.N., MCCUNE B., 1997 Hotspots of epiphytic lichen diversity in two young managed forests. *Conservation Biology* 11, 172-182.
- NIMIS P.L., 1993 The Lichens of Italy. An annotated catalogue. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Monografie, XII, 897 pp.
- NIMIS P.L., MARTELLOS S., 2008 ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 4.0. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).
- PAOLILLO A., ZANETTI D., 2004 Il Montello : storia, ambiente e civiltà, itinerari a piedi e in bicicletta, le grotte del Montello, guida ai musei. Caerano S. Marco, Zanetti
- PINHO P., AUGUSTO S., MARTINS-LOUÇÃO M.A., PEREIRA M.J., SOARES A., MÁGUAS C., BRANQUINHO C., 2008 Causes of change in nitrophytic and oligotrophic lichen species in a Mediterranean climate: impact of land cover and atmospheric pollutants. *Environmental Pollution* 154, 380-389.
- ROGERS P.C., RYEL R.J., 2008 Lichen community change in response to succession in aspen forests of the Rocky Mountains, USA. *Forest Ecology and Management* 256, 1760-1770.
- ROSE C.I., HAWKSWORTH D.L., 1981 Lichen recolonization in London`s cleaner air. *Nature* 289, 289–292
- ROSSETTO T., 2005 Le molteplici figure di una collina straordinaria, in CASTIGLIONI B. (a cura di), Montello. 3kcl Karstic Cultural Landscapes, Museo di Storia Naturale e Archeologia, Montebelluna.
- SACCARDO F., 1894 Saggio di una flora analitica dei licheni del Veneto, Padova
- SACCARDO P.A., 1864 Prospetto della Flora trevigiana. Atti dell'I.R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, T.VIII, S.III, a.a. 1862-63, p. 1087-1132; T. IX, s. III, a.a. 1863-64, p. 427-445, 481-497, 605-638, 837-877.



- SILLETT S.C., GOSLIN M.N., 1999 Distribution of epiphytic macrolichens in relation to remnant trees in a multiple-age Douglas-fir forest. *Canadian Journal of Forest Research* 29, 1204-1215.
- STIVANELLO L.C., 1874 Il Montello considerato sotto l'aspetto economico, politico e sociale, Venezia, Tipografia del commercio di Marco Visentini
- STOFER S.S., CATALAYUD V., FERRETTI M., FISCHER R., GIORDANI P., KELLER C., STAPPER N., SCHEIDEGGER C., 2003 Epiphytic Lichen Monitoring within the EU/ICP Forests Biodiversity Test-Phase on Level II plots. Disponibile su: <http://www.forestbiota.org>
- STRAHLER A.N., 1984 Geografia fisica edizione italiana a cura di G. B. Pellegrini, U. Sauro, G. Zanon. Piccin, Padova.
- SUSMEL L., 1994 I rovereti di pianura della Serenissima, Padova.
- THORMANN M.N., 2006 Lichens as indicators of forest health in Canada. *Forestry Chron.* 82, 335-343.
- WILL-WOLF S., ESSEEN P.A., NEITLICH P. 2002 Monitoring biodiversity and ecosystem function: forests, in NIMIS P.L., SCHEIDEGGER C., WOLSELEY P.A. (eds.) *Monitoring with Lichens - Monitoring Lichens*, vol. 7(4). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 203–222.
- ZAMPIERI D., 2005 Elementi di geologia, in CASTIGLIONI, B. (a cura di), Montello. 3kcl Karstic Cultural Landscapes, Museo di Storia Naturale e Archeologia, Montebelluna.
- ZANNONI I., 1906 La colonizzazione dell'ex-bosco Montello (12 anni dopo la quotizzazione), Ufficio agrario della Società Umanitaria, Imola
- ZOTTI N., 1980 Il bosco del Montello in *oda rusticale espresso*, a cura di Marisa Milani, Corbo e Fiore editori, Venezia

## Ringraziamenti

Desidero ringraziare il prof. Giovanni Caniglia per i preziosi consigli in fase di stesura, ARPAV – Centro meteorologico di Teolo per i dati meteo-climatici, la Biblioteca Comunale di Montebelluna per l'accesso alle opere della Collezione Montello, la Biblioteca dell'Orto Botanico di Padova per la consultazione dei lavori ottocenteschi.

Il presente lavoro si è svolto nell'ambito di una ricerca promossa dal Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna.