



Rendiconti

Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL

Memorie di Scienze Fisiche e Naturali

99^a (1981), Vol. V, fasc. 12, pagg. 249-264.

BARTOLI A. (*), DOWGIALLO M.G. (*), MASSARI G. (*) e SPADA F. (*)

Prime indicazioni sulle relazioni fra micoflora, suolo e vegetazione a sclerofille sempreverdi per il territorio dei Monti della Tolfa (**)

SUMMARY. — On the western slopes of the Central Italian Coastal relief (Monti della Tolfa, Lazio, Tyrrhenian Coast) a phytosociologically known vegetation segment, belonging to the mediterranean sclerophyllous maquis has been plotted, and the mycoflora at the ground has been recorded.

This paper is a first contribution to the problem of fidelity of a mycofloral spectrum to the phanerogamic component of a given vegetation type.

Homogeneity of the mycological flora in the plots, belonging to the same homogeneous vegetation is put in evidence. Particular account is given to the well defined eumediterranean character of the above-ground vegetation, as an indirect index of the phytogeographical significance of the mycoflora.

Being this vegetation the only restricted enclave of thermomediterranean type in the investigated area, the results can be considered having a general value in the Monti della Tolfa district.

I metodi di analisi della vegetazione trascurano generalmente, per ovvii motivi di praticità, l'informazione relativa alla aliquota di flora crittogamica che compare nelle superfici di rilevamento (Braun-Blanquet, 1964; Mueller-Dombois et Ellemerberg, 1974).

D'altro canto l'esame della documentazione esistente sui legami fra determinati miceti e particolari situazioni ambientali (Morral, 1974; Gochenaur, 1978; Widdén, 1979) non mette in evidenza l'esistenza di un esplicito indirizzo di ricerca che tenda a correlare corteggi floristici di piante vascolari e micoflora; manca inoltre, in relazione a quest'ultima, un riferimento ad unità corologiche che corrisponda a quanto in uso per la flora vascolare e le briofite. In relazione a ciò è nato l'interesse a verificare la possibilità di ampliare l'informazione sulla situazione stazionale, rilevando flora fanerogamica e micoflora al suolo sulle medesime aree campione utilizzate per uno studio vegetazionale.

(*) Istituto dell'Orto Botanico dell'Università di Roma.

(**) Presentato dall'Accademico dei XL G.B. MARINI-BETTIOLO il 23 gennaio 1981.

Lo scopo è da un lato quello di fornire ulteriori indicazioni sui fenomeni che influenzano le direzioni del dinamismo della vegetazione, dall'altro di fornire un contributo alla definizione dei gruppi corologici di miceti attraverso lo studio di forme di vegetazione caratterizzate a livello di corteggio floristico (anero gamico) dalla prevalenza di un ben determinato elemento fitogeografico.

In questa nota si è scelto di presentare i dati relativi all'analisi di un aspetto di vegetazione mediterranea del territorio dei Monti della Tolfa, la cui distribuzione locale è estremamente circoscritta e non supera l'estensione dell'area di studio, che ammonta a circa 2 ettari. Quest'area è localizzata sulle pendici sud-occidentali di Monte Oliveto, una delle vette più meridionali della prima cintura di contrafforti costieri dell'acrocoro tolfetano, posta alla sinistra idrografica del Fosso di Monte Fagiolano (bacino del Rio Fiume). Il pendio è posto immediatamente a ridosso della pianura costiera di Santa Severa, oggi interamente dissodata e coltivata, ed è sottoposto all'azione diretta del vento marino. La distanza dalla linea di costa alla base del pendio è di 1600 metri.

Il biotopo è stato prescelto come oggetto di studio a se stante, in quanto corrisponde al centro di massa della distribuzione locale attuale di *Calicotome spinosa* e *Olea europaea* cfr var. *sylvestris*, la cui presenza nel contesto della vegetazione dell'acrocoro tolfetano definisce l'area in questione in senso decisamente mediterraneo. Altro elemento qualificante è la conoscenza del fatto che anteriormente al 1950 l'attuale struttura del tipo « macchia » era sostituita da un pascolo in oliveto rado, a sua volta derivato da innesto su ceppaia di olivo « selvatico » (*Olea europaea* var. *sylvestris*?) volutamente risparmiata all'atto della eliminazione di una preesistente vegetazione legnosa non ben identificata, ma certamente di tipo sempreverde (localmente « il marino »). Dal 1950 in poi, la vegetazione non è stata più sottoposta a pascolo, diradamento o taglio. (*)

Metodologia

I dati si riferiscono ad otto rilievi della vegetazione eseguiti secondo il metodo sigmatista, per i quali è presa in considerazione a parte anche l'aliquote di micoflora tellurica; l'entità della presenza di quest'ultima è valutata secondo il metodo indiretto delle sospensioni. Epoca delle indagini, primavera-estate 1980.

L'area di studio, di forma approssimativamente triangolare, con il vertice rivolto verso l'entroterra e la vetta di Monte Oliveto, è complanare e corrisponde all'intera superficie di un pendio. A Sud è limitata da un arativo, a Est da un oliveto pascolato, a Nord ed a Ovest, sul pendio opposto, da una lecceta a *Quercus cerris*. La pendenza è del 25%. La vegetazione all'interno dell'area è assolutamente omogenea e corrisponde fisionomicamente a una macchia « chiusa » a *Myrtus* e *Pistacia lentiscus*.

