

## Analisi quantitativa della componente micetologica di aree forestali in ambiente alpino

La Porta N.\*, Valentinotti R.\*, Salvadori C.\*, Ambrosi P.\*,  
Minerbi S.\*\*\*, Confalonieri M.\*\*\*

### Abstract

#### Analysis of the macromycete communities of different types of Alpine forests

An analysis of the macromycete communities of different types of Alpine forests was used to characterize their ecological value. Number, frequency and biomass of the fungi species were assessed in the period March–November 2000. A total of 98 collectings *in situ* was realised along the two years in 4 forest localities of Trentino-South Tyrol region. Two localities, Pomarolo and Monticolo, have a sub-mediterranean climate and oaks are the predominant tree species. The other two localities, Lavazè Pass and Renon, are situated at higher elevation in the northern part of the region. They present continental like climate conditions and the tree vegetation consists mainly in Norway spruce close to the elevation limit of this species. Qualitative and quantitative data were collected visiting weekly the localities for about 6–8 months per year. In all localities three plots, for a total of 2700 m<sup>2</sup>, were delimited and fenced to carry out the survey. A total of 229 fungal species belonging to 71 genera was collected in the four localities. The data analysis shows that in Monticolo, Pomarolo, Renon and Lavazè were found respectively 91, 85, 85 and 64 species. A limited number of species represent the majority of the mycetic biomass. As a matter of fact, the most represented 5 and 20 species in terms of biomass covered respectively about 44% and 78% of the whole fungal biomass. In addition, few genera, particularly reach in species, represented a consistent percentage of the total number of species. Only *Russula*, *Cortinarius*, *Lactarius*, *Hygrophorus* and *Mycena* saturated more than 40% of the total collected species. A compared mycological analysis of the four localities is discussed.

### Introduzione

La ricerca biologica in campo ambientale si è rivolta negli ultimi anni sempre più all'integrazione dei diversi parametri biologici per il monitoraggio degli ecosistemi. L'Unità Operativa Foreste dell'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige e la Ripartizione Foreste della Provincia Autonoma di Bolzano si occupano del monitoraggio integrato in quattro località di osservazione permanente rappresentative della situazione boschiva dell'intero territorio regionale: due peccete subalpine e due querceti termofili (MINERBI et al. 1996; AMBROSI et al. 1998). Due località sono inserite nell'ambito del programma nazionale CON.ECO.FOR. (Controllo degli Ecosistemi Forestali; ALLAVENA et al. 1999) e tutte e quattro fanno parte della rete europea ICP-IM (*International Cooperative Programme–Integrated Monitoring*). All'interno dell'approccio inter-disciplinare dell'ICP-IM (KLEMOLA & FORSIUS 1998) uno dei sottoprogrammi è focalizzato sullo studio degli inventari vegetazionali di cui la componente micetologica rappresenta una delle parti importanti. Lo studio e il monitoraggio dei miceti di un ecosistema è considerato un utile bioindicatore per valutare fenomeni di stress in soprassuoli forestali (PEINTNER &

\* Dip. Risorse Naturali e Ambiente, Istituto Agrario S. Michele a/Adige (Trento)  
Via E. Mach 2, 38010 S. Michele a/Adige (TN); nlaporta@mail.ismaa.it

\*\* Ripartizione Foreste Provincia Autonoma di Bolzano, Via Brennero 6, I–39100 Bolzano

\*\*\* Servizio Foreste Provincia Autonoma di Trento, Via G.B. Trener 3, I–38100 Trento

MOSER 1996). Al fine di caratterizzare più dettagliatamente le 4 località in esame sono stati analizzati il numero delle specie, la loro abbondanza relativa tra e nelle località.

## Materiali e metodi

Il numero di specie fungine, la loro frequenza e biomassa sono stati rilevati nel periodo da marzo a novembre 2000 mediante raccolte settimanali effettuate in 4 località forestali del monitoraggio permanente ICP-IM del Trentino-Alto Adige: Lavazè (1800 m s.l.m.) e Renon (1750 m s.l.m.), rappresentative della pecceta subalpina vicino al limite vegetazionale dell'abete rosso (*Piceetum subalpinum*), e Pomarolo (650–700 m s.l.m.) e Monticolo (550 m s.l.m.) situate rispettivamente nelle zone più meridionali della provincia di Trento e di Bolzano e rappresentanti dei soprassuoli a prevalenza di querce ed altre caducifoglie termofile (*Quercetum pubescentis*).

