

## Comunità licheniche epifite e bioindicazione della qualità dell'aria nella Sughereta di Niscemi (Sicilia sud-orientale)

G. M. CANIGLIA e M. GRILLO

**ABSTRACT** – *Epiphytic lichen communities and bio-indication of air quality in the Niscemi cork oak wood (south-eastern Sicily)* – A study of the epiphytic lichens in the natural reserve “Sughereta di Niscemi” led to the identification of two communities dominated, respectively, by *Diploicia canescens* and *Flavoparmelia caperata*. Floristic and lichen biodiversity analyses made it possible to assess the air quality in the reserve.

*Key words:* bio-indication, flora, lichens, Mediterranean, vegetation

Ricevuto il 22 Marzo 2005  
Accettato il 28 Giugno 2005

Considerando gli studi botanici sulla riserva naturale orientata “Sughereta di Niscemi” si rileva la scarsità di contributi specifici dedicati ai licheni. Si dispone sinora di studi sulle tracheofite (BARBAGALLO, 1983; MARSIANO *et al.*, 1985; GALESÌ, 1995, 1996; CASTELLANA *et al.*, 1998) e sulle briofite (LO GIUDICE, GALESÌ, 2001). Per quanto riguarda i licheni, alcune ricognizioni floristiche sono state compiute nel limitrofo bosco di Santo Pietro, in territorio di Caltagirone (GRILLO, ROMANO, 1989); i riferimenti ad alcune specie licheniche della sughereta di Niscemi si possono trarre da un lavoro relativo all'analisi dei pigmenti carotenoidi (CZEGZUGA *et al.*, 1999).

Si è ritenuto opportuno avviare uno studio nelle aree di riserva della sughereta per approfondire le conoscenze botaniche con il censimento delle specie licheniche e l'individuazione dei tipi più rappresentativi di vegetazione lichenica epifita. È stata effettuata inoltre una stima della qualità dell'aria nel territorio, esposto all'azione degli inquinanti provenienti dalla zona industriale di Gela e in parte adibito a discarica nel passato.

### AREA DI STUDIO

La sughereta di Niscemi si trova in provincia di Caltanissetta (Fig. 1), nella parte sud-orientale del territorio comunale di Niscemi, a circa 20 km da Gela.

Si tratta di una riserva naturale orientata alla salvaguardia del più importante relitto di sughereta mista a lecceta esistente nella Sicilia sud-orientale. Essa si



Fig. 1

Ubicazione della riserva (\*) nel territorio provinciale.  
Location of the reserve (\*) in the provincial territory.

estende su una superficie di 3011 ha, dei quali 1866 sono di pre-riserva. L'area destinata a riserva, che occupa 1145 ha, con meno di 800 ha di superficie boschiva, risulta suddivisa in diversi appezzamenti, il più esteso dei quali è Piano Stravolata (Fig. 2).

Dal punto di vista geomorfologico l'area è caratterizzata da un tavolato collinare, posto a ridosso dell'altopiano ibleo, che va digradando verso sud-est in direzione del mare e della piana di Gela (ZAFARANA,

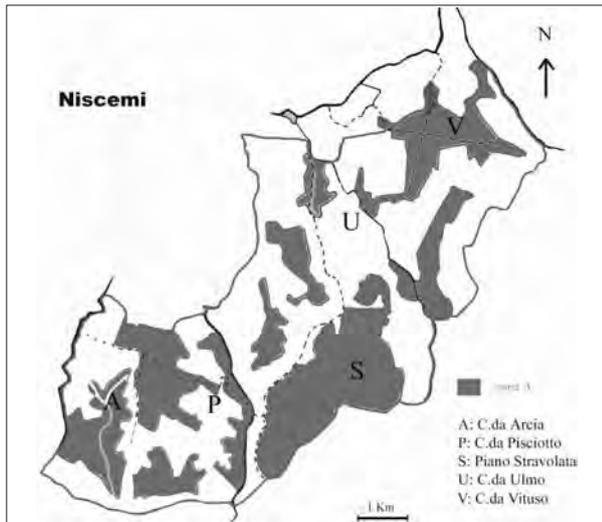


Fig. 2  
Mappa della riserva.  
Map of the reserve.

1992). L'altimetria varia tra 120 m e 320 m s.l.m. Vi si trovano arenarie, sabbie argillose, conglomerati calcarei e sabbie passanti a calcareniti cementate con frequenti intercalazioni di argille datate al Pliocene, medio-Pleistocene (FIEROTTI, 1997). I suoli dominanti sono i regosuoli, costituiti quasi ovunque da rocce sabbiose e, limitatamente al margine meridionale di contrada Arcia, da argille (CIRRONE *et al.*, 1995).

La vegetazione è tipicamente mediterranea. Le formazioni boschive sono caratterizzate prevalentemente da *Quercus suber* L., spesso associata a *Q. ilex* L.; meno diffusi e frammentari risultano gli altri esempi di vegetazione boschiva naturale. Vaste coperture di macchia con dominanza di *Calicotome villosa* (Poiret) Link, *Pistacia lentiscus* L., *Erica multiflora* L. e di gariga a varie specie di cisti (*Cistus incanus* L., *C. monspeliensis* L., *C. salvifolius* L.) si trovano in tutte le stazioni della riserva. Nelle aree della pre-riserva vasti appezzamenti di terreno sono coltivati a seminativi e arboreti; recentemente le coltivazioni in serra hanno sostituito in buona parte quelle tradizionali a pieno campo.