I rilievi sono stati posti a distanze regolari lungo l'asse maggiore del pendio,

(*) Fonti: per il Pio Istituto di Santo Spirito, proprietario del fondo, il Geom. P. Giuliani.

ortogonale alle curve di livello (vedi IGM, foglio 142, IV S.O., Santa Marinella) per mettere in evidenza eventuali variazioni a carico della microflora in relazione al gradiente della distanza dal piano dei coltivi. La superficie dei rilievi è costante e corrisponde a 25 mq. Per essi è stata verificata l'adempienza al criterio dell'area minima all'interno dell'area di studio. Ogni superficie di rilievo verrà considerata come area di saggio permanente e analizzata a scadenze determinate in futuro. In questo modo è stato esplorato un transetto di 80 metri di lunghezza per una superficie complessiva di 200 mq.

Il metodo descritto è stato adottato per poter utilizzare i dati in una futura elaborazione a livello territoriale più vasto (regionale) che proceda alla localizzazione delle aree di studio in base alle affinità fitosociologiche dei vari segmenti di vegetazione prescelti. Contemporaneamente si è voluta approfondire l'analisi entro una ben determinata superficie procedendo parallelamente alle esigenze di campionamento e di studio della microflora.

Il clima

Dati macroclimatici relativi alla località più vicina sono disponibili esclusivamente per la stazione di Civitavecchia, situata a 12 chilometri di distanza dal biotopo. Per una trattazione esauriente si consiglia di fare riferimento a COSTOLI (1977).

Analisi del substrato

I profili di suolo sono stati effettuati negli stessi punti in cui si sono prelevati i campioni per le analisi della microflora.

L'identificazione del tipo pedologico è stata fatta secondo i sistemi e le nomenclature adottati dalla FAO (1974).

Il substrato pedogenetico dell'area studiata è rappresentato dai termini più francamente arenacci della serie della Pietraforte. Tale formazione, di età tardo Cretacea, è costituita da potenti bancate di arenarie calcareo-quarzose a grana media e fine, con sottili intercalazioni argillose e siltose, che con continuità affiorano lungo tutta la fascia costiera estesa tra Civitavecchia e S. Severa.

Il profilo-tipo di suolo nell'area d'indagine è costituito da una successione di orizzonti simile a quella qui sotto riportata:

Profilo n. 1: effettuato sulla pendice SW di Monte Oliveto a quota 80 m s.l.m., con una pendenza media del 25%; rocciosità e pietrosità assenti. Drenaggio libero.

Orizzonte A_{00} - residui vegetali indecomposti, prevalentemente foglie e rametti delle diverse specie del soprassuolo. Orizzonte continuo, dello spessore di 1-2 cm.

- Orizzonte A_1 - cm 0-1; limite inferiore netto ondulato. Colore nero brunoastro (10 YR 2/3, umido). Umifero. Sabbioso franco. Aggregati sferoidali ben formati, ma poco resistenti. Non plastico, non adesivo. Scheletro assente. Radici fini abbondanti.
- Orizzonte A_2 - cm. 1-12/15. Limite inferiore chiaro ondulato. Colore bruno (10 YR 4/4 umido). Scarsa aggregazione. Franco sabbioso. Non plastico, debolmente adesivo. Scheletro frequente di tutte le dimensioni, molto alterato. Radici fini abbondanti.
- Orizzonte (B) - cm 12/15 - 48/50. Colore bruno giallastro chiaro (10 YR 7/6). Compatto. Privo di struttura. Scheletro abbondante di tutte le dimensioni. Radici scarse.
- Orizzonte C - frammenti alterati di arenarie giallo ocre con screziature color ruggine in alcuni punti.

Dal punto di vista morfologico, le variazioni riscontrate rispetto al profilo sopradescritto riguardano essenzialmente la potenza del solum (da 40 a 55 cm), come pure lo spessore relativo degli orizzonti. Eventuali differenze cromatiche sono in rapporto con le diverse colorazioni che l'arenaria assume da un punto all'altro — da giallo ocre a rosso ruggine —, a seconda del grado più o meno intenso di alterazione superficiale.

Anche nelle caratteristiche fisico-chimiche si riscontra una uniformità edifica, come risulta dalle analisi di tre profili effettuati sulla stessa pendice, a differenti quote (Tabella 1).

Si tratta, in ogni caso, di suoli a sequenza A (B) C, che in superficie hanno subito una più o meno totale asportazione dei carbonati, contenuti peraltro in una certa percentuale nel substrato pedogenetico. Il Ca^{++} scambiabile rimane tuttavia lo ione dominante nel complesso di scambio, mantenendo pertanto la reazione del suolo su valori superiori al 7.

La sostanza organica, concentrata particolarmente nei primi centimetri del suolo (dove può arrivare al 20%), è del tipo « mulliforme », essendo caratterizzata da valori del rapporto C/N inferiori a 17 e dalla formazione di aggregati sferoidali facilmente sbriciolabili allo stato secco. L'orizzonte umifero A_1 appare tuttavia piuttosto sottile in tutti i profili (12-15 cm al massimo), costituendo meno di 1/3 dello spessore del solum, ragione per cui esso viene considerato un epipedon ocreo.