In ciascuna località tre particelle quadrate, di 15 m di lato, sono state delimitate e recintate per una superficie di 225 m<sup>2</sup>. Nel complesso delle 4 località il totale della superficie particellari delimitate sulle quali è stata effettuata la raccolta è stato di 2700 m<sup>2</sup>. Il numero delle specie, la loro abbondanza e produttività è stata misurata e registrata nel periodo marzo–novembre 2000. Durante tale periodo di campionamento le 12 particelle sono state tenute sotto osservazione visitando le località con regolare cadenza settimanale ed i dati qualitativi e quantitativi relativi ai macromiceti sono stati registrati. Il materiale raccolto, suddiviso per località, data di raccolta e numero di particella, veniva successivamente identificato in laboratorio a livello di specie sulla base dei suoi caratteri morfologici (CETTO 1980; MOSER 1986); in questa sede si provvedeva anche a contare il numero di corpi fruttiferi per specie. Infine, il materiale fungino veniva essiccato in stufa a 40°C per determinarne il peso secco.

## Risultati e discussione

L'analisi dei dati rilevati si riferisce ad un totale di 98 visite di raccolta nelle suddette 4 località forestali della regione Trentino-Alto Adige. Durante tali campionamenti sono state effettuate 972 raccolte così suddiviso nelle 4 località: Pomarolo 328, Monticolo 252, Renon 205 e Lavazè 187. Da queste raccolte sono state individuate complessivamente 229 specie fungine appartenenti a 71 generi tassonomici. I dati separati per località hanno mostrato che a Monticolo, Pomarolo, Renon e Lavazè erano presenti rispettivamente 91, 85, 85 e 64 specie fungine. Un relativamente limitato numero di specie rappresentava la

**Tab. 1: Statistiche sulle raccolte di macromiceti effettuate nelle 4 aree alpine oggetto di studio.**

	Lavazè	Monticolo	Pomarolo	Renon
N. Specie	64	91	85	85
N. Generi	32	37	35	33
% generi con 1 specie	31,3	29,7	22,9	39,4
% generi con 2 specie	9,4	24,3	11,4	3,0
% specie nei primi 3 generi	35,9	29,7	21,2	40,0
% biomassa nelle prime 5 specie	48,4	32,9	42,3	52,9
% biomassa nelle prime 20 specie	83,4	67,8	81,1	78,8
<b>Biomassa totale</b>	<b>364,0</b>	<b>404,6</b>	<b>1437,6</b>	<b>562,3</b>

maggioranza della biomassa micetica prodotta. Infatti le prime 5 e 20 specie come quantità di biomassa secca prodotta rappresentano rispettivamente il 44% e il 78% dell'intera biomassa. Inoltre, i primi 5 generi per abbondanza di specie, *Russula*, *Cortinarius*, *Lactarius*, *Hygrophorus* e *Mycena* coprivano da soli oltre il 40% di tutte le specie presenti. Il totale della biomassa secca raccolta è risultata di 2768,4 grammi con un minimo di 404,6 a Monticolo ed un massimo di 1437,6 a Pomarolo.

In tabella 1 vengono riportate le principali statistiche relative alle raccolte nelle le 4 aree dello studio.

Le prime 10 specie fungine come produzione di biomassa secca nelle 4 aree di monitoraggio sono mostrate nelle Fig. 1 – 4.