Per la caratterizzazione climatica sono stati utilizzati i dati termopluviometrici delle vicine stazioni di Caltagirone e di Vittoria (Fig. 3). I valori medi annuali delle temperature sono rispettivamente di 16,1°C e 17,6°C delle precipitazioni di 552,1 mm e 518,9 mm. In base alla classificazione bioclimatica di RIVAS-MARTINEZ (1981) ambedue le stazioni rientrano nel tipo termomediterraneo secco. Dagli anemogrammi delle stazioni di Gela e Santo Pietro (Fig. 4) si evince che la zona interna è esposta ai venti provenienti da nord-est, mentre quella costiera in prevalenza ai venti di ponente e di mezzogiorno.

#### MATERIALI E METODI

Le specie licheniche, campionate sulle scorze di diversi forofiti, sono state identificate seguendo

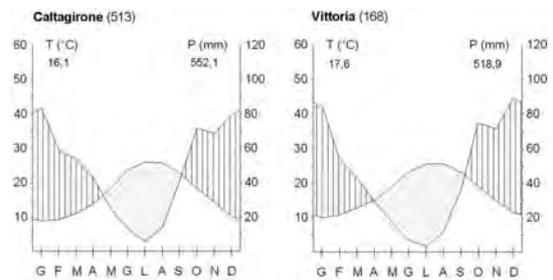


Fig. 3  
Climogrammi delle stazioni meteorologiche di Caltagirone e di Vittoria.  
Climate diagrams of Caltagirone and Vittoria.

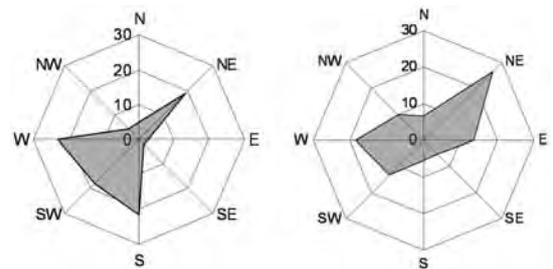


Fig. 4  
Anemogrammi delle stazioni di Gela e di Santo Pietro.  
Anemograms of Gela and Santo Pietro.

CLAUZADE, ROUX (1985), NIMIS (1987, 1992), WIRTH (1995), DOBSON (2000). Per la nomenclatura è stato seguito NIMIS (2003).

L'analisi floristica è basata sulle forme di crescita e sugli indici ecologici riguardanti le esigenze delle specie rispetto al pH del substrato, alla radiazione solare, all'aridità e all'eutrofizzazione (NIMIS, 2003). Per i tipi corologici si è fatto riferimento a WIRTH (1995).

L'analisi della vegetazione è stata effettuata sulla base di rilievi eseguiti con metodo fitosociologico (BRAUN-BLANQUET, 1964) sulle scorze di sughera nelle contrade Arcia, Pisciotto, Piano Stravolata, Ulmo, Vituso. Sono state rilevate superfici delle dimensioni di 30 x 50 cm. Per l'inquadramento sintassonomico è stato seguito lo schema proposto da WIRTH (1995).

Per la stima della biodiversità lichenica è stato adottato il metodo riportato nel manuale ANPA 2001 (NIMIS *et al.*, 2001). La matrice specie/rilievi di biodiversità lichenica è stata sottoposta a cluster analysis adottando come algoritmo di classificazione il legame completo e come coefficiente di somiglianza la distanza euclidea (PODANI, 2001).

#### RISULTATI E DISCUSSIONE

Le entità osservate sono 64 appartenenti a 35 generi (APPENDICE). Le specie più significative sono *Arthonia beccariana* (Bagl.) Stizenb. e *Leptogium cyanescens* (Rabenh.) Körb., estremamente rare in Sicilia, e *Parmotrema hypoleucinum* (J. Steiner) Hale, riportata tra le specie minacciate e proposte per la redazione di

una lista rossa dei licheni d'Italia. Le specie più comuni sono: *Diploicia canescens* (Dicks.) A. Massal., *Physcia adscendens* (Fr.) H. Oliver, *Lecidella elaeochroma* (Ach.) Choisy, *Ramalina canariensis* J. Steiner e *Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr.

Dallo spettro delle forme di crescita (Fig. 5), si nota la prevalenza di specie crostose rappresentate per il 54,7; tra le fogliose, che complessivamente ammontano al 29,7%, sono state distinte specie a lobi stretti e a lobi larghi, con valori rispettivamente del 10,9% e del 18,8%.

L'analisi dello spettro corologico (Fig. 6) mette in evidenza la dominanza del gruppo di specie ad ampia distribuzione in Europa, dalla zona mediterranea a quella boreale (33,3%); poco frequenti sono le specie strettamente mediterranee (1,7%).

Dal grafico relativo agli indici ecologici si evince il carattere prevalentemente neutro-acidofilo, fotofilo, mesofilo e scarsamente nitrofilo della flora censita (Fig. 7).