Nella composizione dell'humus prevalgono i composti poco polimerizzati, particolarmente sensibili alla biodegradazione da parte dei microrganismi edifici: come risulta infatti dalle analisi della sostanza organica degli orizzonti A_1 dei tre profili riportati (v. Tabella 2), l'humina — cioè il residuo insolubile — costituisce quantitativamente la frazione più importante, mentre, per quanto riguarda la componente estratta con $Na_2P_2O_7-NaOH$, gli acidi fulvici sono presenti in percentuale maggiore rispetto agli acidi umici (rapporto A.U./A.F. < 1).

Il sottostante orizzonte (B), più compatto e privo di struttura, non mostra segni di lisciviazione né di accumulo; sembra bensì derivato da alterazione chimico-

fisica del substrato: va considerato, per queste ragioni, un B cambico, in base alle più recenti definizioni degli orizzonti.

Le caratteristiche dei suoli nell'area d'indagine corrispondono dunque a quelle del tipo « bruno »; secondo la classificazione della FAO essi sono degli Eutric Cambisola, essendo dotati di una saturazione in basi superiore al 50%.

Analisi della vegetazione

La vegetazione è nota dal punto di vista fitosociologico a livello di alleanza (Spada, 1977) ed è riferibile alla *Quercetalia ilicis* Braun-Blanquet J., 1936. E' inoltre riconoscibile una affinità con il *Calicotomo-myrtetum* Braun-Blanquet J., 1915.

Per la nomenclatura della flora è stato adottato Zangheri (1976).

Analisi della micoflora

I campioni di suolo sono stati prelevati nell'orizzonte A₁, trasportati in sacchetti di polietilene al primo uso e analizzati dopo circa due ore.

Metodo di isolamento: 1 gr di suolo sospeso in 1000 ml di H₂O distillata sterile, agitato per 1 ora, inoculato in ragione di 0,1 ml per capsula di Petri contenente 30 ml di Mycological Agar Difco, più 3 mg di solfato di streptomina Squibb. Incubazione delle capsule in termostato a 24 °C; dal 7° giorno conta delle colonie espressa in CFU (colonies forming units) e identificazione.

Peso secco: peso medio di 5 campioni di suolo, di 1 gr ciascuno, dopo 24 ore in stufa a 105 °C. Umidità media: 18,7% (1 = 24,7%; 2 = 27%; 3 = 20%; 4 = 19%; 5 = 12,5%; 6 = 18,5%; 7 = 12,5%; 8 = 15,5%).

Sono state isolate 951 CFU, corrispondenti a 120 specie (vedi Tabella 4), 41 delle quali appartenenti al genere *Penicillium*, una conferma dell'importanza di questi funghi nel suolo. Nell'ambito di tale genere è forse opportuno sottolineare la relativa abbondanza di specie appartenenti alla sezione dei « monovercillati », in particolare con conidi rugosi, che non costituisce un evento frequente nel suolo. Tutti i funghi isolati sono segnalati come abituali costituenti della micoflora telurica, ad eccezione di *Phoma* e *Pestalotia* comuni nella lettiera, occasionali nel suolo. Il genere *Trichoderma* cui appartengono notissime specie degradatrici della sostanza organica, è presente con due sole specie, *T. aureoviride* e *T. polysporum*, rilevanti come presenza e densità.

L'aspetto più interessante della micoflora di questa area è, con ogni probabilità, l'alta percentuale di specie di *Penicillium*, di non semplice identificazione data la stretta affinità tassonomica della maggior parte di esse.

L'elaborazione dei dati conferma che si tratta di un campione sostanzialmente omogeneo, come già rilevato durante il riconoscimento e segnalato nei risultati: gli indici di somiglianza (Figura 1), la distribuzione del numero di specie (Figura 2) ed il rapporto fra il numero delle specie e il numero delle colonie (Figura 3) presentano dei valori costanti, ad eccezione dell'area n. 3, oppure oscillanti entro piccole variazioni.

TABELLA 1 — *Analisi fitto-chimiche dei suoli.*

%	Quota	Orizzonti	Profondità	Colore	pH	CaCO ₃ tot. %	C org. %	Sost. Org. %	N tot. %	C/N	Sabbia	Limo %	Argilla	C.S.C. g/g	Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺ Na ⁺ K ⁺ m. eq. %	Int. m. eq. %	Saturazione %			
1	80	A ₀	0-1	10 YR 2/5	7,3	0	8,8	15,1	0,38	15	74	16	10	41,2	29,4	7,2	0,2	1,2	38	
		A ₁	1-12/15	10 YR 4/4	7,3	1	3,7	6,4	0,28	13	70	14	16	19,3	13,2	2,6	0,4	1,1	17	88
		(B)	12/15-50	10 YR 7/6	8,1	14	0,45	0,78	0,04	11	66	14	20	12,8	8,6	1,8	0,4	1	11,8	92
2	60	A ₀	0-2	5 YR 3/2	7,2	0	3,4	9,3	0,80	13,4	74	14	12	28,2	17,4	5,8	0,3	1,0	24,5	87
		A ₁	2/7/8	5 YR 3/3	7,2	0	3,6	6,1	0,26	13,7	70	16	14	16,8	11	2	0,4	1	14,4	83
		(B)	7/8-54	5 YR 4/6	7,8	5	1,5	2,6	0,13	11	68	16	16	13,9	8	2	0,4	0,8	11,2	80
3	95	A ₀	0-1	10 YR 2/3	7,0	0	11,8	20,4	0,71	16,6	82	9	9	33,6	20,4	5,1	0,3	1,1	26,9	80
		A ₁	1-15	10 YR 3/4	7,3	0	6,4	11,0	0,4	16	75	15	10	20,5	12,6	3,0	0,2	1,0	16,8	82
		(B)	15-48/50	10 YR 6/4	7,6	4	0,99	1,71	0,05	17,7	70	15	15	16,7	10,0	3,0	0,2	1,0	14,2	85

