



**ELEMENTI CHIMICI  
NEL GENERE INOCYBE:  
UN AIUTO ALLA TASSONOMIA?**

ELEMENTI CHIMICI  
NEL GENERE INOCYBE:  
UN AIUTO ALLA TASSONOMIA?

Il Volume

## Nota degli Autori

I testi del presente volume sono stati elaborati, redatti e conclusi anteriormente al mese di agosto 2019.

Per tale motivo, la pubblicazione riporta gli autori con i ruoli ricoperti al 31 luglio 2019. Riproduzione autorizzata citando la fonte: Siniscalco C., Bizio E., Cocchi L., Petrini O., Vescovi L., Bianco P.M., Floccia F., Campana L., 2020. "Elementi chimici nel Genere *Inocybe*: un aiuto alla tassonomia?". In *Memorie del "Progetto Speciale Funghi". Raccolta di cinque volumi rivolti allo studio e conservazione della diversità micologica e utilizzo dei funghi come indicatori dello stato di salute degli ecosistemi*. ISPRA, Quaderni Natura e Biodiversità n. 15/2020; Volume II.

## Autori:

**Carmine SINISCALCO** (ISPRA – Dipartimento per il Monitoraggio e la Tutela dell'Ambiente e per la Conservazione della Biodiversità – Servizio per la Sostenibilità della Pianificazione Territoriale, per le Aree Protette e la Tutela del Paesaggio, della Natura e dei Servizi Ecosistemici Terrestri – Responsabile del Progetto Speciale Funghi e Presidente del relativo Comitato Scientifico; Associazione Accademia Kronos e Componente del relativo Comitato Scientifico; Micologo ai sensi del D.P.R. n° 376 del 14-7-95; Presidente del Gruppo Micologico Etruria Meridionale – AMB; Direttore del "Centro di Eccellenza" ISPRA presso il Centro Studi per la Biodiversità del Gruppo Micologico Etruria Meridionale – AMB)

**Enrico BIZIO** (Società Veneziana di Micologia, Società Veneziana di Scienze Naturali)

**Luigi COCCHI** (Gruppo Micologico e Naturalistico "R. Franchi" di Reggio Emilia; Direttivo nazionale AMB)

**Orlando PETRINI** (Laboratorio di microbiologia applicata della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana di Bellinzona - CH)

**Luciano VESCOVI** (Perito chimico, già Tecnico del Laboratorio di Analisi chimiche di Iren S.p.A. sede di Reggio Emilia)

**Pietro Massimiliano BIANCO** (ISPRA – Dipartimento per il Monitoraggio e la Tutela dell'Ambiente e per la Conservazione della Biodiversità – Servizio per la Sostenibilità della Pianificazione Territoriale, per le Aree Protette e la Tutela del Paesaggio, della Natura e dei Servizi Ecosistemici Terrestri – Componente del Comitato Scientifico del Progetto Speciale Funghi; Gruppo Micologico Etruria Meridionale – AMB; "Centro di Eccellenza" ISPRA presso il Centro Studi per la Biodiversità del Gruppo Micologico Etruria Meridionale AMB)

**Francesca FLOCCIA** (ISPRA – Dipartimento per il Monitoraggio e la Tutela dell'Ambiente e per la Conservazione della Biodiversità – Servizio per la Sostenibilità della Pianificazione Territoriale, per le Aree Protette e la Tutela del Paesaggio, della Natura e dei Servizi Ecosistemici Terrestri – Segreteria Organizzativa del Progetto Speciale Funghi; Gruppo Micologico Etruria Meridionale – AMB; "Centro di Eccellenza" ISPRA presso il Centro Studi per la Biodiversità del Gruppo Micologico Etruria Meridionale – AMB)

**Luca CAMPANA** (ISPRA – Dipartimento per il Monitoraggio e la Tutela dell'Ambiente e per la Conservazione della Biodiversità – Servizio per la Sostenibilità della Pianificazione Territoriale, per le Aree Protette e la Tutela del Paesaggio, della Natura e dei Servizi Ecosistemici Terrestri – Segreteria Organizzativa del Progetto Speciale

Funghi; Gruppo Micologico Etruria Meridionale – AMB; “Centro di Eccellenza” ISPRA presso il Centro Studi per la Biodiversità del Gruppo Micologico Etruria Meridionale – AMB]

**Autori dei testi:**

**Enrico BIZIO** (predetto) [enrico.bizio@gmail.com](mailto:enrico.bizio@gmail.com)

**Luigi COCCHI** (predetto) [luigi.cocchi@libero.it](mailto:luigi.cocchi@libero.it)

**Orlando PETRINI** (predetto) [orlando@poleconsult.com](mailto:orlando@poleconsult.com)

**Luciano VESCOVI** (predetto) [vescovi.luciano@libero.it](mailto:vescovi.luciano@libero.it)

**Hanno collaborato con gli autori del volume:**

**Andrea AIARDI** (Gruppo Micologico e Protezione Flora "G. Barbacovi" di Rovereto - TN)

**Enrico BIZIO** (predetto)

**Emanuele CAMPO** (Società Veneziana di Micologia)

**Andrea CASTELLAN** (Gruppo Micologico Castellano di Castelfranco Veneto - TV)

**Mario CERVINI** (AMB – Gruppo di Varese)

**Gianluca DONÀ** (Associazione Micologica Saccardo-Padova)

**Carmine LAVORATO** (Gruppo Micologico Sila Greca – AMB)

**Hanno collaborato con gli autori del volume le seguenti strutture del “Progetto Speciale Funghi”:**

“Centro di Eccellenza” per lo studio delle componenti di biodiversità del suolo del “Progetto Speciale Funghi” presso il “Gruppo Micologico e Naturalistico “R. Franchi” – AMB di Reggio Emilia” (Emilia Romagna)

“Centro di Eccellenza” per lo studio delle componenti di biodiversità del suolo del “Progetto Speciale Funghi” presso il “Gruppo Micologico Etruria Meridionale – AMB” (Lazio – Abruzzo)

## INDICE

|                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Riassunto .....</b>                                                          | <b>122</b> |
| <b>1 Introduzione.....</b>                                                      | <b>124</b> |
| 1.1 Il Genere <i>Inocybe</i> .....                                              | 124        |
| 1.2 Evoluzione sistematico-tassonomica nel Genere <i>Inocybe</i> .....          | 126        |
| 1.3 Analogie tra la sistematica tradizionale e quella molecolare.....           | 127        |
| 1.4 Scopo del lavoro.....                                                       | 128        |
| <b>2 Materiali e Metodi .....</b>                                               | <b>129</b> |
| 2.1 Materiale esaminato .....                                                   | 129        |
| 2.2 Determinazione degli elementi chimici.....                                  | 132        |
| 2.3 Metodi statistici usati.....                                                | 132        |
| <b>3 Risultati.....</b>                                                         | <b>134</b> |
| 3.1 Separazione di specie (o gruppi di specie) in base all'habitat.....         | 134        |
| 3.2 Analisi multivariata di specie generaliste, comuni e poco specializzate ... | 141        |
| 3.3 Discriminazione delle sezioni .....                                         | 147        |
| 3.4 Analisi di raggruppamenti per sezioni.....                                  | 187        |
| 3.5 Paragoni tra le soprasezioni .....                                          | 194        |
| 3.6 Paragoni tra sottogeneri.....                                               | 197        |
| <b>4 Discussione e conclusioni .....</b>                                        | <b>201</b> |
| <b>Bibliografia .....</b>                                                       | <b>203</b> |
| <b>Allegati.....</b>                                                            | <b>207</b> |
| Allegato 1. Boxplots .....                                                      | 207        |
| Allegato 2. Lista delle raccolte analizzate in questo studio .....              | 219        |
| <b>Appendice. Immagini.....</b>                                                 | <b>249</b> |

## RIASSUNTO

Il genere *Inocybe*, come attualmente circoscritto, contiene gruppi morfologicamente e geneticamente separabili. Analisi filogenetiche molecolari suggeriscono che il genere può essere diviso in quattro linee (cladi) principali: *Inocybe* s.s., *Pseudosperma*, *Inosperma* e *Mallocybe*. Il clado *Inocybe* s.s. contiene tutte le specie con cistidi incrostatati (metuloidi), indipendentemente dalla forma della spora. I due cladi *Inosperma* e *Pseudosperma* comprendono in sostanza le specie che la tradizione assegna rispettivamente alle Sezioni *Rimosae* e *Cervicolores*, con una distribuzione delle specie afferenti a *Rimosae* in ambedue i cladi. *Mallocybe*, già riconosciuto come sottogenere separato, include specie con necropigmento sui basidi e con cheilocistidi a parete sottile provenienti dal subimenio. Attualmente, le diverse posizioni tassonomiche non sono ancora state completamente delineate ma gli studi sono ancora in corso.

Precedenti ricerche hanno mostrato che gli elementi chimici possono essere usati per caratterizzare specie di basidiomiceti. Abbiamo perciò voluto indagare se lo stesso approccio possa o meno essere usato per distinguere gruppi o specie del genere *Inocybe*, anche allo scopo di selezionare elementi chimici potenzialmente utili per discriminare le specie. Questi elementi, combinati con altri caratteri, potrebbero poi essere usati in un approccio polifasico alla tassonomia del gruppo. Quest'idea è coerente con la consapevolezza che anche per i macromiceti l'approccio alla tassonomia, con il coinvolgimento interdisciplinare di genomica, proteomica, biochimica, ecologia e morfologia, deve valicare i limiti puramente morfologici per arrivare a una definizione di specie il più possibile coerente con la filogenia.

Per questo lavoro sono stati analizzati 822 campioni, rappresentanti 73 specie, raccolti tra il 1981 e il 2010. Pressochè tutti i campioni sono stati determinati da un unico specialista del genere che ha studiato prevalentemente *Inocybe* di provenienza dalle sue abituali zone di raccolta (zone del Triveneto, Italia).

La determinazione quantitativa di tutti gli elementi è stata effettuata con uno spettrofotometro ICP-AES Perkin Elemer Optima 3000 XL. La determinazione del mercurio è stata eseguita con uno spettrofotometro ad assorbimento atomico Perkin Elmer FIMS 100 dedicato alla determinazione del mercurio con la tecnica cold vapor. Dall'analisi statistica sono stati esclusi gli elementi per cui le misure risultavano vicine al limite di rilevamento strumentale e sono stati considerati quindi 19 elementi (Ag, As, Cd, Ca, Cs, Cr, Cu, Hg, K, Mg, Mn, Na, Ni, P, Pb, Rb, Se, Zn e S).

Questo studio mostra che specie di *Inocybe* sono caratterizzate da una presenza selettiva di elementi chimici particolari. Gli elementi chimici sembrano utili per caratterizzare ulteriormente specie di *Inocybe* e la loro combinazione con metodi morfologici, ecologici e molecolari potrebbe aiutare a meglio definire le specie di questo genere. Nella maggior parte delle analisi statistiche eseguite durante questo studio, le concentrazioni di elementi chimici specifici, in particolare quelli che hanno una funzione fisiologica importante per l'organismo quali Ca, Mg, Mn, e Se, sembrano variare in dipendenza delle specie all'interno di ogni sezione. Non siamo stati in grado di osservare delle buone separazioni di sezioni, sottogeneri e soprasezioni o a livello di habitat.

In conclusione, questo studio ha mostrato che l'uso di elementi chimici per caratterizzare specie di *Inocybe*, se combinato in un approccio polifasico con altri caratteri morfologici, ecologici e molecolari, potrebbe aiutare a raggiungere un concetto tassonomico di specie all'interno di questo Genere.

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 Il Genere *Inocybe*

I padri della moderna micologia non avevano molti strumenti a disposizione per intraprendere una suddivisione infragenerica del genere *Inocybe*. Questo gruppo, però, si prestava a una prima sommaria suddivisione grazie a un carattere che la natura metteva in evidenza: l'aspetto esteriore del cappello, vale a dire la conformazione morfologica della cuticola pileica.

Fries (1863) propose di suddividere il genere *Inocybe* in cinque sezioni, in funzione dell'aspetto della cuticola: *Squarrosi*, *Laceri*, *Rimosi*, *Velutini*, *Viscidi*. Nell'enfatizzare questo carattere, che solo più tardi si sarebbe scoperto variabilissimo, questa impostazione presenta il difetto di comprendere, in quasi tutte le sezioni così distinte, specie anche sistematicamente molto lontane fra di loro. Quelét (1888) semplificò l'impianto tassonomico di Fries, ammettendo due sole sezioni, *Rimosae* e *Squarrosae*, basate sull'aspetto della cuticola.

Gli impianti sistematici proposti da Fries (1863) e da Quelét (1888) si prestano alla critica di non tener conto delle variazioni subite dalla cuticola di una stessa specie in funzione del clima, dell'umidità e di altri fattori contingenti. Solo più tardi, con l'avvento del microscopio, si passò da una classificazione essenzialmente macro-morfologica a una mista morfologico-anatomica, avvicinandosi gradualmente a una suddivisione basata su un maggior numero di caratteri naturali.