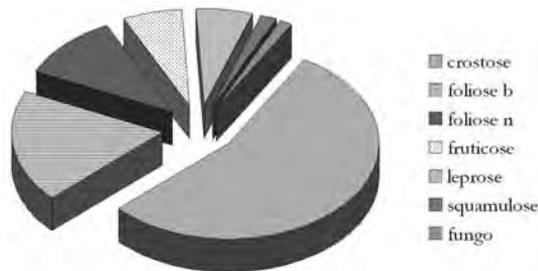


Fig. 5  
Forme di crescita.  
Growth forms.

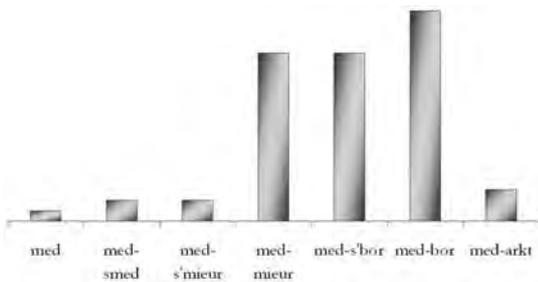


Fig. 6  
Spettro corologico.  
Chorological spectrum.

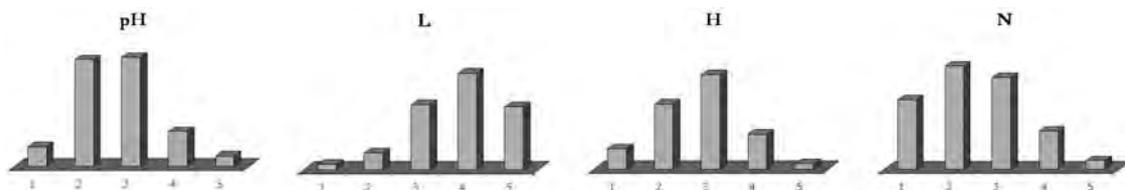


Fig. 7  
Caratterizzazione ecologica delle specie nel loro complesso. Per ulteriori dettagli, si veda il testo.  
Ecological characterisation of species. For further details, see text.

Per la tipizzazione della vegetazione sono stati effettuati numerosi rilievi, di cui nelle tabelle vengono riportati solo quelli più significativi. È stato possibile riconoscere due aggruppamenti che dal punto di vista sinsistemico possono essere inquadrati come segue:

*Physcietea* Tomaselli et De Micheli 1957  
*Physcietalia adscendentis* Hadac 44 em. Barkm. 1958  
*Xanthorion parietinae* Ochsner 1928  
Aggruppamento a *Diploicia canescens*

*Hypogymnietea physodis* Follm.  
*Alectorietalia* Dahl et Hadac 44  
*Parmelion perlatae* James et al. 1977  
Aggruppamento a *Flavoparmelia caperata*

Aggruppamento a *Diploicia canescens* (Tab. 1) – È comune nelle sugherete più aperte e in parte degradate. A *Diploicia canescens*, a volte dominante, generalmente si accompagna *Physcia adscendens*. In alcuni siti, soprattutto in contrada Ulmo, la vegetazione si presenta meglio strutturata, infatti entrano nel corteggio *Xanthoria parietina*, *Hyperphyscia adglutinata* ed altre specie fotofile, meso-xerofile e nitrofile dello *Xanthorion parietinae*. I rilievi 24-40, per la presenza di *Ramalina canariensis* e *Flavoparmelia* sp.pl., costituirebbero aspetti di transizione all'aggruppamento a *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale.

Aggruppamento a *Flavoparmelia caperata* (= *Parmelia* c.) (Tab. 2) – È stato rilevato in alcuni siti di contrada Vituso e di Piano Stravolata, dove il bosco è alquanto fitto. La prevalenza di *Flavoparmelia caperata* e *F. soredians* (Nyl.) Hale conferisce all'aggruppamento carattere fotofilo, igro-mesofilo e poco nitrofilo. Esso mostra delle affinità con il *Parmelietum caperato-perlatae* Delzenne et Géhu 1977, in particolare con la facies a *F. soredians* dell'associazione distinta da BOQUERAS, GOMEZ-BOLEA (1987) per le aree a sughera della Catalogna. Aspetti simili per composizione floristica e struttura, definiti come "Sociazione a *Parmelia* sp. pl.", sono stati riscontrati in querceti termofili del Carso triestino (NIMIS, 1982) e del Veneto (DE BENETTI, CANIGLIA, 1989). Le frequenze di biodiversità lichenica (Tab. 3) sono sintetizzate in Tab. 4 e in Fig. 8.

Nell'area considerata la biodiversità lichenica media è pari a 60,1 con i valori più alti rilevati nelle stazioni ricadenti nella parte centro-orientale della riserva e i valori più bassi a sud-ovest (cfr. Fig. 2).