Metodi di analisi:

Colore del suolo allo stato umido: per confronto con le Munsell Soil Color Charts

pH (in H₂O): con potenziometro (rispetto suolo/acqua 1/2,5)

Carbonio organico: metodo di Walkley-Black

Sostanza organica %: C org. % × 1,726

Azoto totale: metodo di Kjeldahl

Analisi granulometrica: per densimetria, previa sospensione del terreno in una soluzione di LiClO₄

Analisi del complesso di scambio: per estrazione con aceto d'ammonio a pH 7, Dosaggio del Ca e Mg per titolazione con EDTA, del Na e K per flocometria a fiamma. Determinazione della capacità di scambio cationico (C.S.C.) per spostamento e distillazione dell'ammoniacca assorbita.

TABELLA 2 — *Analisi della composizione dell'humus.*

N°	C org. totale (%)	C nell'estratto (*)	C degli A.U.	Acidi umici (A.U.) (C X 1,38)	C degli A.F.	Acidi fulvici (A.F.) (C X 2,10)	C del residuo	A.U./A.F.
1 A ₁₀	8,8	$\frac{4,64}{32,2}$	$\frac{1,73}{19,4}$	3,08	$\frac{2,91}{33,1}$	6,1	$\frac{4,2}{47,5}$	0,50
1 A ₂₀	3,7	$\frac{1,02}{27,6}$	$\frac{0,37}{10}$	0,66	$\frac{0,65}{17,6}$	1,36	$\frac{2,68}{72,4}$	0,48
2 A ₁₀	5,4	$\frac{1,39}{23,8}$	$\frac{0,63}{8}$	0,76	$\frac{0,96}{17,8}$	2,02	$\frac{4,0}{74,2}$	0,79
2 A ₂₀	3,6	$\frac{0,90}{25}$	$\frac{0,29}{8,1}$	0,32	$\frac{0,61}{16,9}$	1,28	$\frac{2,7}{75}$	0,41
3 A ₁₀	11,8	$\frac{5,5}{46,6}$	$\frac{2,0}{16,9}$	3,56	$\frac{3,5}{29,7}$	7,35	$\frac{6,2}{53,4}$	0,48
3 A ₂₀	6,4	$\frac{3,0}{46,9}$	$\frac{1,0}{15,6}$	1,78	$\frac{2,0}{31,3}$	4,20	$\frac{3,4}{53,1}$	0,42

Metodo di analisi: estrazione con una miscela di Na₂P₂O₇ + NaOH pH 11 (da Kononova, 1966).
 (*) A₁ numeratore, C in % del peso del terreno; al denominatore, C in % del C organico totale del suolo.

TABELLA 3 — *Composizione floristica e caratteri strutturali della vegetazione lungo il transetto.*

Rilievo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	pres.	
Copertura % str. A+B	100%	100%	75%	75%	90%	100%	100%	100%		
A <i>Myrtus communis</i>	4-2	2-2	2-2	3-2	2-2	3-2	2-2	2-2	8 V	
B	2-2	2-2	2-2	2-2	2-2	2-2	2-2	2-2		
C	1-3	1-2	1-2	1-2	.	.	2-2	.		
A <i>Phillyrea latifolia</i>	3-2	4-2	2-2	3-2	3-1	3-2	3-2	3-2	8	
B	.	.	.	.	1-1	1-2	2-2	.	
C	1-3	2-3	2-3	1-3	2-3	1-3	2-3	2-2		
A <i>Pistacia lentiscus</i>	3-2	3-2	3-2	3-2	2-2	3-2	2-2	3-2	8	
B	.	.	.	.	2-2	3-2	2-2	3-2	
C	.	.	.	.	.	.	.	.
A <i>Rhamnus alaternus</i>	.	1-1	.	.	.	.	.	1-2	8
B	.	.	.	.	1-1	+	+	1-3	
C	+	+	1-2	1-3	1-1	2-1	2-2	.		
A <i>Calicotome spinosa</i>	3-2	3-1	3-1	2-1	2-1	2-1*	.	.	7	
B	.	.	.	.	.	1-1	.	.	
C	.	.	.	.	.	.	.	.
A <i>Asparagus acutifolius</i>	.	1-1	.	.	.	.	.	.	7
B	.	.	.	.	.	.	.	.
C	+	+	.	+	+	+	+	+		
A <i>Ono europaea</i>	.	.	.	1-1	.	.	.	.	6 IV
B	.	+	.	.	1-1	+	1-2	.		
C	.	.	1-2	1-3	+	+	+	.		
A <i>Lonicera implexa</i>	.	.	.	1-1	+	+	+	.	6	
B	.	.	.	+	+	+	.	.		
C	.	.	1-1	+	+	1-1	+	.		
A <i>Erica arborea</i>	.	.	.	.	2-1	1-1	.	.	3 II
B	.	.	.	.	2-1	+	1-1	.	
C	.	.	.	.	+	+	.	.
A <i>Clematis flammula</i>	.	1-1	.	.	.	.	.	.	2
B	.	.	.	.	.	.	.	.
C	.	.	+	.	.	.	.	.
B <i>Smilax aspera</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	8 V
C	+	+	1-2	1-3	1-1	1-3	1-3	+		
B <i>Quercus ilex</i>	.	.	.	.	.	.	1-1	.	2 II
C	.	+	.	.	.	.	.	.
C <i>Rubia perigrina</i>	+	1-2	1-2	.	1-3	1-2	1-3	1-3	7 V	
<i>Carex halleriana</i>	1-2	2-2	1-2	.	1-1	.	2-3	2-3	6 IV	
<i>Carex flacca</i>	.	.	2-3	2-3	2-3	.	2-3	2-3	5	
<i>Centaurium erythraea</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	3 II	
<i>Imula conyza</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	2
<i>Oxyris alba</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	2
<i>Arisarum vulgare</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	2	
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1 I
<i>Stipa bromoides</i>	.	.	.	1-3	.	.	.	.	1
<i>Leontodon tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	.	.	.	1-2	.	.	.	.	1
Byrophyta (Cop. %)	20%	20%	25%	15%	20%	10%	15%	10%		
	SW		NE							
	0		80 m.							
	pendenza 28%									