Successivamente, l'enfatizzazione dell'aspetto esteriore si è trasferita dall'impostazione infragenerica di *Inocybe* al contesto specifico. Questo aspetto fu messo in evidenza, per esempio, da Kuyper (1986) in una riesamina dell'opera di Velenovský (1920), notando la tendenza a sottostimare la variabilità macromorfologica, tipica di questo genere. Un altro elemento macromorfologico, la cui variabilità è stata sottostimata, è costituito dal colore del gambo, specialmente della sua porzione apicale. Kühner (1933) ha cercato di separare gruppi con tinte rosa da quelli con tinte gialle, mantenendo però dei dubbi su tale impostazione. In effetti successive analisi (1986) hanno dimostrato che gruppi siffatti non erano naturali. Questa è un'ulteriore conferma a dimostrazione che il genere è difficilmente classificabile sulla base delle sole caratteristiche macro-morfologiche. Questi sono gli elementi macroscopici che sono maggiormente variabili nell'osservazione superficiale di esemplari di una stessa specie di *Inocybe*, ma ve ne sono altri, quali la rilevanza del velo, la distribuzione della pruina del gambo, la forma della sua base, e altri ancora.

Se invece si volesse spostare l'attenzione sulla variabilità dei caratteri microscopici, basterebbe forse fare riferimento alle osservazioni di Heim (1931) sul frequente polimorfismo sporale nel genere, per il quale il capostipite tra tutti gli studiosi di questo genere individuò tre differenti tipi di variabilità: intraspecifica, individuale e intracarpica. Heim (1931) concluse la sua dissertazione sulle spore affermando che «*la nozione di carattere statico, tanto cara ai sistematici, male si accompagna al polimorfismo dei funghi, specie quando si tratta di un genere dai rappresentanti così variabili com'è senza dubbio il genere Inocybe*».

A causa dell'omogeneità degli elementi morfologici e della loro incostanza, il riconoscimento di una determinata raccolta e la sua assegnazione specifica all'interno

di questo genere è possibile solo in base a una lunga esperienza. Tuttavia, se è vero che l'osservazione microscopica si rende necessaria per la maggior parte delle specie di *Inocybe*, per un numero limitato di specie la combinazione degli elementi ecologici, morfologici esterni e organolettici rende sufficientemente agevole il loro riconoscimento. Chevassut e Bertéa (1989, 1993a, 1993b) affermano che una trentina di specie di *Inocybe*<sup>15</sup> possono essere riconosciute già sul terreno e forniscono tre differenti chiavi dicotomiche ricavate in relazione al colore, alla forma, all'odore e in base alla particolare ecologia. Ora sappiamo che la realtà è assai più complessa; ciò nondimeno, esse forniscono ancor oggi utili indicazioni di massima.

*Inocybe* (Fr.) P. è uno dei generi di *Agaricomycetes* più ricchi di specie (Doweld 2001). Se quasi trent'anni fa Alessio e Rebaudengo (1980) ipotizzavano in 200 il numero di specie per il continente europeo e per l'Italia, tra il 2008 e il 2010 si stimava che il genere contasse in tutto il mondo tra le 500 (Kirk *et al.* 2008; Ryberg *et al.* 2010) e le 700 Specie (Matheny *et al.* 2009). Grazie al progresso della tecnologia, che consente standardizzazione e bassi costi delle analisi genetiche, anche la tassonomia ha avuto importanti sviluppi, con la descrizione di numerose nuove specie in tutto il mondo.

I recenti contributi di Kokkonen & Vauras (2012), Esteve-Raventós & al. (2014, 2015, 2017), Vauras & Larsson (2015, 2016), Bizio & al. (2016), Franchi & al. (2016), La Rosa & al. (2017), Bandini & al. (2017), Bizio & Castellan (2018) portano a stimare in circa 450 le specie di *Inocybe* in Europa e oltre 1000 in tutto il pianeta. In effetti, in un recente articolo Bandini & al. (2017) stimano in 450 le specie di *Inocybe* presenti nella sola Europa, più che raddoppiando il numero ipotizzato trentacinque anni fa da Alessio. Considerato che enormi aree geografiche come la Cina, la Russia, l'America centrale e meridionale e l'Africa sono ancora poco o per nulla indagate, non è azzardata la previsione che il numero mondiale di specie ascrivibili al genere *Inocybe* possa presto raggiungere e superare il limite di 1000.

---

<sup>15</sup> *I. adaequata*, *griseolilacina*, *geophylla* var. *violacea*, *geophylla* var. *lilacina*, *pudica*, *patouillardii*, *godeyi*, *mixtilis*, *auricoma*, *rimosa*, *rimosa* var. *cerina*, *lutescens*, *bongardii*, *cervicolor*, *pisciodora*, *fraudans*, *corydalina*, *hirtella*, *cookei*, *dulcamara*, *aurantiifolia*, *geophylla* var. *geophylla*, *fibrosa*, *asterospora*, *obscura*, *tenebrosa*, *calamistrata*, *heimii*, *arenicola*, *brunnea*.

## 1.2 Evoluzione sistematico-tassonomica nel Genere *Inocybe*

Del Genere *Inocybe* è noto l'accentuata variabilità morfologica dei carpofori anche in ambito specifico. Purtroppo, in passato questa variabilità è stata da molti sottostimata e da ciò deriva l'odierna inflazione di taxa. Si possono individuare, nell'ultimo ventennio del secolo scorso, due scuole di pensiero.

La scuola "classica" è rappresentata da Bon (1997a, 1997b, 1998), che riprende i concetti già usati da Kühner & Romagnesi (1953), Moser (1978) e Singer (1986). Per questi autori la forma della spora mantiene ancora la massima importanza, con una separazione tra specie con spore lisce e specie con spore angoloso/gibbose e con una crescente attenzione alla presenza o assenza di cistidi metuloidi.

La scuola "nordica" (Kuyper 1986; Stangl 1989), anche rivalutando lavori di Kühner (Boursier and Kühner 1928; Kühner 1933), Britzelmayr (1897) e Velenovský (1920), rivoluziona la sistematica e la tassonomia del genere. Il gruppo delle *Malloocybe*, fino ad allora considerato sezione, viene elevato al rango di sottogenere, separato dal sottogenere *Inosperma* che mantiene le altre due sezioni prive di metuloidi, *Rimosae* e *Cervicolores*. Tutte le specie provviste di metuloidi sono assegnate al Sottogenere *Inocybe*, limitandosi a considerare il profilo sporale come semplice separazione di comodo, ripristinando ed estendendo il concetto di "Supersezione" (*Cortinatae*, *Marginatae*) sulla base di diverse modalità di sviluppo degli sporofori (presenza o assenza della cortina e diversa distribuzione del caulioimenio come carattere correlato).

Si trattava di due impostazioni sistematiche antitetiche (Bizio 1997) che costringevano i tassonomi a posizionarsi in una delle due correnti contrapposte.

Negli anni '90, per l'Italia, la conoscenza del genere *Inocybe* si basava, in larga parte, sulle specie scoperte da Bresadola (1881, 1927) e sul lavoro monografico di Alessio e Rebaudengo (1980). È in questo scenario che il nostro progetto mosse i primi passi. Rispetto a quelle due correnti di pensiero, abbiamo cercato di mantenere un grado di giudizio autonomo, basato sulle conoscenze dirette delle specie. Successivamente si è dovuto tenere conto dei risultati forniti dalle analisi molecolari (Matheny *et al.* 2002; Matheny 2005; Ryberg *et al.* 2008; Larsson *et al.* 2009; Matheny *et al.* 2009; Ryberg *et al.* 2010) che hanno profondamente modificato il panorama sistematico di partenza e, almeno in parte, attenuato quell'iniziale contrapposizione.

### 1.3 Analogie tra la sistematica tradizionale e quella molecolare

Diverse analisi filogenetiche [Matheny 2005] hanno dimostrato che il genere *Inocybe* non appartiene alla famiglia *Cortinariaceae*, dove è stato tradizionalmente posto, ma ha affinità con *Crepidotaceae*. Matheny (2005) ha quindi proposto la collocazione di *Inocybe* nelle *Inocybeaceae*, una famiglia già descritta in passato da Jülich (1982). È stato anche confermato che *Inocybe* è un genere monofiletico [Matheny *et al.* 2002; Matheny 2005, 2009].

Come è attualmente circoscritto, il genere contiene gruppi morfologicamente e geneticamente separabili. Analisi filogenetiche molecolari [Larsson *et al.* 2009; Ryberg *et al.* 2010] suggeriscono che il genere può essere diviso in quattro linee (cladi) principali: *Inocybe* s.s., *Pseudosperma*, *Inosperma* e *Mallocybe*.

- Il clado *Inocybe* s.s. contiene tutte le specie con cistidi incrostatati (metuloidi), indipendentemente dalla forma della spora.
- I due cladi *Inosperma* e *Pseudosperma* comprendono in sostanza le specie che la tradizione assegna rispettivamente alle Sezioni *Rimosae* e *Cervicolores*, con una distribuzione delle specie afferenti a *Rimosae* in ambedue i cladi.
- *Mallocybe*, già riconosciuto come sottogenere separato [Kuyper 1986], include specie con necropigmento sui basidi e con cheilocistidi a parete sottile provenienti dal subimenio.

Attualmente, le diverse posizioni tassonomiche non sono ancora state completamente delineate ma gli studi sono ancora in corso. Per es. il sottogenere *Mallocybe* è fortemente indiziato per un probabile cambiamento di rango tassonomico.

## 1.4 Scopo del lavoro

Lo spunto per questo studio è nato quando maturò negli autori la convinzione che il metabolismo dei funghi, per quanto emergeva dalle analisi del contenuto di elementi chimici (fra questi i metalli pesanti) nei funghi superiori possa giocare un ruolo nella loro classificazione sistematica. Questo lavoro vuole verificare se questo aspetto del metabolismo fungino può giocare un ruolo nella caratterizzazione a livello specifico.

Avendo visto in precedenti ricerche che gli elementi chimici possono essere usati per caratterizzare specie di basidiomiceti (Cocchi *et al.* 2006; Petrini *et al.* 2009; Cenci *et al.* 2010), abbiamo voluto indagare se lo stesso approccio possa o meno essere usato per distinguere gruppi o singole specie del genere *Inocybe*, anche allo scopo di selezionare elementi chimici potenzialmente utili per discriminare le specie. Questi elementi potrebbero quindi essere combinati con altri in un approccio polifasico alla tassonomia del gruppo. Quest'idea è coerente con la consapevolezza che anche per i macromiceti l'approccio alla tassonomia, con il coinvolgimento interdisciplinare di genomica, proteomica, biochimica, ecologia e morfologia, deve valicare i limiti puramente morfologici per arrivare ad una definizione di specie il più possibile coerente con la filogenia.

## 2 MATERIALI E METODI

### 2.1 Materiale esaminato

Per questo lavoro sono stati analizzati 822 campioni, rappresentanti 73 specie, raccolti tra il 1981 e il 2010 (tabella 5 e Allegato 1). I campioni sono una parte degli oltre 9000 campioni (sporofori) di basidiomiceti ed ascomiceti studiati e descritti in un lavoro precedente [Cenci *et al.* 2010].

La definizione di gruppi ecologici non è basata su rilevazioni fatte sul luogo di raccolta ma su dati pubblicati in riferimento alle varie specie esaminate. Questo evidentemente limita l'affidabilità dei gruppi formati.

Pressoché tutti i campioni sono stati determinati da un unico specialista del genere [E. Bizio] che ha studiato prevalentemente *Inocybe* di provenienza dalle sue abituali zone di raccolta (zone del Triveneto, Italia).