Tenendo conto dell'esposizione, la biodiversità liche-



TABELLA 2

Aggruppamento a *Flavoparmelia caperata*  
*Flavoparmelia caperata* community

N° progressivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Esposizione	N	E	N	S	N	N	O	E	N	N	N	N	E
N° di specie per rilievo	4	4	9	8	7	7	7	10	10	13	12	6	5
<b>Specie degli Hypogymnites physodo-tubulosae</b>													
<i>Flavoparmelia caperata</i>	5	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	2	2
<i>Flavoparmelia soredians</i>	2	3	+	+	3	2	2	1	2	2	2	1	1
<i>Ramalina canariensis</i>	1	1	1	+		1	1	1	1	2		1	
<i>Parmotrema reticulatum</i>			1	+					2	2	1	3	2
<i>Punctelia subrudecta</i>									1	2		2	
<i>Parmotrema chinense</i>	1								1				
<b>Specie dei Physcietea</b>													
<i>Diploicia canescens</i>			2	2	2	1	2	2	2	2	1		+
<i>Physcia adscendens</i>			+	+	+	1	1		1	3	1		+
<i>Parmelina tiliacea</i>		1				3	1	1		1			
<i>Xanthoria parietina</i>				r							1		
<i>Physcia biziana</i> var. <i>leptophylla</i>											1		
<i>Lecanora horiza</i>												1	
<b>Altre specie</b>													
<i>Chrysothrix candelaris</i>			1		1	2	2	3	3	1	1	2	
<i>Lepraria</i> cf. <i>nivalis</i>			r		1			1			2		
<i>Opegrapha varia</i>					1			1			1		
<i>Pertusaria albescens</i>								1		+			
<i>Porina aenea</i>			r	+									
<i>Chaenotheca hispidula</i>								1					
<i>Lecidella elaeochroma</i>									1				
<i>Amandinea punctata</i>												1	
<i>Lecanora chlorothesa</i>											+		
<i>Pyrrhospora querneae</i>													+
<i>Lecania cyrtella</i>													r

Località dei rilievi: 1-2 e 5-13: c.da Vituso; 3-4: Piano Stravolata.

nica mediamente è più alta sulle superfici esposte a nord e più bassa su quelle esposte a sud; nelle contrade Ulmo e Pisciotto essa è più alta sulle superfici esposte a ovest.

Per l'interpretazione dei valori di biodiversità lichenica, facendo riferimento alla scala proposta da RUISSI *et al.* (2003), emerge che l'ambiente è fortemente alterato in contrada Arcia, ed alterato nelle contrade Pisciotto, Ulmo, Vituso e Piano Stravolata. Tenendo conto della scala proposta da Loppi, le contrade Arcia e Pisciotto si collocano in un livello di semi-alterazione, mentre le contrade Vituso, Ulmo e Piano Stravolata in un livello di semi-naturalità (Tab. 5).

I valori di ricchezza (RF) floristica aumentano procedendo da sud-ovest a nord-est della riserva.

Il dendrogramma (Fig. 9), ottenuto sottoponendo la matrice specie/rilievi di biodiversità lichenica ad analisi multivariata, ha consentito di individuare due clusters principali. Il gruppo 1 comprende prevalentemente i rilievi delle contrade Arcia, Pisciotto e

Ulmo, riferibili a comunità dello *Xanthorion*; in contrada Ulmo (b) i rilievi sono più ricchi floristicamente e la biodiversità lichenica è più alta rispetto alle altre due stazioni. Il gruppo 2 raggruppa i rilievi eseguiti a Piano Stravolata e in contrada Vituso che mostrano affinità con il *Parmelion* e aventi alti valori di biodiversità lichenica.

L'analisi delle componenti principali (PCA) conferma i risultati ottenuti dalla classificazione (Fig. 10). L'asse delle ordinate separa i rilievi attribuibili allo *Xanthorion*, a coordinate positive e a bassa biodiversità lichenica, da quelli affini al *Parmelion* a coordinate negative e ad alta biodiversità lichenica. In posizione intermedia si collocano i rilievi di contrada Ulmo, riferibili allo *Xanthorion* e ad alta biodiversità lichenica.

#### CONCLUSIONI

Dai dati ottenuti emerge che la qualità dell'aria è migliore nella parte centrale e nord-orientale della riserva, mentre è bassa nella parte sud-occidentale,





TABELLA 4

Biodiversità lichenica delle stazioni (BLs) e per punto cardinale.  
Lichen Biodiversity in the sampling sites (BLs) and in each cardinal point.

Stazioni	BLs	BL <sub>Nord</sub>	BL <sub>Est</sub>	BL <sub>Ovest</sub>	BL <sub>Sud</sub>
Arcia	37.7	13.3	9.7	7.7	7.0
Pisciotto	48.3	14.0	8.3	16.7	9.3
Piano Stravolata	71.0	21.3	15.3	16.7	17.7
Ulmo	75.0	14.3	16.7	24.3	19.7
Vituso	68.7	20.0	19.7	14.3	14.7
Medie	60.1	16.6	13.9	15.9	13.7