A, B, C rispettivamente I strato (cm. 170-300), II strato (cm. 50-130), III strato (str. erbaceo e muscinale).

* Esempio secco.

TABELLA 4 — Valori medi di densità (n. di CFU/g di suolo secco) e percentuali di presenza delle 120 specie di microfunghi isolati.

N.	SPECIE	D × 10 ⁴	P %
1	<i>Aspidia spinosa</i> Lendner	2,31	75
2	<i>Aspidia cylindrospora</i> Hagen	3,38	75
3	<i>Acremonium botrocephalum</i> Gams	0,91	37,5
4	<i>Acremonium breve</i> (Sakap & Thirum.) Gams	0,15	12,5
5	<i>Acremonium curvulum</i> Gams	5,52	100
6	<i>Acremonium kiliense</i> Grütz	2,15	50
7	<i>Acremonium pteridii</i> Gams & Frankland	0,30	25
8	<i>Acremonium reifei</i> (Leao & Lóbo) Gams	0,15	12,5
9	<i>Acremonium roseum</i> (Oud.) Gams	0,91	25
10	<i>Acremonium sclerotigenum</i> (Moresi ex Valentia) Gams	0,15	12,5
11	<i>Acremonium strictum</i> Gams	5,07	87,5
12	<i>Acremonium verruculosum</i> Gams & Veenbaas-Rijke	0,15	12,5
13	<i>Acremonium</i> sp. n. 1	0,46	12,5
14	<i>Acremonium</i> sp. n. 2	0,46	12,5
15	<i>Acremonium</i> sp. n. 3	0,46	25
16	<i>Acremonium</i> sp. n. 4	0,80	37,5
17	<i>Alternaria</i> sp. n. 1	0,15	12,5
18	<i>Alternaria</i> sp. n. 2	0,15	12,5
19	<i>Aspergillus fischeri</i> var. <i>spinosa</i> Raper & Fennell	0,15	12,5
20	<i>Aspergillus flavus</i> Group	0,15	12,5
21	<i>Aspergillus nidulans</i> (Eidam) Wint.	0,30	12,5
22	<i>Aspergillus petrakii</i> Vitéš	0,15	12,5
23	<i>Aspergillus terricola</i> Marchal	0,15	12,5
24	<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tiraboschi	0,30	25
25	<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) Arnaud	1,50	25
26	<i>Aureobasidium</i> sp.	0,15	12,5
27	<i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Fr.	0,30	25
28	<i>Chrysosporium medardum</i> (Link) Carmichael	0,46	25
29	<i>Chrysosporium pannorum</i> (Link) Hughes	0,30	25
30	<i>Chrysosporium</i> sp.	0,76	12,5
31	<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fries) de Vries	2,76	75
32	<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link ex Gray	1,84	75
33	<i>Cladosporium sphaerospermum</i> Penzig	0,15	12,5
34	<i>Cladosporium</i> sp. n. 1	0,46	25
35	<i>Cladosporium</i> sp. n. 2	0,46	25
36	<i>Cladosporium</i> sp. n. 3	0,15	12,5
37	<i>Cladosporium</i> sp. n. 4	0,15	12,5
38	<i>Dibeterospora catenulata</i> Kamyschko — <i>Verticillium catenulatum</i> (Kamyschko ex Barron & Orlons) Gams	0,76	50
39	<i>Dibeterospora chlamydsopora</i> (Goddard) Barron & Orlons	1,23	37,5

(segue Tabella 4)