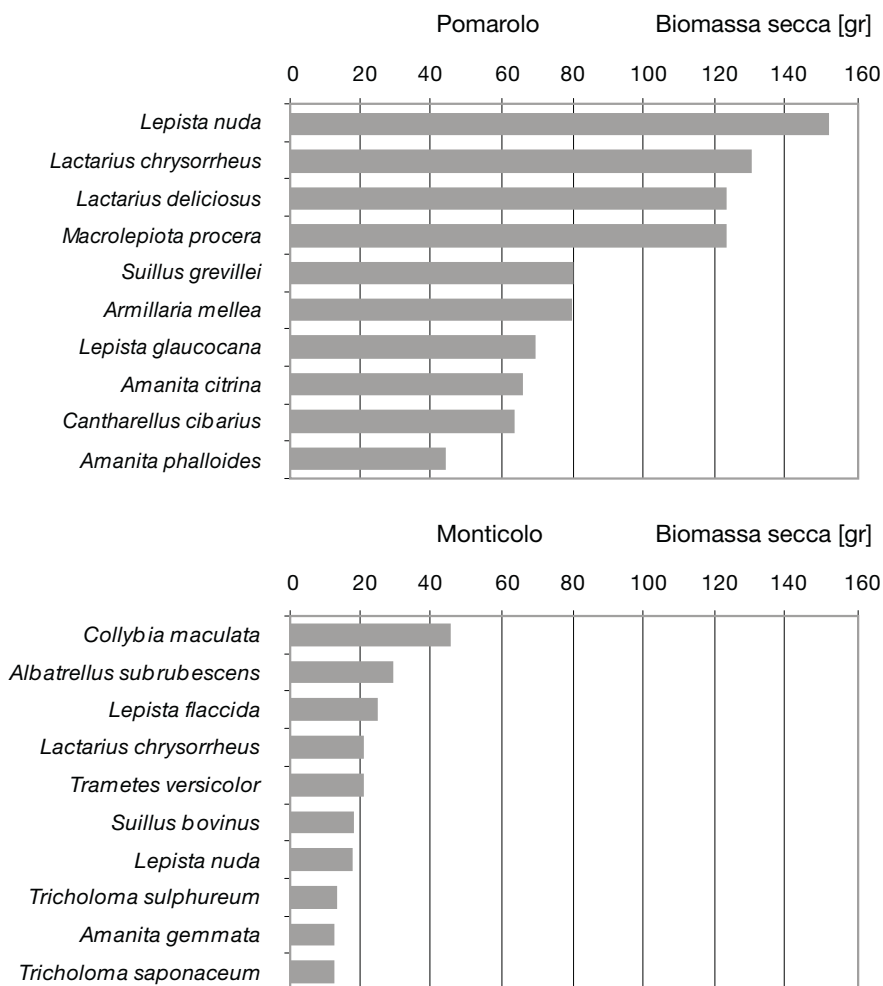


Fig. 1 – 2

Da tali grafici risulta che tra le prime 10 specie solo due (*Lactarius chrysorrheus* e *Lepista nuda*) sono presenti in due località caratterizzate entrambe da querceto misto. Tutte le altre specie principali riportate in Fig. 1 sono presenti solamente in una delle 4 aree analizzate. Sembrano esistere tuttavia specie vicarianti appartenenti allo stesso genere i *Suillus* e le *Amanite*, presenti come *S. grevillei* e *A. citrina* e *A. Phalloides* a Pomarolo e *S. bovinus* e *A. gemmata* nella consimile area di Monticolo. Un discorso analogo si può fare per il genere *Russula* per le due aree di pecceta subalpina di Renon e Lavazè.