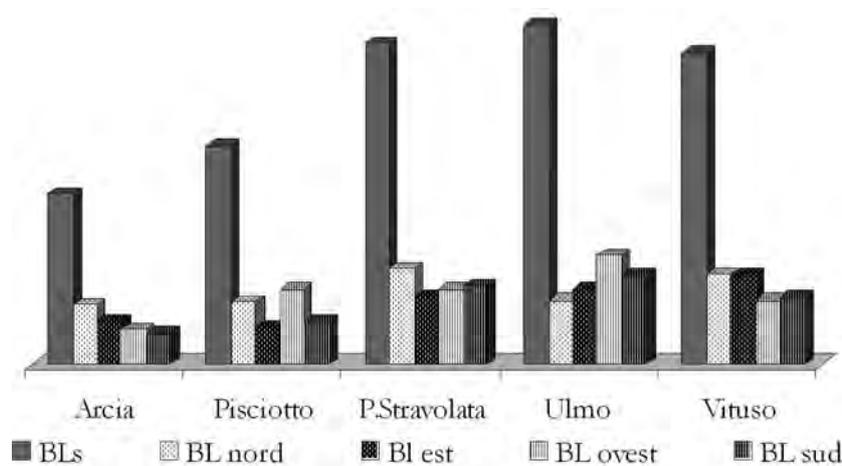


Fig. 8

Biodiversità lichenica delle 5 stazioni considerate. Vengono distinte la BL complessiva della stazione e la BL per punto cardinale.

Lichen biodiversity in the sampling sites and in each cardinal point.

più esposta ai venti che trasportano inquinanti provenienti dalla zona industriale di Gela.

Di seguito, per ciascuna stazione considerata, viene valutata la qualità dell'aria, tenendo conto della biodiversità lichenica e della corrispondenza tra presenza di determinate specie e livello di inquinamento atmosferico.

Contrade Arcia e Pisciotto – Hanno bassi valori di biodiversità lichenica e ridotta ricchezza floristica. Vi si trovano specie resistenti all'inquinamento e ad alti livelli di eutrofizzazione, come *Physcia adscendens* e *Diploicia canescens*, che rientrano nella zona 4 della scala di HAWKSWORTH, ROSE (1970), riportata con modifiche da DOBSON (2000) per l'Inghilterra, a cui corrispondono livelli di SO<sub>2</sub> pari a circa 70 µg/m<sup>3</sup>. Tenendo conto della scala messa a punto da VAN HALUWYN, LEROND (1986) per la Francia, la presenza delle specie suddette è indice di livelli di inquinamento medio-alti.

Piano Stravolata – Si presenta come un'area poco

eutrofizzata in cui accanto a specie resistenti agli inquinanti atmosferici come *Diploicia canescens*, sempre dominante, compaiono specie sensibili come *Flavoparmelia caperata* e *Parmotrema reticulatum* (Taylor) Choisy, solitamente presenti in stazioni con inquinamento debole o molto debole (VAN HALUWYN, LEROND, *l.c.*). Nella scala di HAWKSWORTH, ROSE *Parmotrema reticulatum* e *Ramalina canariensis*, abbastanza frequente in questa contrada, rientrano nella zona 8 a cui sono associati livelli di SO<sub>2</sub> di circa 35 µg/m<sup>3</sup>.

Contrada Ulmo – Presenta il più alto valore di biodiversità lichenica tra le aree indagate. Essa, rispetto alle contrade Arcia e Pisciotto, ha una maggiore ricchezza floristica e si presenta ricca di specie poleotolleranti e nitrotolleranti, come *Diploicia canescens*, *Hyperphyscia adglutinata* (Floerke) H. Mayrhofer et Poelt, *Xanthoria parietina* e *Physcia adscendens*. Per la presenza di tali specie, il sito si colloca tra le zone 5 e 6 della scala di HAWKSWORTH, ROSE, con livelli di

TABELLA 5

Quadro di sintesi della qualità dell'aria nelle stazioni considerate e interpretazione dei valori di BL secondo Ruisi et al. (2003) (A) e Loppi et al. (2002) (B).

Synoptic table of air quality values in the sampling sites and interpretation of BL values, according to Ruisi et al. (2003) (A) e Loppi et al. (2002) (B).

Stazioni	BLs	RF	A	B
Arcia	37.7	7	fortemente alterato	semi-alterato
Pisciotto	48.3	10	alterato	semi-alterato
Piano Stravolata	71.0	13	alterato	semi-naturale
Ulmo	75.0	15	alterato	semi-naturale
Vituso	68.7	21	alterato	semi-naturale

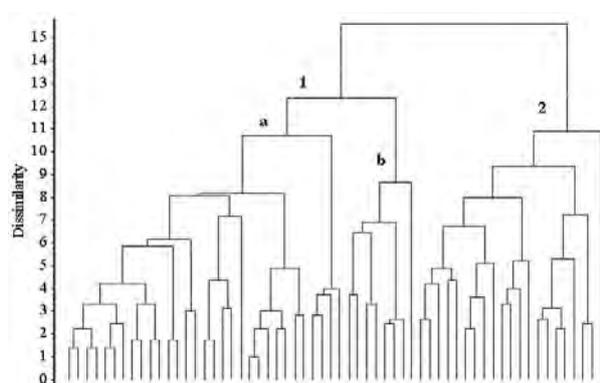


Fig. 9

Classificazione gerarchica dei rilievi.  
Hierarchical classification of the relevés.