N.	SPECIE	D × 10'	P %
40	<i>Epicoccum porporascens</i> Ehrenb. ex Schlecht.	0,15	12,5
41	<i>Fusarium heterosporum</i> Nees ex Fr.	0,15	12,5
42	<i>Fusarium moniliforme</i> Sheldon	0,15	12,5
43	<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.	0,15	12,5
44	<i>Fusarium</i> sp.	0,30	25
45	<i>Gliocladium roseum</i> (Link) Bainier	0,15	12,5
46	<i>Gliocladium</i> sp.	0,15	12,5
47	<i>Hemicrota grisea</i> Traasen	0,15	12,5
48	<i>Hemicrota parvispora</i> Gombosi	0,15	12,5
49	<i>Mortierella alpina</i> Peyronel	0,61	50
50	<i>Mortierella vinacea</i> Dixon-Stewart	1,38	62,5
51	<i>Mortierella</i> sp.	4,45	75
52	<i>Macro flavus</i> Bainier	0,15	12,5
53	<i>Macro globosus</i> Fischer	0,46	37,5
54	<i>Macro</i> sp.	0,30	25
55	<i>Paecilomyces carnesis</i> (Duché & Heim) Brown & Smith	6,61	75
56	<i>Paecilomyces farinosus</i> (Holm ex Gray) Brown & Smith	0,15	12,5
57	<i>Paecilomyces flavescens</i> Brown & Smith	0,15	12,5
58	<i>Paecilomyces marquandii</i> (Masseo) Hughes	4,45	87,5
59	<i>Paecilomyces</i> sp. n. 1	0,30	25
60	<i>Paecilomyces</i> sp. n. 2	0,15	12,5
61	<i>Paecilomyces</i> sp. n. 3	0,15	12,5
62	<i>Penicillium adametzii</i> Zaleski	7,07	87,5
63	<i>Penicillium aurantio-virens</i> Biourge	0,15	12,5
64	<i>Penicillium brevicompatum</i> Dierckx	0,46	25
65	<i>Penicillium citreo-viride</i> Biourge	2,46	87,5
66	<i>Penicillium clavigerum</i> Demellus	0,46	12,5
67	<i>Penicillium coeyleophilum</i> Dierckx	0,46	37,5
68	<i>Penicillium cyclopium</i> Westling	1,53	75
69	<i>Penicillium cyclopium</i> Westling var. <i>echinulatum</i> Raper & Thom (sensu diagnosi latina)	0,15	12,5
70	<i>Penicillium expansum</i> Link	0,61	50
71	<i>Penicillium fellutanum</i> Biourge	3,38	62,5
72	<i>Penicillium frequentans</i> Westling	0,76	37,5
73	<i>Penicillium fuscum</i> (Sopp) Raper & Thom	0,15	12,5
74	<i>Penicillium fuscum</i> Series	1,69	50
75	<i>Penicillium granulatum</i> Bainier	0,92	37,5
76	<i>Penicillium humuli</i> van Beyma	0,30	25
77	<i>Penicillium implicatum</i> Biourge	0,30	25
78	<i>Penicillium jensenii</i> Zaleski	0,92	50
79	<i>Penicillium lapidosum</i> Raper & Fennell	0,30	12,5
80	<i>Penicillium lilacinum</i> Thom — <i>Paecilomyces lilacinus</i> (Thom) Samson	1,07	37,5

(regni Tabella 4)

N.	SPECIE	D × 10'	P %
81	<i>Penicillium lividum</i> Westling	0,15	12,5
82	<i>Penicillium multicolor</i> Grigoriers-Manoilova & Poradielova	1,69	50
83	<i>Penicillium nalgiovensis</i> Laxa	1,84	62,5
84	<i>Penicillium nigricans</i> (Bainier) Thom	2,61	62,5
85	<i>Penicillium novae-zeelandiae</i> van Beyma	1,38	37,5
86	<i>Penicillium purporogenum</i> (Stoll)	1,93	37,5
87	<i>Penicillium purpurescens</i> (Sopp) Raper & Thom	0,15	12,5
88	<i>Penicillium restrictum</i> Gilman & Abbott	5,22	75
89	<i>Penicillium roseo-purpureum</i> Dierckx	18,14	100
90	<i>Penicillium sclerotiorum</i> van Beyma	0,30	25
91	<i>Penicillium soppi</i> Zaleski	0,30	12,5
92	<i>Penicillium spinulosum</i> Thom	0,30	12,5
93	<i>Penicillium steckii</i> Zaleski	0,15	12,5
94	<i>Penicillium thomii</i> Maire	0,15	12,5
95	<i>Penicillium thomii</i> Series	7,22	87,5
96	<i>Penicillium turbatum</i> Westling	0,15	12,5
97	<i>Penicillium variabile</i> Sopp	0,15	12,5
98	<i>Penicillium velutinum</i> van Beyma	0,15	12,5
99	<i>Penicillium wakasani</i> Zaleski	0,92	50
100	<i>Penicillium</i> sp. n. 1	0,61	12,5
101	<i>Penicillium</i> sp. n. 2	0,15	12,5
102	<i>Penicillium</i> sp. n. 3	0,46	37,5
103	<i>Pestalotia</i> sp	0,15	12,5
104	<i>Phoma</i> sp	0,15	12,5
105	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenberg	0,15	12,5
106	<i>Scopulariopsis brumptii</i> Salvanes-Duval	0,30	12,5
107	<i>Scopulariopsis candida</i> Vuill.	0,15	12,5
108	<i>Scopulariopsis parvula</i> Morten & Smith	0,15	12,5
109	<i>Scytalidium</i> sp	0,46	25
110	<i>Sesquicillium</i> sp. n. 1	0,46	25
111	<i>Sesquicillium</i> sp. n. 2	0,15	12,5
112	<i>Stachybotrys cylindrospora</i> Jensen	0,15	12,5
113	<i>Stemphylium</i> sp	0,15	12,5
114	<i>Torula</i> sp	0,30	12,5
115	<i>Trichoderma aurcoviride</i> Rifai	4,30	50
116	<i>Trichoderma polysporum</i> (Link ex Pers.) Rifai	11,99	100
117	<i>Verticillium</i> sp	0,15	12,5
118	<i>Verticillium cephalosporum</i> Gams	0,46	25
119	<i>Verticillium lecanii</i> (Zimm.) Vigas	0,30	25
120	<i>Verticillium</i> sp	0,15	12,5

I miceli sterili non sono stati citati, dato il loro numero trascurabile (3 colonie).