Tabella 5. Taxa studiati e abbreviazioni usate in grafici e tabelle

| Taxon                  | Abbreviazione del Taxon | Frequenza | Percentuale sul totale (%) |
|------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|
| <i>I. adaequata</i>    | ada                     | 15        | 1.82                       |
| <i>I. agardhii</i>     | aga                     | 2         | 0.24                       |
| <i>I. agordina</i>     | ago                     | 1         | 0.12                       |
| <i>I. amethystina</i>  | ame                     | 4         | 0.49                       |
| <i>I. arenicola</i>    | are                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. asterospora</i>  | ast                     | 16        | 1.95                       |
| <i>I. bongardii</i>    | bon                     | 20        | 2.43                       |
| <i>I. bresadolae</i>   | bre                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. calamistrata</i> | cal                     | 8         | 0.97                       |
| <i>I. canescens</i>    | can                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. cervicolor</i>   | cer                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. cincinnata</i>   | cin                     | 19        | 2.31                       |
| <i>I. coelestium</i>   | coe                     | 1         | 0.12                       |
| <i>I. cookei</i>       | coo                     | 9         | 1.09                       |
| <i>I. corydalina</i>   | cor                     | 8         | 0.97                       |
| <i>I. curvipes</i>     | cur                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. dulcamara</i>    | dul                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. dunensis</i>     | dun                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. fibrosa</i>      | fib                     | 9         | 1.09                       |
| <i>I. fibrosoides</i>  | fibs                    | 10        | 1.22                       |

| Taxon                    | Abbreviazione del Taxon | Frequenza | Percentuale sul totale [%] |
|--------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|
| <i>I. flocculosa</i>     | flo                     | 11        | 1.34                       |
| <i>I. fulvida</i>        | ful                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. furfurea</i>       | fur                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. fuscidula</i>      | fus                     | 12        | 1.46                       |
| <i>I. geophylla</i>      | geo                     | 28        | 3.41                       |
| <i>I. godeyi</i>         | god                     | 8         | 0.97                       |
| <i>I. godfrinioides</i>  | godf                    | 3         | 0.36                       |
| <i>I. grammata</i>       | gra                     | 9         | 1.09                       |
| <i>I. griseovelata</i>   | gri                     | 11        | 1.34                       |
| <i>I. haemacta</i>       | hae                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. heimii</i>         | hei                     | 14        | 1.7                        |
| <i>I. hirtella</i>       | hir                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. lacera</i>         | lac                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. leioccephala</i>   | lei                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. leucoblema</i>     | leu                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. maculata</i>       | mac                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. margaritispora</i> | mar                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. melanopus</i>      | mel                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. mixtilis</i>       | mix                     | 11        | 1.34                       |
| <i>I. muricellata</i>    | mur                     | 9         | 1.09                       |
| <i>I. nitidiuscula</i>   | nit                     | 11        | 1.34                       |
| <i>I. nobilis</i>        | nob                     | 1         | 0.12                       |
| <i>I. oblectabilis</i>   | obl                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. obscurobadia</i>   | obs                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. ochroalba</i>      | och                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. patouillardii</i>  | pat                     | 7         | 0.85                       |
| <i>I. pedemontana</i>    | ped                     | 9         | 1.09                       |
| <i>I. petiginosa</i>     | pet                     | 1         | 0.12                       |
| <i>I. piceae</i>         | pic                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. posterula</i>      | pos                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. praetervisa</i>    | pra                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. psammobrunnea</i>  | psa                     | 10        | 1.22                       |
| <i>I. pseudohiulca</i>   | psh                     | 10        | 1.22                       |

| Taxon                 | Abbreviazione del Taxon | Frequenza  | Percentuale sul totale (%) |
|-----------------------|-------------------------|------------|----------------------------|
| <i>I. pusio</i>       | pus                     | 9          | 1.09                       |
| <i>I. pyriodora</i>   | pyr                     | 66         | 8.03                       |
| <i>I. rimosa</i>      | rim                     | 34         | 4.14                       |
| <i>I. rufuloides</i>  | ruf                     | 9          | 1.09                       |
| <i>I. sambucina</i>   | sam                     | 10         | 1.22                       |
| <i>I. sindonia</i>    | sin                     | 10         | 1.22                       |
| <i>I. soluta</i>      | sol                     | 10         | 1.22                       |
| <i>I. sp</i>          | sp                      | 22         | 2.68                       |
| <i>I. splendens</i>   | spl                     | 29         | 3.53                       |
| <i>I. squamata</i>    | squ                     | 9          | 1.09                       |
| <i>I. striata</i>     | str                     | 10         | 1.22                       |
| <i>I. subcarpta</i>   | sub                     | 12         | 1.46                       |
| <i>I. tenebrosa</i>   | ten                     | 7          | 0.85                       |
| <i>I. terrigena</i>   | ter                     | 10         | 1.22                       |
| <i>I. umbratica</i>   | umb                     | 12         | 1.46                       |
| <i>I. umbrina</i>     | umbr                    | 8          | 0.97                       |
| <i>I. vaccina</i>     | vac                     | 9          | 1.09                       |
| <i>I. vulpinella</i>  | vul                     | 9          | 1.09                       |
| <i>I. whitei</i>      | whi                     | 10         | 1.22                       |
| <i>I. xanthomelas</i> | xan                     | 10         | 1.22                       |
| <b>Totale</b>         |                         | <b>822</b> | <b>100</b>                 |

16

---

<sup>16</sup> Tre varietà considerate: *I. pyriodora* var. *chamaesalicis* (11 campioni), *I. pyriodora* var. *incarnata* (39 campioni), *I. pyriodora* var. *pyriodora* (14 campioni). Per due campioni la varietà non è stata determinata

## 2.2 Determinazione degli elementi chimici

Una descrizione dettagliata dei metodi usati per determinare gli elementi chimici è riportata da Cenci *et al.* (2010). In sintesi, ogni campione è stato essiccato a 45°C, poi macinato, omogeneizzato e sottoposto ad una mineralizzazione acida con acqua regia in un forno a microonde. Dopo mineralizzazione è stato portato a 50 ml in pallone tarato con H<sub>2</sub>O ultrapura. La determinazione quantitativa di tutti gli elementi (escluso Hg) è stata effettuata con uno spettrofotometro ICP-AES Perkin Elmer Optima 3000 XL. La determinazione del mercurio è stata eseguita con uno spettrofotometro ad assorbimento atomico Perkin Elmer FIMS 100 dedicato alla determinazione del mercurio con la tecnica cold-vapor.

Gli standard di calibrazione sono stati preparati partendo da soluzioni monoelemento certificate ultrapure da 1000 mg/l. Campioni standard certificati (NBS SRM 1577a bovine liver) con una matrice simile a quella dei funghi sono pure stati mineralizzati ed analizzati, per verificare che i valori di concentrazione ottenuti fossero compresi negli intervalli di tolleranza indicati.

Dall'analisi statistica sono stati esclusi gli elementi per cui le misure risultavano vicine al limite di rilevamento strumentale. Gli elementi considerati sono quindi stati argento (Ag), arsenico (As), cadmio (Cd), calcio (Ca), cesio (Cs), cromo (Cr), fosforo (P), magnesio (Mg), manganese (Mn), mercurio (Hg), nichelio (Ni), piombo (Pb), potassio (K), rame (Cu), rubidio (Rb), selenio (Se), sodio (Na), zinco (Zn) e zolfo (S).

## 2.3 Metodi statistici usati

In questo lavoro ci siamo serviti di elementi di statistica descrittiva (minimo, massimo, media, mediana e intervalli di confidenza della media al 95%, come pure l'intervallo interquartile), usando metodi di analisi esplorativa ("*exploratory data analysis*"). Quando il numero di carpofori studiato è di poche unità, i valori riportati sono da considerarsi solo indicativi. Anche per questo lavoro è stato costruito un fungo di riferimento ("*reference mushroom*"), come descritto in precedenza (Cocchi *et al.* 2006), usando il baricentro (centroide) di tutti i dati dei campioni studiati. Dal momento che nella maggior parte dei casi il numero di campioni è limitato, i risultati delle analisi statistiche sono da interpretare in modo esplorativo e non di conferma.

Per paragonare il contenuto di ogni elemento nei raggruppamenti studiati abbiamo eseguito un'analisi della varianza semplice (ANOVA), dopo aver verificato la normalità dei dati tramite QQ-plot, come pure il test non-parametrico di Dunn per tener conto di eventuali deviazioni dalla normalità. Una significanza statistica è stata accettata solo se il test di Dunn con correzione *post-hoc* di Bonferroni mostrava una significatività al 5%.

Possibili raggruppamenti sono stati verificati mediante un'analisi discriminante canonica (canonical discriminant analysis: CDA) eseguita dopo una trasformazione logaritmica ( $\log_{10}$ ) dei dati. L'analisi discriminante è utile per separare oggetti ed osservazioni in classi distinte e per allocare osservazioni in una delle classi precedentemente definite, fornendo così una classificazione da paragonare con i raggruppamenti forniti, in questo caso, dall'esperto. Questo permette, tramite studio delle tabelle che confrontano le identificazioni fornite dall'esperto (nelle tabelle connotato con "effettivo") con quelle fornite dall'analisi statistica (calcolato"), di valutare la bontà dei caratteri usati nel distinguere taxa e di poi vedere nel grafico quali siano i campioni che deviano maggiormente dai raggruppamenti. La lettura del grafico, senza andare nel dettaglio, è relativamente semplice, poiché permette di vedere graficamente i raggruppamenti e quanto gli stessi siano compatti. Per la classificazione, tuttavia, i risultati riportati nelle rispettive tabelle sono determinanti.

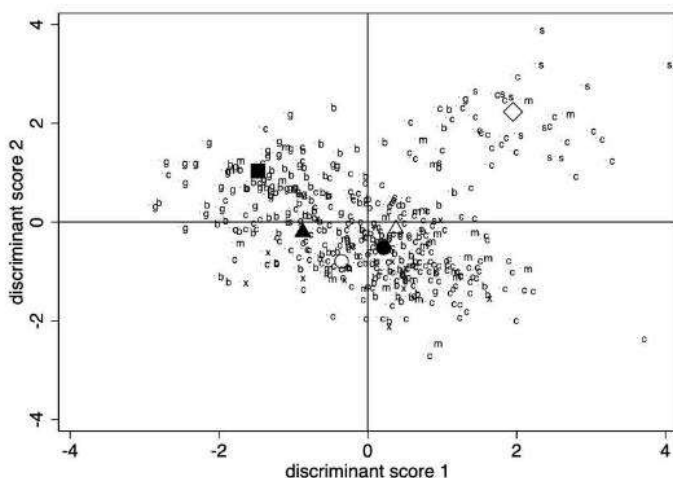
Mediane e intervalli interquartili sono stati visualizzati tramite Boxplots (Tukey 1977), prodotti solo per quegli elementi per cui risultava una significatività statistica ( $p > 0.05$ ). Questi grafici sono presentati nell'Allegato 1.

I dati sono stati analizzati con l'applicativo statistico Stata®, versione 15 (StataCorp LCC, StataCorp, College Station, Texas, USA), con cui sono pure stati costruiti tutti i grafici.

### 3 RISULTATI

#### 3.1 Separazione di specie (o gruppi di specie) in base all'habitat

Quest'analisi è stata eseguita dopo aver assegnato le varie specie ai 7 habitat seguenti: campione trovato in bosco di conifere (c), campione trovato in giardini (arredo urbano) (g), campione trovato in bosco di latifoglie (l), campione trovato in bosco misto (m), campione sabulicolo (s), campione trovato in saliceto (x), habitat indeterminato (u). Dati riferiti all'habitat [sono] erano disponibili per 407 campioni, quindi approssimativamente per solamente il 50% del totale. I raggruppamenti sono stati effettuati in base alle informazioni rilevate sulle etichette dei campioni esaminati. Da notare che l'ospite vegetale del [della specie in esame] fungo, nel caso di micorrize, non era mai citato esplicitamente. Questo rende impossibile l'assegnazione di un campione ad un habitat preciso. La CDA è stata eseguita con dati trasformati in  $\log_{10}$  per correggere deviazioni dalla distribuzione normale: variabili che deviavano in modo significativo da questa distribuzione anche dopo correzione sono state escluse dall'analisi, riducendo così il set di variabili analizzate nella CDA a Ca, Cd, Cr, Cu, K, Mg, Mn, Na, Ni, P, Rb, S, and Zn. Nelle analisi univariate, comunque, sono riportati i valori di tutti gli elementi analizzati.



*Figura 56. Analisi multivariata (CDA) delle specie separate in base all'habitat di raccolta. Le lettere corrispondono alle abbreviazioni menzionate nel testo, mentre i simboli corrispondono ai centroidi dei vari raggruppamenti. Solo i centroidi delle raccolte provenienti da terreni sabbiosi (rombo nel quadrante destro superiore) e da giardini (quadrato nel quadrante superiore sinistro) si differenziano in modo significativo.*

La CDA eseguita considerando tutti gli habitat non fornisce una chiara separazione tra i vari raggruppamenti, con l'eccezione dei campioni raccolti sotto conifere e in suoli sabbiosi. In quest'analisi le prime due funzioni determinano l'89% del potere discriminante ( $p=0.000$ ).

Per entrambi questi habitat si osserva una differenziazione moderatamente significativa (77% dei campioni identificati correttamente dall'analisi per entrambi gli habitat, tabella 6).