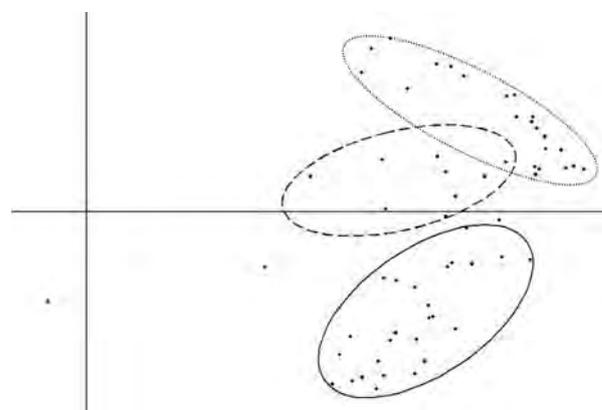


Fig. 10

Ordinamento reciproco.  
Reciprocal Ordering ordination.

SO<sub>2</sub> compresi tra 50 - 60 µg/m<sup>3</sup>. Secondo la scala di VAN HALUWYN, LEROND il livello di inquinamento è medio.

**Contrada Vituso** – Presenta il più alto valore di ricchezza floristica, sebbene la biodiversità lichenica sia prossima a quella di Piano Stravolata. Oltre a *Diplocia canescens*, i valori più alti di frequenza sono quelli di *Flavoparmelia soredians* e *F. caperata*, specie che insieme a *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale, *Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog e *Ramalina canariensis*, sono frequenti in aree con inquinamento debole. Secondo la scala di HAWKSWORTH, ROSE, la presenza di specie appartenenti alle classi comprese tra 5 e 8 è indice di livelli di SO<sub>2</sub> variabili tra 35 - 60 µg/m<sup>3</sup>. Il valore di biodiversità lichenica di contrada Vituso, più basso rispetto a quello rilevato in contrada Ulmo, è influenzato dall'alta frequenza di specie fogliose a lobi larghi (*Flavoparmelia caperata* e *F. soredians*) tipiche di comunità del *Parmelion*. Tali specie, infatti, coprono gran parte delle superfici rilevate e fanno registrare a parità di condizioni naturali, valori minori di biodiversità lichenica rispetto ai rilievi con prevalenza di specie a tallo piccolo dello *Xanthorion* (GIORDANI et al., 2003).

## APPENDICE

*Elenco floristico.*  
*Floristic list.*

- Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid.  
Su sughera, eucalipto, pino.
- Arthonia beccariana* (Bagl.) Stizenb.  
Su olivo, pino.
- Arthonia radiata* (Pers.) Ach.  
Su olivo, pino.
- Bacidia rubella* (Hoffm.) A.Massal.  
Su leccio, lentisco.
- Caloplaca cerinelloides* (Erichsen) Poelt  
Su sughera.
- Caloplaca ferruginea* (Huds.) Th.Fr.  
Su leccio.
- Caloplaca pyracea* (Ach.) Th.Fr.  
Su sughera.
- Candelariella reflexa* (Nyl.) Lettau  
Su leccio.
- Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll.Arg.  
Su sughera, olivo, pero.
- Candelariella xanthostigma* (Ach.) Lettau  
Su sughera.
- Catillaria nigroclavata* (Nyl.) Schuler  
Su sughera, leccio, olivo, lentisco.
- Chaenotheca hispidula* (Ach.) Zahlbr.

Su sughera.  
*Chrysothrix candelaris* (L.) J. R.Laund.  
 Su sughera, eucalipto.  
*Diploicia canescens* (Dicks.) A.Massal.  
 Su sughera, leccio, eucalipto, olivo, cipresso, bagolaro,  
 pino, pero, carrubo.  
*Evernia prunastri* (L.) Ach.  
 Su sughera, leccio.  
*Flavoparmelia caperata* (L.) Hale  
 Su sughera, leccio, eucalipto, pino.  
*Flavoparmelia soledians* (Nyl.) Hale  
 Su sughera.  
*Haematomma ochroleucum* (Neck.) J.R.Laund. var. *por-  
 phyrium* (Pers.) J.R.Laund.  
 Su sughera.  
*Hyperphyscia adglutinata* (Floerke) H.Mayrh. & Poelt  
 Su sughera, leccio, pero.  
*Lecania cyrtella* (Ach.) Th.Fr.  
 Su sughera.  
*Lecania naegeli* (Hepp) Diederich & Van der Boom  
 Su sughera, olivo, pino.  
*Lecanora chlarotera* Nyl.  
 Su sughera, leccio, eucalipto, olivo, cipresso, lentisco,  
 pino, pero, carrubo.  
*Lecanora hagenii* (Ach.) Ach. var. *hagenii*  
 Su sughera.  
*Lecanora horiza* (Ach.) Linds.  
 Su sughera, leccio, eucalipto, olivo, pero, cipresso, lenti-  
 sco, pino.  
*Lecidella elaeochroma* (Ach.) Choisy  
 Su sughera, leccio, eucalipto, olivo, pero, cipresso, lenti-  
 sco, pino, cisto.  
*Lecidella elaeochroma* (Ach.) Choisy f. *soralifera* (Erichsen)  
 Hawksw.  
 Su sughera, leccio.  
*Lepraria* cf. *lesdainii* (Hue) R.C.Harris  
 Su sughera, pero, cisto.  
*Lepraria* cf. *lobificans* Nyl.  
 Su sughera.  
*Lepraria* cf. *nivalis* J.R.Laundon  
 Su sughera, leccio.  
*Leptogium cyanescens* (Rabenh.) Körb.  
 Su leccio.  
*Leptogium teretiusculum* (Wallr.) Arnold  
 Su sughera, eucalipto.  
*Melanelia esasperata* (De Not.) Essl.  
 Su leccio.  
*Melanelia fuliginosa* (Duby) Essl. ssp. *glabrata*  
 Su sughera.  
*Opegrapha varia* Pers.  
 Su sughera, leccio, lentisco, bagolaro.  
*Opegrapha vulgata* Ach.  
 Su sughera.  
*Parmelia sulcata* Taylor  
 Su pero.  
*Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale  
 Su sughera, leccio, olivo, pero.  
*Parmotrema chinense* (Osbeck) Hale & Ahti  
 Su sughera, leccio.  
*Parmotrema hypoleucinum* (J.Steiner) Hale  
 Su sughera, leccio.  
*Parmotrema reticulatum* (Taylor) Choisy  
 Su sughera.  
*Pertusaria albescens* (Huds.) M.Choisy & Werner  
 Su sughera, leccio.  
*Pertusaria amara* (Ach.) Nyl.  
 Su sughera, pero.  
*Pertusaria haemisphaerica* (Flörke) Erichsen