TABELLA 5 — *Distribuzione delle specie nelle otto aree campione. I valori indicano il rapporto percentuale fra il numero di CFU di ogni specie ed il totale di CFU di ogni area. Sono riportate le sole specie presenti in almeno tre aree campione.*

N.	SPECIE	1	2	3	4	5	6	7	8	P. %
1	<i>Acremonium botryosporium</i>	3,2	0,8	2,1						37,5
2	<i>Mucor globosus</i>	0,8			0,7		0,7			37,5
3	<i>Penicillium cyclopium</i>	0,8	0,8	2,1	1,5	2,9	1,5			75
4	<i>Trichoderma aureoviride</i>	13,0		12,5		0,9		4,6		50
5	<i>Penicillium corylophilum</i>	0,8					0,7		0,6	37,5
6	<i>Penicillium frequentans</i>	0,8				2,9			0,6	37,5
7	<i>Penicillium granulatum</i>	3,2					0,7		0,6	37,5
8	<i>Acremonium killense</i>	0,8			1,5		1,5		5,4	50
9	<i>Penicillium expansum</i>	0,8					0,7	0,9	0,6	50
10	<i>Absidia spinosa</i>	1,6	4,8	4,2			1,5	0,9	0,6	75
11	<i>Cladosporium barbatum</i>	0,8	0,8	6,3			0,7	2,8	1,8	75
12	<i>Absidia cylindrospora</i>	1,6	0,8			4,8	1,5	0,9	6,0	75
13	<i>Mortierella</i> sp.	1,6	2,4	16,7		0,9		4,6	6,0	75
14	<i>Penicillium restrictum</i>	1,6	1,6	4,2		12,4		11,9	1,2	75
15	<i>Penicillium citreo-viride</i>	4,0	3,2	2,1	0,7	1,9	1,5		0,6	87,5
16	<i>Acremonium strictum</i>	6,5	4,0		0,7	0,9	0,7	0,9	9,3	87,5
17	<i>Paeclomyces marquandii</i>	6,5	1,6		1,5	0,9	3,7	9,2	0,6	87,5
18	<i>Penicillium adametzi</i>	0,8	4,8		5,8	0,9	20,7	0,9	0,6	87,5
19	<i>Penicillium thomii</i> Series	0,8	6,4		14,6	3,7	3,0	0,9	4,2	87,5
20	<i>Acremonium curvulum</i>	4,8	4,8	8,3	1,5	0,9	1,5	6,4	4,8	100
21	<i>Trichoderma polysporum</i>	12,1	6,4	20,8	6,6	1,9	8,1	0,9	13,1	100
22	<i>Penicillium roseo-purpureum</i>	13,0	22,4	6,3	6,6	16,2	4,4	15,6	13,1	100
23	<i>Paeclomyces carneus</i>		1,6		20,4	1,9	5,2	1,8	1,2	75
24	<i>Cladosporium cladosporioides</i>		7,2		1,5	1,9	1,5	0,9	1,2	75
25	<i>Penicillium felitatum</i>		0,8		5,1	4,8	2,2		3,6	62,5
26	<i>Penicillium nigricans</i>		4,8	2,1		3,8	0,7	4,6		62,5
27	<i>Penicillium nalgiovensis</i>		3,2		0,7	4,8	0,7	0,9		62,5
28	<i>Penicillium fuscum</i> Series		1,6			1,9	0,7	5,3		50
29	<i>Diheterospora catenulata</i>		0,8			0,9		0,9	1,2	50
30	<i>Mortierella alpina</i>		0,8		0,7		0,7		0,6	50
31	<i>Diheterospora chlamyosporia</i>		1,6		3,6		0,7			37,5
32	<i>Penicillium lilacinum</i>		2,4		0,7		2,2			37,5
33	<i>Penicillium</i> sp. n. 3		0,8				0,7		0,6	37,5
34	<i>Mortierella vinacea</i>			2,1	0,7	2,9	2,2		0,6	62,5
35	<i>Penicillium jensseni</i>				2,2		0,7	0,9	0,6	50
36	<i>Penicillium multicolor</i>				0,7		0,7	2,3	0,6	50
37	<i>Penicillium wakasani</i>				1,5	0,9	0,7	1,8		50
38	<i>Penicillium purpurogenum</i>				0,7	0,9			1,2	37,5
39	<i>Acremonium</i> sp. n. 4				1,5	0,9			1,2	37,5
40	<i>Penicillium novae-zeelandiae</i>					4,8	0,7	2,8		37,5

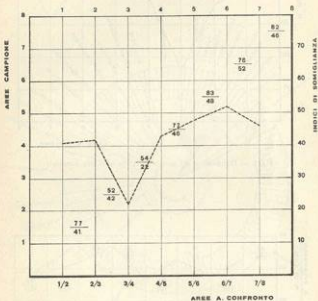


Fig. 1 — Andamento degli indici di somiglianza secondo Sorensen ($2w/a + b$) indicato dalla linea tratteggiata. I valori riportati corrispondono alle specie in comune fra due aree (quello superiore) e al relativo indice di somiglianza (quello inferiore).

w = specie in comune fra due aree a confronto; a = specie di un'area; b = specie di un'altra area.