*Tabella 6. Risultati della CDA eseguita usando i dati degli habitat. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).*

| Effettivo             | Calcolato |          |            |       |                |          | Totale |
|-----------------------|-----------|----------|------------|-------|----------------|----------|--------|
|                       | Conifere  | Giardini | Latifoglie | Misto | Suolo sabbioso | Saliceto |        |
| <b>Conifere</b>       | 159       | 4        | 28         | 0     | 14             | 2        | 207    |
| %                     | 76.81     | 1.93     | 13.53      | 0.00  | 6.76           | 0.97     | 100.00 |
| <b>Giardini</b>       | 10        | 22       | 8          | 0     | 1              | 0        | 41     |
| %                     | 24.39     | 53.66    | 19.51      | 0.00  | 2.44           | 0.00     | 100.00 |
| <b>Latifoglie</b>     | 57        | 6        | 34         | 0     | 1              | 2        | 100    |
| %                     | 57.00     | 6.00     | 34.00      | 0.00  | 1.00           | 2.00     | 100.00 |
| <b>Misto</b>          | 26        | 3        | 2          | 1     | 2              | 0        | 34     |
| %                     | 76.47     | 8.82     | 5.88       | 2.94  | 5.88           | 0.00     | 100.00 |
| <b>Suolo sabbioso</b> | 3         | 0        | 0          | 0     | 10             | 0        | 13     |
| %                     | 23.08     | 0.00     | 0.00       | 0.00  | 76.92          | 0.00     | 100.00 |
| <b>Saliceto</b>       | 6         | 0        | 2          | 0     | 0              | 4        | 12     |
| %                     | 50.00     | 0.00     | 16.67      | 0.00  | 0.00           | 33.33    | 100.00 |
| <b>Totale</b>         | 261       | 35       | 74         | 1     | 28             | 8        | 407    |
| %                     | 64.13     | 8.60     | 18.18      | 0.25  | 6.88           | 1.97     | 100.00 |

Una seconda analisi eseguita escludendo le raccolte da giardini e boschi misti non ha dato risultati diversi, anche per quanto riguarda il potere discriminante delle prime due funzioni (87%).

Le analisi univariate, riportate nella tabella 7, mostrano che gli elementi che contribuiscono maggiormente a distinguere e caratterizzare i vari raggruppamenti sono Ca, Cd, Cu, Hg, K, Mg, Na, P, Rb, Se e Zn. Vedi anche Figura B1, Allegato 1.

*Tabella 7. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per ogni gruppo ecologico. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: latifoglie (b): 100; conifere (c): 207; giardini (g): 41; misto (m): 34; saliceto (x): 12; suolo sabbioso (s): 13.*

| Elemento  | Habitat        | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo | Massimo  | Stat. univariata                        |
|-----------|----------------|----------|---------------------|----------|--------|----------|-----------------------------------------|
| <b>Ag</b> | Latifoglie     | 0.67     | 2.14                | 0.10     | 0.01   | 17.40    | c,g; b,g; m,g                           |
|           | Conifere       | 1.60     | 4.39                | 0.10     | 0.01   | 33.90    |                                         |
|           | Giardini       | 2.17     | 3.45                | 0.50     | 0.01   | 14.30    |                                         |
|           | Bosco misto    | 1.00     | 2.76                | 0.03     | 0.01   | 14.40    |                                         |
|           | Saliceto       | 2.67     | 6.18                | 0.03     | 0.01   | 21.50    |                                         |
|           | Suolo sabbioso | 1.11     | 1.89                | 0.20     | 0.01   | 5.60     |                                         |
| <b>As</b> | Latifoglie     | 581.73   | 1356.00             | 3.00     | 0.05   | 5950.00  | c,g; b,c                                |
|           | Conifere       | 77.91    | 246.65              | 0.10     | 0.08   | 1399.00  |                                         |
|           | Giardini       | 67.68    | 233.10              | 2.00     | 0.10   | 1408.00  |                                         |
|           | Bosco misto    | 249.96   | 571.06              | 1.01     | 0.10   | 2588.00  |                                         |
|           | Saliceto       | 220.37   | 432.62              | 17.50    | 0.10   | 1417.00  |                                         |
|           | Suolo sabbioso | 3.26     | 6.89                | 0.10     | 0.10   | 23.00    |                                         |
| <b>Ca</b> | Latifoglie     | 2735.44  | 4703.86             | 1240.50  | 122.00 | 32170.00 | c,g; b,g; m,g;<br>s,c; s,b; s,m;<br>x,s |
|           | Conifere       | 4092.27  | 8439.73             | 1078.00  | 162.00 | 57000.00 |                                         |
|           | Giardini       | 4220.39  | 5446.75             | 2296.00  | 286.00 | 30754.00 |                                         |
|           | Bosco misto    | 4862.84  | 9131.13             | 1078.50  | 120.00 | 37348.00 |                                         |
|           | Saliceto       | 2290.25  | 2198.69             | 1389.00  | 154.00 | 7372.00  |                                         |
|           | Suolo sabbioso | 23208.62 | 15002.36            | 19900.00 | 719.00 | 49600.00 |                                         |
| <b>Cd</b> | Latifoglie     | 6.32     | 7.39                | 4.41     | 0.29   | 57.70    | c,g; b,c; b,g;<br>m,g; m,b; x,g         |
|           | Conifere       | 4.76     | 7.68                | 2.17     | 0.11   | 77.70    |                                         |
|           | Giardini       | 13.55    | 14.06               | 10.90    | 0.38   | 75.70    |                                         |

| Elemento  | Habitat        | Media | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo | Stat. univariata                  |
|-----------|----------------|-------|---------------------|---------|--------|---------|-----------------------------------|
|           | Bosco misto    | 2.77  | 3.44                | 1.69    | 0.01   | 14.50   |                                   |
|           | Saliceto       | 6.36  | 12.46               | 2.53    | 0.58   | 45.30   |                                   |
|           | Suolo sabbioso | 5.03  | 4.37                | 3.48    | 1.14   | 13.50   |                                   |
| <b>Cr</b> | Latifoglie     | 1.59  | 3.38                | 0.75    | 0.10   | 32.30   | c,g                               |
|           | Conifere       | 1.00  | 1.15                | 0.60    | 0.01   | 8.80    |                                   |
|           | Giardini       | 1.33  | 0.93                | 1.00    | 0.20   | 4.30    |                                   |
|           | Bosco misto    | 1.12  | 1.38                | 0.65    | 0.20   | 6.20    |                                   |
|           | Saliceto       | 1.70  | 1.36                | 1.40    | 0.30   | 4.40    |                                   |
|           | Suolo sabbioso | 1.21  | 1.05                | 0.90    | 0.40   | 4.20    |                                   |
| <b>Cs</b> | Latifoglie     | 2.55  | 8.30                | 0.30    | 0.01   | 60.40   | c,g; b,g                          |
|           | Conifere       | 1.76  | 5.33                | 0.30    | 0.01   | 57.70   |                                   |
|           | Giardini       | 0.22  | 0.44                | 0.01    | 0.01   | 2.50    |                                   |
|           | Bosco misto    | 2.45  | 9.48                | 0.10    | 0.01   | 53.30   |                                   |
|           | Saliceto       | 1.86  | 3.29                | 0.26    | 0.01   | 9.80    |                                   |
|           | Suolo sabbioso | 0.19  | 0.33                | 0.01    | 0.01   | 1.20    |                                   |
| <b>Cu</b> | Latifoglie     | 58.27 | 30.70               | 47.00   | 17.00  | 147.00  | c,g; s,c; s,g; s,b; s,m; x,s      |
|           | Conifere       | 51.78 | 30.86               | 42.00   | 13.00  | 176.00  |                                   |
|           | Giardini       | 66.28 | 35.05               | 56.00   | 26.00  | 179.00  |                                   |
|           | Bosco misto    | 55.50 | 32.61               | 46.00   | 18.12  | 161.00  |                                   |
|           | Saliceto       | 76.67 | 48.47               | 63.50   | 20.00  | 159.00  |                                   |
|           | Suolo sabbioso | 30.63 | 10.77               | 29.00   | 15.00  | 50.00   |                                   |
| <b>Hg</b> | Latifoglie     | 0.14  | 0.16                | 0.09    | 0.01   | 0.92    | c,g; b,g; m,g; m,b; s,g; x,g; x,b |
|           | Conifere       | 0.09  | 0.15                | 0.05    | 0.01   | 1.84    |                                   |
|           | Giardini       | 0.24  | 0.18                | 0.19    | 0.01   | 0.75    |                                   |
|           | Bosco misto    | 0.06  | 0.09                | 0.05    | 0.01   | 0.39    |                                   |

| Elemento  | Habitat        | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo   | Massimo   | Stat. univariata                             |
|-----------|----------------|----------|---------------------|----------|----------|-----------|----------------------------------------------|
|           | Saliceto       | 0.03     | 0.03                | 0.01     | 0.01     | 0.09      |                                              |
|           | Suolo sabbioso | 0.07     | 0.05                | 0.07     | 0.01     | 0.18      |                                              |
| <b>K</b>  | Latifoglie     | 47310.53 | 11358.94            | 46950.00 | 17500.00 | 83700.00  | c,g; b,c; b,g;<br>m,g; s,g; x,g;<br>x,b      |
|           | Conifere       | 43057.10 | 12679.57            | 41200.00 | 3900.00  | 113900.00 |                                              |
|           | Giardini       | 56856.83 | 12783.53            | 55600.00 | 31300.00 | 85800.00  |                                              |
|           | Bosco misto    | 43682.06 | 9852.48             | 41700.00 | 18800.00 | 70000.00  |                                              |
|           | Saliceto       | 35008.33 | 7874.29             | 34200.00 | 16100.00 | 48300.00  |                                              |
|           | Suolo sabbioso | 39384.62 | 8310.02             | 37500.00 | 25300.00 | 53800.00  |                                              |
| <b>Mg</b> | Latifoglie     | 1747.88  | 1217.12             | 1383.50  | 813.00   | 8131.00   | c,g; b,g; m,g;<br>s,c; s,b; s,m;<br>x,g; x,s |
|           | Conifere       | 2074.50  | 2142.61             | 1256.00  | 695.00   | 11112.00  |                                              |
|           | Giardini       | 2200.37  | 1314.36             | 1833.00  | 1066.00  | 8529.00   |                                              |
|           | Bosco misto    | 2269.10  | 2539.43             | 1240.50  | 862.00   | 11047.00  |                                              |
|           | Saliceto       | 1336.50  | 413.54              | 1179.50  | 755.00   | 2053.00   |                                              |
|           | Suolo sabbioso | 8313.00  | 4484.03             | 7339.00  | 1185.00  | 15410.00  |                                              |
| <b>Mn</b> | Latifoglie     | 24.43    | 40.38               | 15.60    | 4.80     | 384.30    | s,c                                          |
|           | Conifere       | 23.49    | 34.09               | 14.20    | 3.60     | 319.30    |                                              |
|           | Giardini       | 18.98    | 11.33               | 14.40    | 5.60     | 49.40     |                                              |
|           | Bosco misto    | 27.70    | 52.56               | 15.45    | 3.90     | 313.40    |                                              |
|           | Saliceto       | 16.88    | 7.58                | 14.65    | 7.90     | 33.70     |                                              |
|           | Suolo sabbioso | 36.20    | 27.65               | 28.04    | 6.10     | 110.10    |                                              |
| <b>Na</b> | Latifoglie     | 367.92   | 521.43              | 262.00   | 38.00    | 4849.00   | c,g; s,c; s,b;<br>s,m                        |
|           | Conifere       | 372.02   | 636.72              | 196.50   | 31.00    | 7058.00   |                                              |
|           | Giardini       | 475.46   | 389.95              | 353.00   | 48.00    | 1762.00   |                                              |
|           | Bosco misto    | 438.03   | 717.75              | 232.00   | 24.00    | 3830.00   |                                              |