Su leccio.  
*Pertusaria heterochroa* (Müll.Arg.) Erichsen  
 Su sughera.  
*Pertusaria leioplaca* DC.  
 Su sughera, leccio.  
*Pertusaria pertusa* (Weigel) Tuck.  
 Su sughera, leccio, olivo, carrubo, pero.  
*Phlyctis argena* (Spreng.) Flot.  
 Su sughera, leccio, lentisco, carrubo, pero, eucalipto,  
 cipresso.  
*Physcia adscendens* (Fr.) H.Oliver  
 Su sughera, leccio, carrubo, pero, eucalipto, cipresso,  
 pino, olivo.  
*Physcia biziana* (A.Massal.) var. *biziana*  
 Su sughera, leccio.  
*Physcia biziana* (A.Massal.) var. *leptophylla* V?zda  
 Su sughera.  
*Physcia leptalea* (Ach.) DC.  
 Su sughera, leccio.  
*Physcia tenella* (Scop.) DC.  
 Su sughera, olivo.  
*Physconia distorta* (With.) J.R.Laundon  
 Su olivo, leccio.  
*Porina aenea* (Wallr.) Zahlbr.  
 Su sughera, leccio, olivo.  
*Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog  
 Su sughera.  
*Pyrrhospora querne* (Dicks.) Körb.  
 Su sughera, leccio.  
*Ramalina canariensis* J.Steiner  
 Su sughera, leccio, pero, olivo, cipresso, pino.  
*Ramalina farinacea* (L.) Ach.  
 Su sughera.  
*Ramalina lacera* (With.) J.R.Laundon  
 Su sughera.  
*Rinodina pyrrena* (Ach.) Arnold  
 Su sughera.  
*Rinodina sophodes* (Ach.) A.Massal.  
 Su sughera, leccio.  
*Schismatomma dirinellum* Zahlbr.  
 Su sughera, lentisco.  
*Sphinctrina turbinata* (Pers. Fr.) De Not.  
 Su leccio, parassita su *Pertusaria pertusa*.  
*Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr.  
 Su sughera, leccio, eucalipto, olivo, pero, cipresso, lenti-  
 sco, pino, cisto.

#### LETTERATURA CITATA

- BARBAGALLO C., 1983 – *Vegetazione di alcuni boschi di  
 sughera (Quercus suber L.) della Sicilia Meridionale-  
 Orientale*. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat. Catania, 16:  
 289-296.  
 BOQUERAS M., GOMEZ-BOLEA A., 1987 – *La vegetación  
 liquenica epifita de Quercus suber L. en Cataluña  
 (España)*. Act. VI Simp. Nac. Bot. Cript.: 371-382.  
 BRAUN-BLANQUET J., 1964 – *Pflanzensoziologie*. Springer,  
 Wien.  
 CASTELLANA G., GALESI R., LONGO S., MASCARA R.,  
 MAUGERI G., 1998 – *I grandi alberi che vegetano nel  
 territorio di Niscemi e nel bosco di S.Pietro-Caltagirone*.  
 Fondo Siciliano per la Natura, sez. Niscemi, Niscemi.  
 80 pp.  
 CIRRONE F., LIARDO V., ZAFARANA S., 1995 – *Riserva  
 Naturale Orientata "Sughereta di Niscemi"*. WWF, sez.  
 Niscemi, Niscemi.  
 CLAUZADE G., ROUX C., 1985 – *Likenoj de Okcidenta  
 Euro. Ilustrita Determinlibro*. Bull. Soc. Bot. Centr-  
 Ouest, n. s. nr. spec. 7: 3-893.