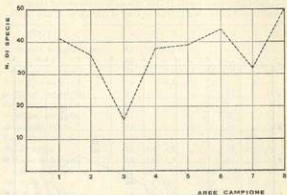


Fig. 2 — Distribuzione del numero di specie nelle aree campione.

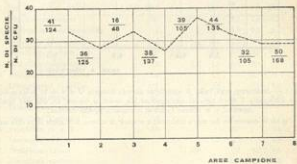


Fig. 3 — Rapporto fra n. di specie e n. di CFU (« Species diversity » secondo Gochonaz) di ogni area campione.

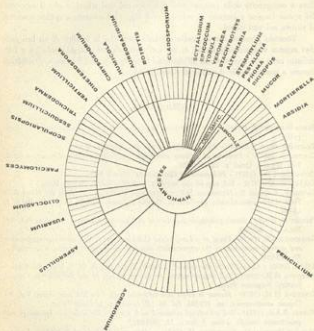


Fig. 4 — Relazione fra le 120 specie isolate (rappresentate dalle linee tracciate nella corona esterna) ed i relativi generi e classi.

Risultati

I risultati non permettono a questo stadio di stabilire una correlazione fra forme di vegetazione a livello di piante vascolari e micoflora del suolo nel territorio in questione, avendo lo studio finalità eminentemente analitiche. E' messa tuttavia in luce la corrispondenza fra omogeneità del campione relativo alla micoflora e omogeneità della composizione floristica nei vari rilievi, e che il rapporto fra specie fungine e numero di colonie (vedi Fig. 3) è costante e questa costanza si ritrova nei vari rilievi.

Tenendo presente che lo studio riguarda pressoché la totalità di un ben preciso aspetto vegetazionale locale, di cui sono note alcune vicende evolutive e ben definito nella sua appartenenza all'elemento fitogeografico mediterraneo, il risultato assume a questo livello il valore di sintesi parziale.

BIBLIOGRAFIA

- BRAUN-BLAIQUET J. (1951) - *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*, Montpellier.
- BRAUN-BLAIQUET J. (1964) - *Pflanzensoziologie*, pp. 865, Springer, Wien.
- CENDOLI L. (1977) - *Problemi di gestione ambientale nel Tolletano-Cerite-Manziato*, « Accad. Naz. Lincei », Quad. n. 227:267-324.
- DUCHALPOUR Ph. (1977) - *Pédogenèse et Classification*, Masson Edit.
- FAO-UNESCO (1974) - *Soil map of the world (1:3000000)*, Vol. I, Legend, Paris.
- FAZZINI P., GRAMINI R., MANTOVANI M.P. e PELLEGRINI M. (1972) - *Geologia dei Monti della Tolfa (Lazio settentrionale); provincie di Viterbo e Roma*, « Mem. Soc. Geol. Ital. », 9, 65-144.
- FERRARI G. (1968) - *Studio pedologico dei dintorni di Tarquinia (Lazio)*, « Ann. Acc. Ital. Sci. Fis. », 37, 487-548.
- GOCHENAUX S.E. (1978) - *Fungi of a Long Island Oak-Birch forest. 1) Community organization and seasonal occurrence of the opportunistic decomposers of the A horizon*, « Mycologia », 70, 975-994.
- I.G.M. (1970) - *Carta d'Italia alla scala di 1:25000*, Foglio 142 II SE S. Marinella, Firenze.
- KOSOMOVA M.M. (1966) - *Soil organic matter: its nature, its role in soil formation and in soil fertility*, Pergamon Press.
- KOSOMOVA M.M. (1975) - *Humus in virgin and cultivated soils*. In « Soil components. Vol. I - Organic components », pp. 475-526, Ed. by J.E. Gieseking, Springer Verlag.
- MORRAL R.A.A. (1974) - *Soil microfungi associated with aspen in Saskatchewan: synecology and quantitative analysis*, « Can. J. Bot. », 52, 1803-1817.
- MUELLER-Dombois D., EILEMBERG H. (1974) - *Atlas and Methods of Vegetation Ecology*, pp. 548, Wiley, New York.
- SARREI G. (1977) - *Guida alla descrizione del suolo*, C.N.R. Pubbl. n. 31, Firenze.
- SOIL CONSERVATION SERVICE U.S. - DEPARTMENT OF AGRICULTURE (1972) - *Soil survey laboratory methods and procedures for collecting soil samples*, Soil Survey Investigations Report n. 1.
- SPADA F. (1977) - *Primi lineamenti della vegetazione del comprensorio Tolletano-Cerite*, « Accad. Naz. Lincei », Quad. n. 227:37-49.
- WINDSH P. (1979) - *Fungal population from forest soils in southern Quebec*, « Can. J. Bot. », 57, 1324-1331.
- ZANNEBI (1976) - *Flora Italica*, vol. I, pp. 1157, Cedam, Padova.