| Elemento | Habitat        | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo  | Stat. univariata             |
|----------|----------------|---------|---------------------|---------|---------|----------|------------------------------|
|          | Saliceto       | 431.17  | 414.49              | 303.50  | 104.00  | 1539.00  |                              |
|          | Suolo sabbioso | 714.08  | 341.91              | 633.00  | 143.00  | 1245.00  |                              |
| Ni       | Latifoglie     | 1.71    | 1.90                | 0.90    | 0.20    | 10.70    | c, g; x,c                    |
|          | Conifere       | 1.29    | 1.27                | 0.90    | 0.20    | 10.50    |                              |
|          | Giardini       | 1.46    | 0.68                | 1.40    | 0.40    | 3.20     |                              |
|          | Bosco misto    | 2.31    | 3.37                | 0.65    | 0.16    | 14.30    |                              |
|          | Saliceto       | 2.38    | 1.39                | 2.30    | 0.50    | 5.30     |                              |
|          | Suolo sabbioso | 1.18    | 1.30                | 0.86    | 0.30    | 5.30     |                              |
| P        | Latifoglie     | 6085.36 | 2175.72             | 5982.00 | 1941.00 | 13150.00 | c,g; b,c; b,g; m,g; s,g; x,g |
|          | Conifere       | 4919.22 | 1672.23             | 4737.00 | 2234.00 | 15530.00 |                              |
|          | Giardini       | 7277.51 | 2231.75             | 6860.00 | 3371.00 | 14540.00 |                              |
|          | Bosco misto    | 5199.97 | 1753.12             | 5262.00 | 2928.00 | 10900.00 |                              |
|          | Saliceto       | 5078.00 | 990.19              | 5530.00 | 3099.00 | 6081.00  |                              |
|          | Suolo sabbioso | 4675.31 | 1522.87             | 4509.00 | 2780.00 | 8717.00  |                              |
| Pb       | Latifoglie     | 2.38    | 2.34                | 1.50    | 0.05    | 12.10    | c,g; b,c                     |
|          | Conifere       | 1.78    | 3.32                | 0.90    | 0.05    | 31.50    |                              |
|          | Giardini       | 3.55    | 4.00                | 1.90    | 0.05    | 18.10    |                              |
|          | Bosco misto    | 3.80    | 8.00                | 0.90    | 0.04    | 38.40    |                              |
|          | Saliceto       | 2.48    | 1.64                | 2.35    | 0.50    | 5.30     |                              |
|          | Suolo sabbioso | 1.55    | 1.19                | 0.90    | 0.31    | 3.70     |                              |
| Rb       | Latifoglie     | 176.44  | 276.93              | 63.00   | 2.00    | 1442.00  | c,g; b,g; m,g; x,g           |
|          | Conifere       | 184.91  | 355.73              | 71.00   | 5.00    | 2389.00  |                              |
|          | Giardini       | 39.83   | 57.53               | 22.00   | 2.00    | 277.00   |                              |
|          | Bosco misto    | 132.86  | 276.12              | 54.00   | 8.00    | 1380.00  |                              |
|          | Saliceto       | 319.75  | 513.12              | 219.50  | 12.00   | 1892.00  |                              |
|          | Suolo sabbioso | 44.22   | 17.34               | 40.00   | 21.00   | 81.00    |                              |

| Elemento  | Habitat        | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. univariata           |
|-----------|----------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|----------------------------|
| <b>S</b>  | Latifoglie     | 2134.77 | 631.57              | 1967.00 | 1125.00 | 5042.00 | c,g                        |
|           | Conifere       | 2017.01 | 666.77              | 1896.00 | 928.00  | 5730.00 |                            |
|           | Giardini       | 2305.80 | 606.15              | 2207.00 | 1347.00 | 3858.00 |                            |
|           | Bosco misto    | 2026.97 | 601.86              | 1857.00 | 1106.00 | 3387.00 |                            |
|           | Saliceto       | 1845.17 | 432.53              | 1616.50 | 1471.00 | 2811.00 |                            |
|           | Suolo sabbioso | 2036.92 | 443.93              | 1960.00 | 1121.00 | 2670.00 |                            |
| <b>Se</b> | Latifoglie     | 2.40    | 1.80                | 2.00    | 0.20    | 9.00    | c,g; b,c; s,g;<br>x,c; x,s |
|           | Conifere       | 1.46    | 1.48                | 2.00    | 0.03    | 8.00    |                            |
|           | Giardini       | 2.90    | 2.11                | 2.00    | 0.20    | 11.00   |                            |
|           | Bosco misto    | 1.87    | 1.72                | 2.00    | 0.20    | 7.00    |                            |
|           | Saliceto       | 3.88    | 2.68                | 4.00    | 0.20    | 8.00    |                            |
|           | Suolo sabbioso | 1.19    | 1.47                | 0.20    | 0.08    | 4.00    |                            |
| <b>Zn</b> | Latifoglie     | 163.85  | 162.39              | 119.50  | 55.00   | 1385.00 | c,g; b,g; m,g;<br>s,g      |
|           | Conifere       | 159.04  | 179.69              | 122.00  | 37.00   | 1920.00 |                            |
|           | Giardini       | 214.06  | 144.99              | 177.60  | 83.00   | 851.00  |                            |
|           | Bosco misto    | 125.77  | 61.16               | 113.80  | 39.16   | 381.00  |                            |
|           | Saliceto       | 171.42  | 74.95               | 173.50  | 82.00   | 301.00  |                            |
|           | Suolo sabbioso | 113.06  | 29.70               | 108.00  | 73.00   | 165.00  |                            |

Complessivamente, sembra che il tipo di habitat in cui è stata trovata una specie non determini diversità di concentrazione degli elementi chimici nelle specie di *Inocybe* considerate. Ciò suggerirebbe che gli elementi chimici siano assunti secondo lo specifico metabolismo della specie considerata, che l'assorbimento sia legato alle caratteristiche specifiche del suolo in cui è presente il micelio o entrambe le possibilità. I risultati devono essere interpretati con cautela, perché da un lato, per ragioni matematiche, l'analisi multivariata non ha potuto essere eseguita con tutti gli elementi misurati, e dall'altro la definizione dei tipi di habitat potrebbe essere stata troppo vaga. Tuttavia, l'analisi suggerisce che le caratteristiche ecologiche generali di un dato habitat non influenzano l'assorbimento di elementi da parte delle specie studiate, un aspetto già rilevato e discusso in precedenza [Cocchi *et al.* 2006; Cenci *et al.* 2010].

### 3.2 Analisi multivariata di specie generaliste, comuni e poco specializzate

Questo gruppo comprende le specie *I. flocculosa* (flo), *I. fuscidula* (fus), *I. geophylla* (geo), *I. nitidiuscula* (nit), *I. sindonia* (sin) e *I. splendens* (spl). In totale sono state incluse nell'analisi 101 campioni. Dalla figura 57 si evince che, come vi era d'aspettarsi, la differenziazione tra le varie specie tramite CDA delle concentrazioni di elementi chimici è buona (la percentuale di varianza spiegata dai primi due fattori è del 72%) e la percentuale di campioni identificati correttamente dall'analisi è 84% (flo: 91%; fus: 75%; geo: 89%; nit: 64%; sin: 90%; sple: 86%). Campioni di *I. geophylla* sono raggruppati prevalentemente nei due quadranti di destra; *I. flocculosa* nei due quadranti in alto, *I. nitidiuscula* nei due di sinistra, *I. nitidiuscula* e *I. splendens* nei due di sinistra, con più frequenza nel quadrante in basso a sinistra, mentre *I. sindonia* e *I. fuscidula* sono raggruppate in generale nel quadrante in basso a destra. Le specie, comunque, hanno impronte chimiche ("chemical fingerprinting") ben differenziate e la percentuale di campioni classificati correttamente dall'analisi è relativamente alta (tabella 8).

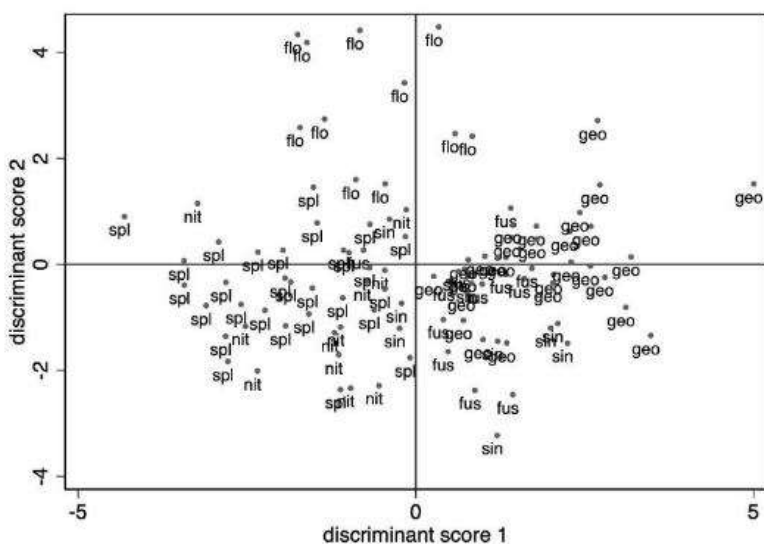


Figura 57. Analisi multivariata (CDA) di specie generaliste, eseguita usando variabili trasformate in  $\log_{10}$  e senza deviazioni notevoli dalla normalità.

Tabella 8. Risultati della CDA eseguita sui dati di specie generaliste, comuni e poco specializzate. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).

| Effettivo           | Calcolato         |                  |                  |                     |                  |                  | Totale |
|---------------------|-------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|--------|
|                     | <i>flocculosa</i> | <i>fuscidula</i> | <i>geophylla</i> | <i>nitidiuscula</i> | <i>sin donia</i> | <i>splendens</i> |        |
| <i>flocculosa</i>   | 10                | 0                | 0                | 0                   | 0                | 1                | 11     |
| %                   | 90.91             | 0.00             | 0.00             | 0.00                | 0.00             | 9.09             | 100.00 |
| <i>fuscidula</i>    | 0                 | 9                | 2                | 0                   | 1                | 0                | 12     |
| %                   | 0.00              | 75.00            | 16.67            | 0.00                | 8.33             | 0.00             | 100.00 |
| <i>geophylla</i>    | 0                 | 1                | 25               | 1                   | 1                | 0                | 28     |
| %                   | 0.00              | 3.57             | 89.29            | 3.57                | 3.57             | 0.00             | 100.00 |
| <i>nitidiuscula</i> | 0                 | 0                | 0                | 7                   | 0                | 4                | 11     |
| %                   | 0.00              | 0.00             | 0.00             | 63.64               | 0.00             | 36.36            | 100.00 |
| <i>sin donia</i>    | 0                 | 0                | 1                | 0                   | 9                | 0                | 10     |
| %                   | 0.00              | 0.00             | 10.00            | 0.00                | 90.00            | 0.00             | 100.00 |
| <i>splendens</i>    | 0                 | 1                | 0                | 2                   | 1                | 25               | 29     |
| %                   | 0.00              | 3.45             | 0.00             | 6.90                | 3.45             | 86.21            | 100.00 |
| <b>Totale</b>       | 10                | 11               | 28               | 10                  | 12               | 30               | 101    |
| %                   | 9.90              | 10.89            | 27.72            | 9.90                | 11.88            | 29.70            | 100.00 |

La ricerca delle cause di queste differenze attraverso le analisi della statistica univariata mostra che gli elementi Ag, Cd, Cu e Zn contribuiscono in modo preponderante alla differenziazione delle varie specie (tabella 9).

Tabella 9. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento per specie generaliste, comuni e poco specializzate. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie (prima lettera del nome) per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: *flocculosa* 11; *fuscidula* 12; *geophylla* 28; *nitidiuscula* 11; *sindonia* 10; *splendens* 29.

| Elemento | Taxon               | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo  | Stat. univariata                                       |
|----------|---------------------|---------|---------------------|---------|--------|----------|--------------------------------------------------------|
| Ag       | <i>flocculosa</i>   | 2.74    | 5.05                | 0.10    | 0.01   | 16.10    | fu, si; si, sp                                         |
|          | <i>fuscidula</i>    | 2.30    | 4.21                | 0.31    | 0.01   | 14.30    |                                                        |
|          | <i>geophylla</i>    | 0.87    | 2.91                | 0.10    | 0.01   | 14.40    |                                                        |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 0.23    | 0.30                | 0.10    | 0.01   | 1.04     |                                                        |
|          | <i>sindonia</i>     | 0.03    | 0.05                | 0.01    | 0.01   | 0.15     |                                                        |
|          | <i>splendens</i>    | 0.53    | 0.85                | 0.17    | 0.01   | 3.37     |                                                        |
| As       | <i>flocculosa</i>   | 2.83    | 6.76                | 0.71    | 0.10   | 23.00    |                                                        |
|          | <i>fuscidula</i>    | 109.73  | 163.62              | 0.10    | 0.10   | 416.00   |                                                        |
|          | <i>geophylla</i>    | 17.80   | 45.93               | 0.55    | 0.08   | 222.00   |                                                        |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 4.36    | 10.57               | 0.10    | 0.10   | 34.00    |                                                        |
|          | <i>sindonia</i>     | 1.73    | 2.10                | 1.30    | 0.10   | 7.00     |                                                        |
|          | <i>splendens</i>    | 1.01    | 1.53                | 0.10    | 0.10   | 5.00     |                                                        |
| Ca       | <i>flocculosa</i>   | 2022.32 | 3685.06             | 732.00  | 501.00 | 13051.00 | fl,sp; g,sp;<br>si,sp                                  |
|          | <i>fuscidula</i>    | 1366.67 | 930.10              | 1013.50 | 320.00 | 3075.00  |                                                        |
|          | <i>geophylla</i>    | 1201.29 | 628.22              | 1054.50 | 238.00 | 2596.00  |                                                        |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 4080.23 | 7764.04             | 853.00  | 472.00 | 26754.00 |                                                        |
|          | <i>sindonia</i>     | 755.71  | 313.83              | 689.00  | 421.00 | 1399.00  |                                                        |
|          | <i>splendens</i>    | 5127.34 | 6185.62             | 3690.00 | 354.00 | 30754.00 |                                                        |
| Cd       | <i>flocculosa</i>   | 1.50    | 1.21                | 1.14    | 0.22   | 3.96     | fl,fu; fu,g; fl,n;<br>g,n; n,si; fl,sp;<br>g,sp; si,sp |
|          | <i>fuscidula</i>    | 9.24    | 9.30                | 6.43    | 0.66   | 29.10    |                                                        |
|          | <i>geophylla</i>    | 1.08    | 0.87                | 1.10    | 0.07   | 4.38     |                                                        |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 7.84    | 3.94                | 8.69    | 1.21   | 14.40    |                                                        |
|          | <i>sindonia</i>     | 1.88    | 1.11                | 1.26    | 0.68   | 3.62     |                                                        |
|          | <i>splendens</i>    | 8.53    | 7.09                | 5.46    | 1.45   | 34.90    |                                                        |
| Cr       | <i>flocculosa</i>   | 1.20    | 2.27                | 0.57    | 0.10   | 8.00     | fl,sp; g,sp                                            |
|          | <i>fuscidula</i>    | 1.04    | 0.92                | 0.60    | 0.40   | 2.90     |                                                        |