- CZEGZUGA B., GRILLO M., CZEGZUGA-SEMENIUK E., 1999 – *Carotenoid content in the thalli of 34 lichen species from Sicily*. Feddes Repertorium, 110 (7-8): 561-568.
- DE BENETTI M., CANIGLIA G., 1989 – *Considerazioni sulle cenosi licheniche epifite a Parmelia caperata (L) Ach. nel Veneto*. Lavori Soc. Ven. Sci. Nat., 14 (1): 131-139.
- DOBSON F. S., 2000 – *Lichenes. An illustrated Guide to the British and Irish Species*. Richmond. Slough. 431pp.
- FIEROTTI G., 1997 – *I suoli della Sicilia*. Flaccovio Ed., Palermo. 359 pp.
- GALESI R., 1995 – *Contributo alla conoscenza delle Orchidaceae nel territorio di Niscemi (Sicilia) e presentazione di due nuovi ibridi*. J. Europäisch. Orchid., 27 (2): 252-284.
- , 1996 – *Le Orchidee del comprensorio niscemese*. Comune Niscemi, Assessorato Territorio Ambiente, Niscemi. 48 pp.
- GIORDANI P., ISOCRONO D., LOPPI S., 2003 – *Interpretazione dei dati di Biodiversità Lichenica: problemi e prospettive*. Atti del GDL per il Biomonitoraggio, Torino. (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/home/>).
- GRILLO M., ROMANO E., 1989 – *I licheni del bosco di Santo Pietro nel Sicilia Caltagirone (meridionale-orientale)*. Arch. Bot. Ital., 65 (1-2): 17-38.
- HAWKSWORTH D.L., ROSE F., 1970 – *Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens*. Nature, 227: 145-148.
- LO GIUDICE R., GALESI R., 2001 – *Synecology, syntaxonomy, syndynamism of terrestrial bryophyte communities of Southern Sicily (SE Sicily)*. Nova Hedwigia, 3-4: 503-530.
- MARSIANO A., MASCARA R., ZAFARANA S., 1985 – *Aspetti geografici, floristici, faunistici e recupero ambientale del territorio di Niscemi*. WWF, sez. Niscemi, Niscemi.
- NIMIS P.L., 1982 – *The epiphytic lichen vegetation of the Trieste province (North eastern Italy)*. Stud. Geobot. 2: 169-191.
- , 1987 – *I macrolicheni d'Italia: chiavi analitiche per la determinazione*. Gortania, 8: 101-220.
- , 1992 – *Chiavi analitiche del genere Caloplaca in Italia*. Not. Soc. Lichenol. Ital., 5: 9-28.
- , 2003 – *Checklist of the Lichens of Italy 3.0*. Univ. Trieste, Dept. Biology, IN3.0/2 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).
- NIMIS P.L., FERRETTI M., BRUNIALTI G., CORSINI A., GIORDANI P., ISOCRONO D., MANCINI L., PIERVITTORI R., TRETIACH M., VISENTIN R., BINI G., BONANNINI M., FERRARESE R., 2001 - *I.B.L. Indice di Biodiversità Lichenica*. ANPA Manuali e Linee Guida 2/2001 – CTN-ACE. I.G.E.R. srl. Roma.
- PODANI J., 2001 - *SYN-TAX-pc – Computer Programs for Multivariate Data Analysis in Ecology and Systematics*. Scientia Publ., Budapest. 53 pp.
- RIVAS-MARTINEZ S., 1981 - *Les étages bioclimatiques de la végétation de la péninsule ibérique*. Acta III Congr. Optima. Anales Jard. Bot. Madrid, 37(2): 251-268
- RUISI S., FORNASIER F., ZUCCONI L., PAOLI L., FRATI L., LOPPI S., 2003 – *Biodiversità lichenica e alterazione ambientale nel Comune di Viterbo*. Not. Soc. Lichenol. Ital., 16: 54-55.
- VAN HALUWYN C., LEROND M., 1986 – *Les lichenes et la qualité de l'air. Évolution méthodologique*. Ministère Environment. SRETIE. Paris.
- WIRTH V., 1995 – *Die Flechten Baden-Württemberg*. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1006 pp.
- ZAFARANA S., 1992 – *Il Museo Didattico Comprensoriale di Storia Naturale di Niscemi*. WWF, sez. Niscemi, Niscemi: 5-60.

RIASSUNTO – Sono state analizzate la flora e la vegetazione lichenica della riserva naturale “Sughereta di Niscemi”. Lo studio ha portato all’identificazione di 64 specie, di cui 3 rare o minacciate. Sono stati riconosciuti due aggruppamenti principali: a *Diploicia canescens* e a *Flavoparmelia caperata*. Le analisi floristica e della biodiversità lichenica hanno permesso di valutare la qualità dell’aria della riserva. I siti meglio conservati sono risultati contrada Vituso e Piano Stravolata, mentre quelli più disturbati le contrade Arcia e Pisciotto.

## AUTORI

Giovanna Maria Caniglia, Maria Grillo, DACPA, Sezione di Biologia ed Ecologia Vegetale, Università di Catania, Via Valdisavoia 5, 95123 Catania. E-mail: mgrillo@unict.it