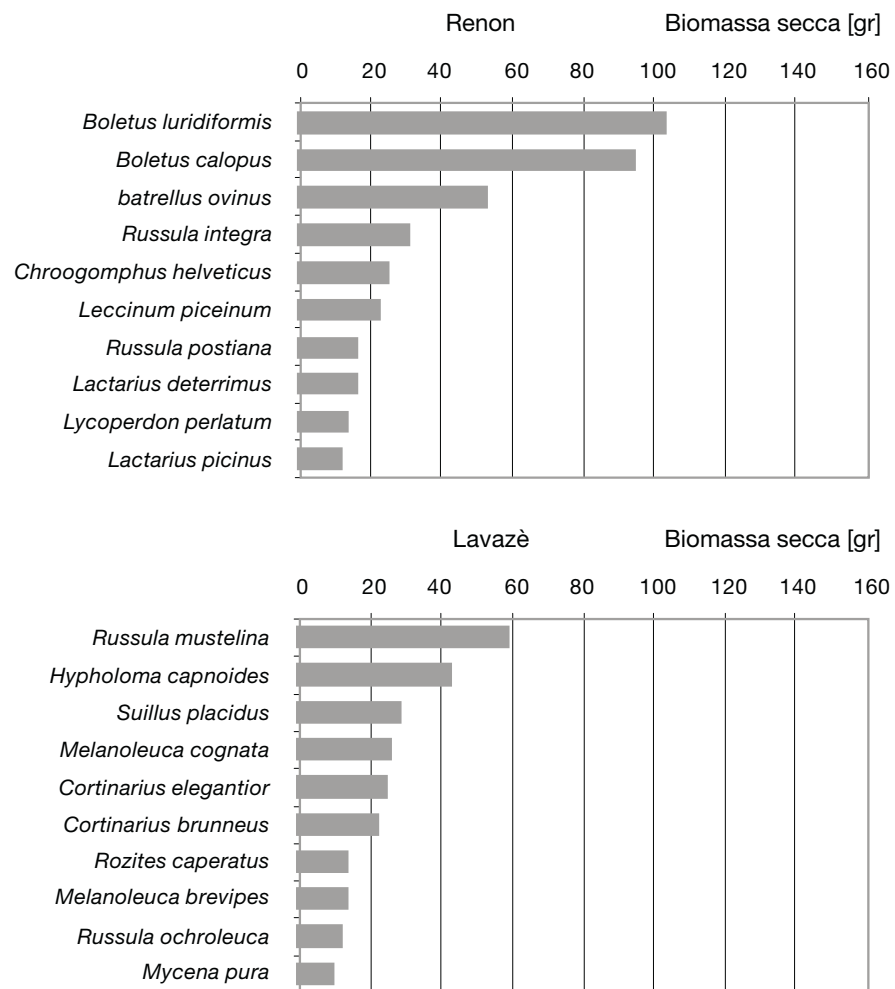


Fig. 3 – 4

Le analisi statistiche, basate su i dati sia qualitativi (presenza/assenza di specie) che quantitativi (biomassa secca e numero di corpi fruttiferi prodotti) separati per particelle, indicavano una perfetta suddivisione delle particelle in base alla località di appartenenza e una relazione reciproca tra le quattro località in accordo a quanto previsto con la loro tipologia vegetazionale (dati non mostrati). Dai dati preliminari ricavati da questo studio si è rilevata in tutte 4 le località una più che soddisfacente condizione di abbondanza specifica per quello che riguarda i macromiceti.

Esiste una relativa congruenza tra le particelle della stessa località, quando si cerca di discriminare le specie fungine in funzione della loro presenza-assenza o della loro abbondanza relativa. Ciò dimostra che, ai fini dell'analisi statistica, le tre particelle possono essere considerate ripetizioni omogenee all'interno delle località campionate.

Inoltre l'analisi della presenza-assenza delle specie mostra una più marcata separazione delle località, e delle particelle all'interno di queste, rispetto alle analisi basate sul numero dei carpofori e sulla biomassa delle specie campionate (dati non mostrati). Ciò evidenzia che questi ultimi due parametri possono essere maggiormente influenzati anche da altri fattori aleatori che non necessariamente sono caratterizzanti i diversi micobiota analizzati.

Ad esempio, un'analisi degli andamenti climatici dell'anno 2000, ed eventualmente del precedente, potrebbe rilevare una maggior influenza dei fattori meteorologici sul numero dei carpofori e sulla biomassa rispetto alla presenza-assenza delle specie.

## Conclusioni

L'analisi del monitoraggio micologico suggerisce alcune osservazioni preliminari sulla biodiversità usata come mezzo per studiare le condizioni ecologiche e sanitarie delle foreste. Benchè tali analisi vadano opportunamente integrate con altre componenti per valutare la complessità degli ecosistemi esaminati, dalla sola analisi della componente macromicetica è possibile comunque rilevare in genere una maggiore biodiversità nelle foreste di latifoglie termofile (Pomarolo e Monticolo) rispetto a quelli misurati nelle foreste di conifere subalpine. Tuttavia è utile sottolineare come la biodiversità descritta solamente da due parametri principali, il numero delle specie e la loro abbondanza relativa possa essere limitativo. Infatti così operando si considerano tutte le specie come equivalenti, ignorando distanze tassonomiche, e differenze ecologiche o ogni altra differenza tra le specie di una comunità. Al fine di caratterizzare più dettagliatamente gli ambienti in esame, l'entità di queste unità tassonomiche nelle diverse località e la loro variabilità tra gli anni possono essere più propriamente analizzate confrontando tra loro diversi indici di biodiversità che, oltre al numero delle specie e la loro abbondanza relativa, includano anche differenze biologiche ed ecologiche tra le specie presenti. In conclusione, le valutazioni proposte dal presente studio possono risultare preziose sia a scopo classificatorio che per il monitoraggio della biodiversità al fine di caratterizzare, definire e gestire la valenza ambientale di un ecosistema. Ulteriori informazioni si potranno trarre nella prosecuzione del programma di monitoraggio dalla comparazione dei dati in senso temporale e da indagini più approfondite su alcuni di questi macromiceti indicatori di particolari stress ambientali.

## Ringraziamenti

Gli autori desiderano sinceramente ringraziare il signor N. Gorreri per il prezioso aiuto prestato durante le raccolte e il riconoscimento del materiale fungino. Sono inoltre molto grati al Dr. F. Bellù e al Gruppo Micologico Bresadola di Bolzano per gli utili rapporti tecnici sulle annate di raccolta. La ricerca è stata supportata con un contributo finanziario delle Provincie Autonome di Trento e Bolzano.