| Elemento | Taxon               | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo   | Massimo  | Stat. univariata                      |
|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|----------|----------|---------------------------------------|
|          | <i>geophylla</i>    | 1.79     | 6.00                | 0.60     | 0.10     | 32.30    |                                       |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 1.02     | 1.19                | 0.60     | 0.25     | 4.30     |                                       |
|          | <i>sindonia</i>     | 0.87     | 0.70                | 0.67     | 0.20     | 2.70     |                                       |
|          | <i>splendens</i>    | 1.63     | 1.56                | 1.00     | 0.40     | 6.50     |                                       |
| Cs       | <i>flocculosa</i>   | 0.65     | 0.98                | 0.20     | 0.01     | 3.18     |                                       |
|          | <i>fuscidula</i>    | 0.93     | 3.02                | 0.01     | 0.01     | 10.50    |                                       |
|          | <i>geophylla</i>    | 1.69     | 4.85                | 0.10     | 0.01     | 24.16    |                                       |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 0.96     | 2.54                | 0.10     | 0.01     | 8.60     |                                       |
|          | <i>sindonia</i>     | 0.17     | 0.25                | 0.10     | 0.01     | 0.80     |                                       |
|          | <i>splendens</i>    | 1.80     | 4.68                | 0.18     | 0.01     | 22.00    |                                       |
| Cu       | <i>flocculosa</i>   | 45.87    | 10.48               | 44.00    | 31.82    | 67.00    | fl,g; fl,si;<br>fu,sp; g,sp;<br>si,sp |
|          | <i>fuscidula</i>    | 32.42    | 10.28               | 30.00    | 17.00    | 50.00    |                                       |
|          | <i>geophylla</i>    | 27.79    | 7.53                | 27.00    | 13.60    | 42.00    |                                       |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 36.17    | 11.31               | 32.00    | 23.00    | 58.00    |                                       |
|          | <i>sindonia</i>     | 25.29    | 7.42                | 23.50    | 18.00    | 43.00    |                                       |
|          | <i>splendens</i>    | 53.41    | 25.04               | 47.00    | 23.00    | 133.00   |                                       |
| Hg       | <i>flocculosa</i>   | 0.08     | 0.07                | 0.07     | 0.01     | 0.24     | g,sp                                  |
|          | <i>fuscidula</i>    | 0.08     | 0.09                | 0.07     | 0.01     | 0.29     |                                       |
|          | <i>geophylla</i>    | 0.05     | 0.10                | 0.01     | 0.01     | 0.44     |                                       |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 0.12     | 0.17                | 0.06     | 0.01     | 0.58     |                                       |
|          | <i>sindonia</i>     | 0.09     | 0.10                | 0.05     | 0.01     | 0.28     |                                       |
|          | <i>splendens</i>    | 0.16     | 0.14                | 0.08     | 0.01     | 0.47     |                                       |
| K        | <i>flocculosa</i>   | 37535.45 | 4518.95             | 37700.00 | 29800.00 | 44480.00 | fl,sp                                 |
|          | <i>fuscidula</i>    | 47791.67 | 10086.58            | 45500.00 | 34700.00 | 70700.00 |                                       |
|          | <i>geophylla</i>    | 41750.80 | 9226.56             | 40355.00 | 28080.00 | 68990.00 |                                       |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 41441.82 | 7040.03             | 42000.00 | 32600.00 | 55000.00 |                                       |
|          | <i>sindonia</i>     | 41725.00 | 8648.61             | 40150.00 | 29700.00 | 58300.00 |                                       |
|          | <i>splendens</i>    | 47559.66 | 11252.52            | 48300.00 | 26700.00 | 70100.00 |                                       |
| Mg       | <i>flocculosa</i>   | 1458.54  | 1318.64             | 1002.00  | 813.00   | 5358.00  | fl,sp; g,sp;<br>si,sp                 |
|          | <i>fuscidula</i>    | 1297.17  | 322.41              | 1220.00  | 828.00   | 1876.00  |                                       |
|          | <i>geophylla</i>    | 1353.63  | 627.48              | 1162.00  | 866.00   | 3994.50  |                                       |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 1870.05  | 2113.91             | 1093.00  | 905.60   | 8115.00  |                                       |

| Elemento | Taxon               | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. univariata     |
|----------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|----------------------|
|          | <i>sindonia</i>     | 1185.90 | 206.17              | 1106.50 | 986.00  | 1644.00 |                      |
|          | <i>splendens</i>    | 2326.45 | 1512.94             | 1977.00 | 695.00  | 8529.00 |                      |
| Mn       | <i>flocculosa</i>   | 10.37   | 6.18                | 10.50   | 4.20    | 23.17   | fl,g; g,n; ni,sp     |
|          | <i>fuscidula</i>    | 19.75   | 19.04               | 15.65   | 7.60    | 78.30   |                      |
|          | <i>geophylla</i>    | 39.93   | 70.22               | 20.05   | 6.91    | 384.30  |                      |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 15.69   | 14.39               | 10.00   | 5.50    | 49.40   |                      |
|          | <i>sindonia</i>     | 17.15   | 6.09                | 16.61   | 7.90    | 29.90   |                      |
|          | <i>splendens</i>    | 32.09   | 47.58               | 21.30   | 9.10    | 270.30  |                      |
| Na       | <i>flocculosa</i>   | 386.16  | 406.73              | 286.00  | 57.72   | 1245.00 |                      |
|          | <i>fuscidula</i>    | 339.58  | 261.42              | 328.50  | 49.00   | 736.00  |                      |
|          | <i>geophylla</i>    | 322.22  | 200.46              | 270.50  | 53.00   | 1015.00 |                      |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 388.70  | 485.24              | 156.00  | 42.00   | 1545.00 |                      |
|          | <i>sindonia</i>     | 207.04  | 275.68              | 109.43  | 27.00   | 968.00  |                      |
|          | <i>splendens</i>    | 647.66  | 927.66              | 353.00  | 79.00   | 4250.00 |                      |
| Ni       | <i>flocculosa</i>   | 1.44    | 1.46                | 0.90    | 0.20    | 4.60    |                      |
|          | <i>fuscidula</i>    | 2.18    | 1.52                | 1.70    | 0.60    | 5.90    |                      |
|          | <i>geophylla</i>    | 3.46    | 4.18                | 1.77    | 0.20    | 14.30   |                      |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 1.14    | 0.88                | 1.10    | 0.20    | 3.10    |                      |
|          | <i>sindonia</i>     | 1.06    | 0.74                | 0.85    | 0.38    | 2.80    |                      |
|          | <i>splendens</i>    | 2.13    | 1.35                | 1.80    | 0.40    | 5.60    |                      |
| P        | <i>flocculosa</i>   | 4240.45 | 1123.49             | 3974.00 | 2279.00 | 6402.00 | fl,fu; fl,sp         |
|          | <i>fuscidula</i>    | 5841.17 | 1474.84             | 5701.50 | 4044.00 | 8450.00 |                      |
|          | <i>geophylla</i>    | 5034.25 | 1005.40             | 4936.50 | 3351.00 | 7204.00 |                      |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 4974.18 | 1105.26             | 5101.00 | 3114.00 | 6930.00 |                      |
|          | <i>sindonia</i>     | 4731.70 | 1297.17             | 4251.50 | 3447.00 | 8015.00 |                      |
|          | <i>splendens</i>    | 5569.28 | 1313.55             | 5576.00 | 3018.00 | 8950.00 |                      |
| Pb       | <i>flocculosa</i>   | 0.92    | 0.61                | 0.90    | 0.05    | 2.40    | fl,sp; g,si;<br>g,sp |
|          | <i>fuscidula</i>    | 1.45    | 1.79                | 0.85    | 0.05    | 6.50    |                      |
|          | <i>geophylla</i>    | 1.55    | 1.76                | 0.78    | 0.05    | 6.70    |                      |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 2.37    | 3.88                | 0.90    | 0.05    | 13.00   |                      |
|          | <i>sindonia</i>     | 0.22    | 0.21                | 0.05    | 0.05    | 0.50    |                      |
|          | <i>splendens</i>    | 3.52    | 2.70                | 2.90    | 0.05    | 11.00   |                      |
| Rb       | <i>flocculosa</i>   | 116.74  | 96.27               | 106.00  | 27.00   | 317.50  |                      |

| Elemento | Taxon               | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. univariata                         |
|----------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|------------------------------------------|
|          | <i>fuscidula</i>    | 96.58   | 124.30              | 31.50   | 6.00    | 369.00  |                                          |
|          | <i>geophylla</i>    | 101.68  | 118.05              | 60.94   | 15.16   | 561.20  |                                          |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 136.51  | 253.07              | 51.00   | 8.00    | 884.00  |                                          |
|          | <i>sindonia</i>     | 69.28   | 78.40               | 47.90   | 8.00    | 275.00  |                                          |
|          | <i>splendens</i>    | 287.84  | 668.98              | 22.00   | 5.00    | 2389.00 |                                          |
| S        | <i>flocculosa</i>   | 1330.55 | 250.12              | 1268.00 | 992.10  | 1768.00 | fl,fu; fl,g; fl,n;<br>fl,si; fl,sp       |
|          | <i>fuscidula</i>    | 2112.67 | 318.94              | 2066.00 | 1671.00 | 2703.00 |                                          |
|          | <i>geophylla</i>    | 1923.71 | 474.25              | 1889.00 | 1047.00 | 3387.00 |                                          |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 2229.45 | 469.04              | 2301.00 | 1422.00 | 2984.00 |                                          |
|          | <i>sindonia</i>     | 2075.40 | 514.49              | 2033.00 | 1398.00 | 3335.00 |                                          |
|          | <i>splendens</i>    | 2087.17 | 479.96              | 1954.00 | 1311.00 | 3313.00 |                                          |
| Se       | <i>flocculosa</i>   | 1.42    | 1.37                | 2.00    | 0.02    | 4.00    |                                          |
|          | <i>fuscidula</i>    | 2.45    | 1.38                | 2.00    | 0.20    | 4.00    |                                          |
|          | <i>geophylla</i>    | 1.62    | 1.82                | 1.46    | 0.05    | 7.00    |                                          |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 1.99    | 2.04                | 2.00    | 0.04    | 6.00    |                                          |
|          | <i>sindonia</i>     | 1.21    | 1.13                | 1.10    | 0.06    | 3.00    |                                          |
|          | <i>splendens</i>    | 1.79    | 1.59                | 2.00    | 0.04    | 6.00    |                                          |
| Zn       | <i>flocculosa</i>   | 143.49  | 38.23               | 127.00  | 106.00  | 219.80  | fl,g; fu,g; g,n;<br>g,si; fu,sp;<br>g,sp |
|          | <i>fuscidula</i>    | 240.50  | 126.79              | 205.50  | 112.00  | 554.00  |                                          |
|          | <i>geophylla</i>    | 93.19   | 20.22               | 96.00   | 51.28   | 136.00  |                                          |
|          | <i>nitidiuscula</i> | 145.90  | 46.60               | 131.00  | 92.00   | 232.00  |                                          |
|          | <i>sindonia</i>     | 144.73  | 49.40               | 130.50  | 95.00   | 256.00  |                                          |
|          | <i>splendens</i>    | 159.47  | 119.82              | 139.00  | 62.69   | 640.00  |                                          |

### 3.3 Discriminazione delle sezioni

Questa analisi é stata condotta su gruppi di taxa definiti in base alle definizioni di Sezione e di Sottogenere proposti da E. Bizio (1997).

I gruppi indagati sono il Sottogenere *Mallocybe*, le Sezioni *Cervicolores*, *Lactiferae*, *Praetervisae*, *Oblectabiles*, *Rimosae* e la specie singola *I. agordina*. Statistiche descrittive sono presentate per tutti i gruppi considerati. Per *I. agordina* abbiamo i dati di una sola raccolta e le statistiche descrittive sono presentate nell'Allegato 1, Tabella B1.

#### 3.3.1 Sottogenere *Mallocybe*

Le specie di questa sezione studiate nel nostro lavoro sono *I. agardhii* (aga; 2 raccolte), *I. dulcamara* (dul; 10 raccolte), *I. heimii* (hei; 13 raccolte), *I. leucoblema* (leu; 10 raccolte) e *I. terrigena* (ter; 10 raccolte). In totale sono stati inclusi nell'analisi 45 campioni. I risultati della CDA sono presentati nella figura 58. Le prime due funzioni determinano l'81% del potere discriminante ( $p=0.000$ ) e la classificazione delle specie è eccellente (tabella 10). Le cinque specie sono tutte ben separate (98% di tutti i campioni sono stati identificati correttamente dall'analisi) e l'identificazione tramite gli elementi usati coincide con le determinazioni morfologiche. Solo una raccolta di *I. leucoblema* non è stata classificata accuratamente dall'analisi.

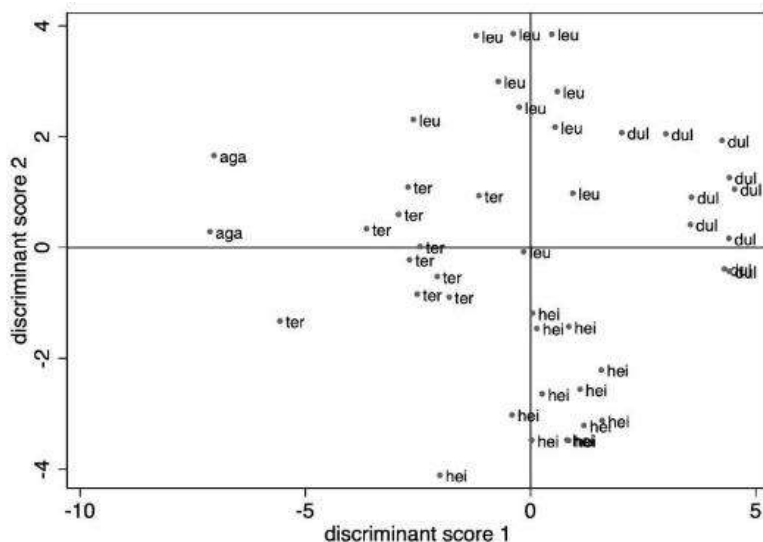


Figura 58. Analisi multivariata (CDA) di specie del Sottogenere *Mallocybe*, eseguita usando variabili trasformate in  $\log_{10}$  e senza deviazioni notevoli dalla normalità.

Tabella 10. Risultati della CDA eseguita sui dati di specie del Sottogenere *Mallocybe*. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).

| Effettivo         | Calcolato       |                  |               |                   |                  | Totale |
|-------------------|-----------------|------------------|---------------|-------------------|------------------|--------|
|                   | <i>agardhii</i> | <i>dulcamara</i> | <i>heimii</i> | <i>leucoblema</i> | <i>terrigena</i> |        |
| <i>agardhii</i>   | 2               | 0                | 0             | 0                 | 0                | 2      |
| %                 | 100.00          | 0.00             | 0.00          | 0.00              | 0.00             | 100.00 |
| <i>dulcamara</i>  | 0               | 10               | 0             | 0                 | 0                | 10     |
| %                 | 0.00            | 100.00           | 0.00          | 0.00              | 0.00             | 100.00 |
| <i>heimii</i>     | 0               | 0                | 13            | 0                 | 0                | 13     |
| %                 | 0.00            | 0.00             | 100.00        | 0.00              | 0.00             | 100.00 |
| <i>leucoblema</i> | 0               | 0                | 1             | 9                 | 0                | 10     |
| %                 | 0.00            | 0.00             | 10.00         | 90.00             | 0.00             | 100.00 |
| <i>terrigena</i>  | 0               | 0                | 0             | 0                 | 10               | 10     |
| %                 | 0.00            | 0.00             | 0.00          | 0.00              | 100.00           | 100.00 |
| <b>Totale</b>     | 2               | 10               | 14            | 9                 | 10               | 45     |
| %                 | 4.44            | 22.22            | 31.11         | 20.00             | 22.22            | 100.00 |

Dai risultati riportati nella tabella 11 (vedi anche Boxplot, Allegato 1, Figura B2) si osserva che Ca, Cr, Mg, Mn, Na Pb e Se sono gli elementi che contribuiscono maggiormente a separare i raggruppamenti. È interessante notare come *I. heimii* sia caratterizzata da contenuti di As, Ca, Cd, Mg, Mn e Na costantemente più alti di quelli delle altre specie. I dati riguardanti *I. agardhii* sono da interpretare con cautela, considerando l'esiguo numero (2) di raccolte studiate.

*Tabella 11. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per ogni specie del Sottogenere Malloocybe. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie (prima lettera del nome) per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: agardhii 2; dulcamara 10; heimii 14; leucoblema 10; terrigena 10.*

| Elemento | Taxon      | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo | Massimo  | Stat. univariata       |
|----------|------------|----------|---------------------|----------|--------|----------|------------------------|
| Ag       | agardhii   | 0.05     | 0.06                | 0.05     | 0.01   | 0.09     |                        |
|          | dulcamara  | 2.90     | 5.73                | 0.20     | 0.01   | 16.60    |                        |
|          | heimii     | 0.64     | 1.52                | 0.09     | 0.01   | 5.60     |                        |
|          | leucoblema | 0.38     | 0.39                | 0.27     | 0.01   | 1.40     |                        |
|          | terrigena  | 0.27     | 0.22                | 0.17     | 0.05   | 0.74     |                        |
| As       | agardhii   | 0.10     | 0.00                | 0.10     | 0.10   | 0.10     | l,h                    |
|          | dulcamara  | 0.12     | 0.05                | 0.10     | 0.10   | 0.26     |                        |
|          | heimii     | 0.40     | 0.57                | 0.10     | 0.10   | 2.00     |                        |
|          | leucoblema | 0.09     | 0.02                | 0.10     | 0.05   | 0.10     |                        |
|          | terrigena  | 0.12     | 0.04                | 0.10     | 0.06   | 0.22     |                        |
| Ca       | agardhii   | 312.00   | 12.73               | 312.00   | 303.00 | 321.00   | h,a; l,h; h,t          |
|          | dulcamara  | 5170.90  | 9622.22             | 1800.00  | 606.10 | 32170.00 |                        |
|          | heimii     | 15122.21 | 10395.90            | 13735.50 | 772.00 | 41390.00 |                        |
|          | leucoblema | 1549.38  | 1573.20             | 615.75   | 292.30 | 4645.00  |                        |
|          | terrigena  | 936.36   | 835.40              | 648.50   | 187.20 | 3135.00  |                        |
| Cd       | agardhii   | 0.75     | 0.05                | 0.75     | 0.71   | 0.78     | l,h                    |
|          | dulcamara  | 4.19     | 2.98                | 3.41     | 1.43   | 10.16    |                        |
|          | heimii     | 7.46     | 3.55                | 6.92     | 1.93   | 13.50    |                        |
|          | leucoblema | 2.11     | 1.55                | 1.56     | 0.41   | 4.85     |                        |
|          | terrigena  | 3.96     | 2.23                | 3.19     | 1.30   | 7.81     |                        |
| Cr       | agardhii   | 0.10     | 0.00                | 0.10     | 0.10   | 0.10     | d,a; h,a; l,d;<br>l,h; |
|          | dulcamara  | 1.88     | 1.80                | 0.81     | 0.44   | 5.10     |                        |
|          | heimii     | 1.74     | 1.46                | 1.10     | 0.50   | 4.20     |                        |
|          | leucoblema | 0.33     | 0.09                | 0.31     | 0.20   | 0.50     |                        |
|          | terrigena  | 0.69     | 0.58                | 0.44     | 0.20   | 1.80     |                        |
| Cs       | agardhii   | 0.01     | 0.00                | 0.01     | 0.01   | 0.01     | l,h                    |
|          | dulcamara  | 0.16     | 0.27                | 0.01     | 0.01   | 0.66     |                        |
|          | heimii     | 0.05     | 0.10                | 0.01     | 0.01   | 0.30     |                        |

| Elemento | Taxon             | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo   | Massimo  | Stat. univariata |
|----------|-------------------|----------|---------------------|----------|----------|----------|------------------|
|          | <i>leucoblema</i> | 1.23     | 1.91                | 0.85     | 0.01     | 6.48     |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 0.30     | 0.43                | 0.21     | 0.01     | 1.50     |                  |
| Cu       | <i>agardhii</i>   | 76.00    | 5.66                | 76.00    | 72.00    | 80.00    |                  |
|          | <i>dulcamara</i>  | 49.29    | 13.94               | 46.25    | 33.00    | 82.00    |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 54.22    | 14.69               | 52.50    | 35.00    | 89.00    |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 53.25    | 12.65               | 50.00    | 39.67    | 80.00    |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 59.48    | 17.89               | 62.24    | 41.00    | 98.00    |                  |
| Hg       | <i>agardhii</i>   | 0.05     | 0.00                | 0.05     | 0.05     | 0.05     |                  |
|          | <i>dulcamara</i>  | 0.16     | 0.21                | 0.11     | 0.02     | 0.73     |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 0.11     | 0.09                | 0.10     | 0.01     | 0.28     |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 0.08     | 0.07                | 0.06     | 0.01     | 0.23     |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 0.07     | 0.06                | 0.05     | 0.01     | 0.18     |                  |
| K        | <i>agardhii</i>   | 36700.00 | 2969.85             | 36700.00 | 34600.00 | 38800.00 |                  |
|          | <i>dulcamara</i>  | 34588.00 | 5260.40             | 34385.00 | 28400.00 | 46200.00 |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 34535.71 | 6638.30             | 35150.00 | 24600.00 | 48400.00 |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 34107.00 | 4901.48             | 32650.00 | 28570.00 | 42700.00 |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 31930.00 | 7321.31             | 32910.00 | 14600.00 | 42000.00 |                  |
| Mg       | <i>agardhii</i>   | 1112.50  | 71.42               | 1112.50  | 1062.00  | 1163.00  | l,h; h,t         |
|          | <i>dulcamara</i>  | 2143.35  | 1919.17             | 1311.50  | 956.50   | 6782.00  |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 5701.57  | 3294.94             | 5404.00  | 1060.00  | 14010.00 |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 1159.21  | 427.25              | 976.20   | 726.30   | 1869.00  |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 1035.53  | 167.85              | 1002.95  | 854.00   | 1367.00  |                  |
| Mn       | <i>agardhii</i>   | 4.45     | 0.49                | 4.45     | 4.10     | 4.80     | l,h; h,t         |
|          | <i>dulcamara</i>  | 26.08    | 29.01               | 14.75    | 6.80     | 98.30    |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 38.47    | 28.10               | 27.07    | 13.50    | 110.10   |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 11.08    | 6.06                | 9.85     | 3.87     | 26.42    |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 8.69     | 2.56                | 8.86     | 4.51     | 14.00    |                  |
| Na       | <i>agardhii</i>   | 78.50    | 12.02               | 78.50    | 70.00    | 87.00    | h,a; l,h; h,t    |
|          | <i>dulcamara</i>  | 454.35   | 662.92              | 208.40   | 39.99    | 2229.00  |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 730.50   | 347.63              | 751.00   | 56.00    | 1354.00  |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 192.91   | 90.36               | 197.05   | 71.00    | 351.00   |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 133.68   | 66.87               | 113.00   | 65.96    | 246.00   |                  |
| Ni       | <i>agardhii</i>   | 0.25     | 0.07                | 0.25     | 0.20     | 0.30     |                  |
|          | <i>dulcamara</i>  | 2.84     | 1.63                | 2.80     | 0.53     | 5.80     |                  |