## Riassunto

Una analisi delle comunità macromicetiche di diverse tipologie forestali alpine è stata utilizzata per caratterizzare la loro valenza ecologica. I dati riportati si riferiscono al numero specie identificate, alla loro frequenza e biomassa valutati settimanalmente nel periodo tra marzo e novembre dell'anno 2000. Durante tale periodo sono state effettuate in totale 98 visite di raccolta in 4 località forestali della regione Trentino-Alto Adige per un totale di 972 raccolte così suddiviso nelle 4 località: Pomarolo 328, Monticolo 252, Renon 205 e Lavazè 187. Da queste raccolte sono state individuate complessivamente 229 specie fungine appartenenti a 71 generi tassonomici. I dati separati per località hanno mostrato che a Monticolo, Pomarolo, Renon e Lavazè erano presenti rispettivamente 91, 85, 85 e 64 specie fungine. Un relativamente limitato numero di specie rappresentava la maggioranza della biomassa micetica prodotta. Infatti le prime 5 e 20 specie come quantità di biomassa secca rappresentano rispettivamente il 44% e il 78% del totale della biomassa prodotta. Inoltre, i primi 5 generi per abbondanza di specie, *Russula*, *Cortinarius*, *Lactarius*, *Hygrophorus* e *Mycena* coprono da soli oltre il 40% di tutte le specie presenti. Un'analisi micologica comparata delle 4 località è discussa.

## Zusammenfassung

### Quantitative Analyse der Pilzgemeinschaft alpiner Waldstandorte

Eine Analyse der Pilzgemeinschaften von Makromyzeten in verschiedenen alpinen Waldtypen wurde zur Charakterisierung ihrer ökologischen Valenz herangezogen. Die angeführten Angaben beziehen sich auf die Anzahl der festgestellten Arten und auf ihre Häufigkeit und Biomasse, welche zwischen März und November des Jahres 2000 wöchentlich ermittelt wurden.

Während dieser Zeitspanne wurden 98 Sammelaktionen in 4 Waldstandorten der Region Trentino-Südtirol durchgeführt und insgesamt 972 Einzelbelege erhoben mit folgender Aufteilung: Pomarolo 328, Montiggl 252, Ritten 205 und Lavazé 187. Bei diesen Aufsammlungen wurden insgesamt 229 verschiedene Pilzarten aus 71 Gattungen ermittelt. Aufgeteilt nach den vier Waldstandorten ergaben sich für Montiggl, Pomarolo, Ritten und Lavazé jeweils 91, 85, 85 und 64 Pilzarten. Der Großteil der erzeugten Biomasse war durch eine relativ geringe Artenanzahl vertreten. So gehen auf die ersten 5 bzw. 20 Arten jeweils 44% bzw. 78% der Trockensubstanz zurück. Weiters decken die 5 häufigsten Gattungen *Russula*, *Cortinarius*, *Lactarius*, *Hygrophorus* und *Mycena* alleine über 40% aller vorkommenden Arten ab. Eine vergleichende Analyse der Pilzvorkommen der 4 Standorte wird erörtert.

## Bibliografia

- ALAVENA S., ISOPI R., PETRICCIONE B., POMPEI E. 1999: Programma Nazionale Integrato per il controllo degli ecosistemi forestali. Primo rapporto 1999. Min. delle Politiche Agricole. Ed. San Marcello, Roma, pp.167.
- AMBROSI P., BERTOLINI F., GEORGE E., MINERBI S., SALVADORI C. 1998: Integrated monitoring in alpine forest ecosystems in Trentino and South Tyrol, Italy. *Chemosphere* 36: 1043–1048.
- BONAVITA P., CHEMINI C., AMBROSI P., MINERBI S., SALVADORI C. & FURLANELLO C. 1998. Biodiversity and stress level in four forests of the Italian Alps. *Chemosphere* 36: 1055–1060.
- CETTO B. 1980: I funghi dal vero. Vol. I–VII, Ed. Saturnia, Trento.
- KLEMOLA S., FORSIUS M. 1998: ICP IM activities, monitoring sites and available data. In: Klemola S. and Forsius M. (Eds), 7th annual report 1998. UN ECE ICP integrated monitoring, conventional on long range transboundary air pollution. *The Finnish Environment* 217: 6–14.
- MINERBI S., AMBROSI P., BERTOLINI F. 1996: Programma di monitoraggio integrato in ecosistemi forestali nelle provincie di Bolzano e di Trento. Primi risultati. *Monti e Boschi* 2: 26–33.
- MOSER M. 1986: Guida alla determinazione dei funghi. Vol. I–II, Ed. Saturnia, Trento.
- PEINTNER U., MOSER M. 1996: Survey of heavy metal deposition at the Schulterberg (Achenkirch Altitude Profiles) by using basidiomycetes as bioindicators. *Phyton (Horn)* 36: 155–162.