| Elemento | Taxon             | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. univariata |
|----------|-------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|------------------|
|          | <i>heimii</i>     | 2.23    | 1.70                | 1.95    | 0.40    | 5.30    |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 0.99    | 0.85                | 0.80    | 0.20    | 2.93    |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 1.79    | 2.66                | 0.55    | 0.20    | 8.30    |                  |
| P        | <i>agardhii</i>   | 5891.50 | 84.15               | 5891.50 | 5832.00 | 5951.00 |                  |
|          | <i>dulcamara</i>  | 4918.50 | 1303.11             | 5080.50 | 2783.00 | 6847.00 |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 6111.00 | 1833.99             | 5803.50 | 3643.00 | 8903.00 |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 5285.60 | 932.99              | 5293.00 | 3179.00 | 6640.00 |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 5089.60 | 1101.91             | 5144.50 | 3364.00 | 6669.00 |                  |
| Pb       | <i>agardhii</i>   | 0.28    | 0.32                | 0.28    | 0.05    | 0.50    | d,t,h,t          |
|          | <i>dulcamara</i>  | 3.00    | 2.39                | 2.35    | 0.54    | 7.70    |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 1.79    | 1.50                | 1.25    | 0.31    | 4.70    |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 0.86    | 0.90                | 0.70    | 0.05    | 2.70    |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 0.36    | 0.56                | 0.15    | 0.05    | 1.90    |                  |
| Rb       | <i>agardhii</i>   | 50.50   | 3.54                | 50.50   | 48.00   | 53.00   |                  |
|          | <i>dulcamara</i>  | 62.09   | 91.38               | 24.50   | 14.00   | 309.80  |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 44.27   | 38.54               | 38.50   | 9.00    | 172.00  |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 157.42  | 139.98              | 142.50  | 7.00    | 510.30  |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 60.37   | 28.87               | 64.80   | 13.00   | 97.93   |                  |
| S        | <i>agardhii</i>   | 2016.00 | 46.67               | 2016.00 | 1983.00 | 2049.00 |                  |
|          | <i>dulcamara</i>  | 1516.76 | 546.45              | 1392.00 | 855.60  | 2820.00 |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 1853.36 | 293.05              | 1850.50 | 1490.00 | 2445.00 |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 1503.80 | 348.94              | 1538.00 | 1044.00 | 2120.00 |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 1512.40 | 288.14              | 1509.50 | 1112.00 | 1930.00 |                  |
| Se       | <i>agardhii</i>   | 0.20    | 0.00                | 0.20    | 0.20    | 0.20    | lt               |
|          | <i>dulcamara</i>  | 1.10    | 0.96                | 1.19    | 0.08    | 2.00    |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 0.32    | 0.48                | 0.20    | 0.08    | 2.00    |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 1.59    | 1.63                | 1.15    | 0.08    | 4.00    |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 0.16    | 0.06                | 0.20    | 0.07    | 0.20    |                  |
| Zn       | <i>agardhii</i>   | 147.00  | 15.56               | 147.00  | 136.00  | 158.00  |                  |
|          | <i>dulcamara</i>  | 163.59  | 71.85               | 150.00  | 84.00   | 290.00  |                  |
|          | <i>heimii</i>     | 132.99  | 32.87               | 122.50  | 81.00   | 186.00  |                  |
|          | <i>leucoblema</i> | 114.03  | 41.48               | 114.20  | 64.00   | 198.00  |                  |
|          | <i>terrigena</i>  | 118.35  | 51.69               | 105.99  | 66.00   | 244.00  |                  |

### 3.3.2 Sezione Cervicolores

Di questa sezione sono state studiate *I. bongardii* (bon; 17 raccolte), *I. calamistrata* (cal; 6) e *I. cervicolor* (cer; 10), per un totale di 33 raccolte. Questi numeri relativamente modesti hanno, tuttavia, mostrato delle tendenze interessanti.

La classificazione di specie all'interno di questa sezione tramite CDA ha dato ottimi risultati (figura 59). In quest'analisi le prime due delle tre funzioni ottenute rappresentano il 100% della varianza totale ( $p=0.000$ ), anche se a causa dei pochi campioni analizzati non si può escludere che le prime due funzioni non siano significative ( $F_1: p=0.0339$ ;  $F_2: p=0.2633$ ).

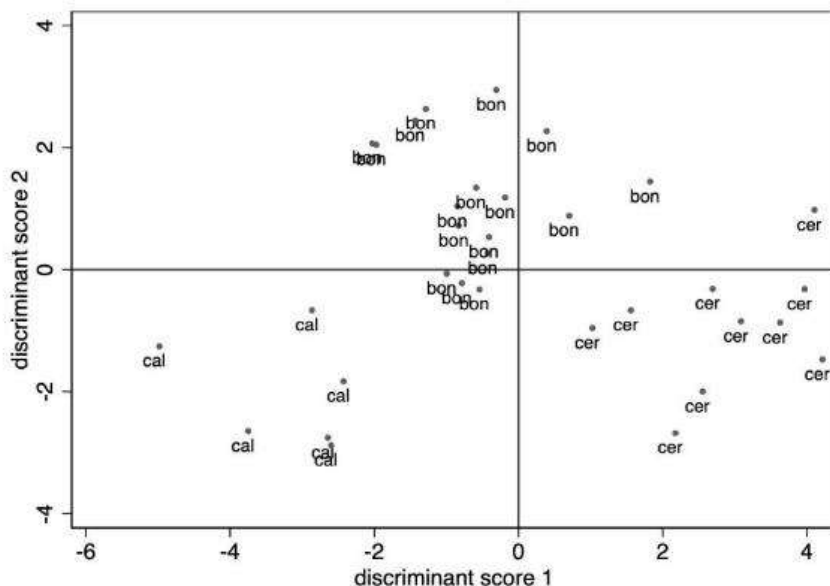


Figura 59. Analisi multivariata (CDA) di specie della Sezione Cervicolores, eseguita usando variabili trasformate in  $\log_{10}$  e senza deviazioni notevoli dalla normalità.

La CDA identifica correttamente i campioni di tutte e tre le specie (tabella 12).

Tabella 12. Risultati della CDA eseguita sui dati di specie della Sezione Cervicolores. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).

| Effettivo           | Calcolato        |                     |                   | Totale |
|---------------------|------------------|---------------------|-------------------|--------|
|                     | <i>bongardii</i> | <i>calamistrata</i> | <i>cervicolor</i> |        |
| <i>bongardii</i>    | 17               | 0                   | 0                 | 17     |
|                     | 100.00           | 0.00                | 0.00              | 100.00 |
| <i>calamistrata</i> | 0                | 6                   | 0                 | 6      |
|                     | 0.00             | 100.00              | 0.00              | 100.00 |
| <i>cervicolor</i>   | 0                | 0                   | 10                | 10     |
|                     | 0.00             | 0.00                | 100.00            | 100.00 |
| <b>Totale</b>       | 9                | 6                   | 10                | 33     |
|                     | 51.52            | 18.18               | 30.30             | 100.00 |

Dai dati presentati nella tabella 13, come pure dalla Figura B3, Allegato 1, si può concludere che differenti concentrazioni di Ca (basse concentrazioni in *I. calamistrata*), Cd, Mn e Rb (alte concentrazioni in *I. calamistrata*), Se (alte concentrazioni in *I. bongardii*) e Zn (basse concentrazioni in *I. cervicolor*) contribuiscono in modo preponderante alla separazione delle specie esaminate.

Tabella 13. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per ogni specie della Sezione Cervicolores. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie (prima lettera del nome) per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: bongardi 9; calamistrata 6; cervicolor 10.

| Elemento | Taxon               | Media     | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo | Stat. univariata |
|----------|---------------------|-----------|---------------------|---------|--------|---------|------------------|
| Ag       | <i>bongardii</i>    | 1.477     | 2.655787            | 0.21    | 0.005  | 9.3     |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 0.639375  | 0.6132259           | 0.51    | 0.005  | 1.71    |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 1.3615    | 1.71392             | 0.92    | 0.005  | 5.87    |                  |
| As       | <i>bongardii</i>    | 132.327   | 578.0584            | 0.225   | 0.1    | 2588    |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 0.39      | 0.6571149           | 0.105   | 0.1    | 2       |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 0.126     | 0.0787683           | 0.1     | 0.1    | 0.35    |                  |
| Ca       | <i>bongardii</i>    | 2630.745  | 4257.978            | 1384    | 131.4  | 17315   |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 250.025   | 140.5943            | 193.05  | 146.4  | 560     |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 3366.89   | 5797.69             | 979.45  | 120    | 18806   |                  |
| Cd       | <i>bongardii</i>    | 8.68075   | 10.53977            | 6.095   | 0.005  | 42.6    | bon; cer;<br>cal |
|          | <i>calamistrata</i> | 26.35875  | 29.75121            | 14.17   | 0.86   | 77.7    |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 3.819     | 3.006232            | 3.87    | 0.12   | 8.33    |                  |
| Cr       | <i>bongardii</i>    | 1.1635    | 1.872874            | 0.65    | 0.14   | 8.8     |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 1.0175    | 0.7244062           | 0.875   | 0.2    | 2.3     |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 0.822     | 0.5192473           | 0.55    | 0.2    | 1.65    |                  |
| Cs       | <i>bongardii</i>    | 0.7111765 | 1.352858            | 0.2     | 0.01   | 5.5     |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 0.4       | 0.3988483           | 0.295   | 0.01   | 1.1     |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 0.154     | 0.1954596           | 0.055   | 0.01   | 0.6     |                  |
| Cu       | <i>bongardii</i>    | 69.2805   | 35.80088            | 71      | 15.28  | 154     |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 100.3225  | 38.32438            | 95.165  | 56     | 159     |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 70.806    | 18.58313            | 71.5    | 45.74  | 99      |                  |
| Hg       | <i>bongardii</i>    | 0.21375   | 0.3961754           | 0.095   | 0.005  | 1.84    |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 0.2375    | 0.2732738           | 0.14    | 0.04   | 0.88    |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 0.077     | 0.0644291           | 0.06    | 0.005  | 0.18    |                  |

| Elemento | Taxon               | Media    | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo | Stat. univariata |
|----------|---------------------|----------|---------------------|---------|--------|---------|------------------|
| K        | <i>bongardii</i>    | 43096    | 10623.67            | 42900   | 24800  | 77900   |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 43027.5  | 17023.1             | 36870   | 32000  | 83500   |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 41283    | 5580.88             | 41500   | 30900  | 53150   |                  |
| Mg       | <i>bongardii</i>    | 1820.235 | 1599.578            | 1286    | 757    | 6875    |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 1084.713 | 358.8307            | 1055.5  | 731    | 1864    |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 1889     | 1467.399            | 1295.5  | 896    | 5380    |                  |
| Mn       | <i>bongardii</i>    | 13.792   | 9.021164            | 11.7    | 3.7    | 38.4    |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 21.79    | 13.13914            | 18.35   | 7.9    | 40      |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 16.285   | 12.24986            | 11.95   | 5.3    | 43.86   |                  |
| Na       | <i>bongardii</i>    | 218.695  | 89.08554            | 211.5   | 73     | 411     |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 264.2537 | 266.1532            | 118     | 77.73  | 825     |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 554.97   | 1003.173            | 186     | 85     | 3354    |                  |
| Ni       | <i>bongardii</i>    | 0.9475   | 0.5876794           | 0.88    | 0.2    | 2.1     |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 2.38     | 3.802229            | 1.2     | 0.39   | 11.69   |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 1.837    | 1.506652            | 1.88    | 0.2    | 4.11    |                  |
| P        | <i>bongardii</i>    | 5111.6   | 1937.355            | 4441    | 2939   | 11566   |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 5949.125 | 2336.886            | 5266    | 3603   | 10786   |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 4561.5   | 763.8722            | 4741    | 3132   | 5818    |                  |
| Pb       | <i>bongardii</i>    | 1.2735   | 1.22742             | 0.95    | 0.05   | 4.8     |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 1.305    | 0.8018906           | 1.265   | 0.05   | 2.9     |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 1.693    | 1.562242            | 1.05    | 0.05   | 4.3     |                  |
| Rb       | <i>bongardii</i>    | 103.2675 | 113.5384            | 42.5    | 15     | 389     |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 116.0575 | 80.86812            | 101     | 45     | 292.7   |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 30.855   | 21.52061            | 25.605  | 7      | 80      |                  |
| S        | <i>bongardii</i>    | 1766.85  | 500.1398            | 1614    | 1049   | 2783    |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 1603.775 | 624.8753            | 1441    | 879.2  | 2948    |                  |
|          | <i>cervicolor</i>   | 1437.62  | 699.9105            | 1294    | 460.4  | 3046    |                  |
| Se       | <i>bongardii</i>    | 1.512    | 1.391677            | 2       | 0.02   | 5.13    |                  |
|          | <i>calamistrata</i> | 1.21     | 1.451885            | 0.495   | 0.03   | 4       |                  |

| Elemento  | Taxon               | Media    | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo | Stat. univariata |
|-----------|---------------------|----------|---------------------|---------|--------|---------|------------------|
|           | <i>cervicolor</i>   | 1.011    | 1.598085            | 0.2     | 0.05   | 5       |                  |
| <b>Zn</b> | <i>bongardii</i>    | 106.457  | 31.63603            | 100.7   | 56     | 186     | cal; cer         |
|           | <i>calamistrata</i> | 132.5037 | 41.3802             | 116.45  | 82     | 186     |                  |
|           | <i>cervicolor</i>   | 81.484   | 31.54939            | 74.5    | 44     | 131     |                  |

### 3.3.3 Sezione Lactiferae

Le specie esaminate sono *I. bresadolae* [bre; 10 raccolte], *I. coelestium* [coe; 1 raccolta], *I. corydalina* [cor; 8 raccolte], *I. haemacta* [hae; 10 raccolte] e *I. pyriodora* [pyr; 66 raccolte], per un totale di 95 campioni. Nonostante l'appartenenza ad una diversa posizione sistematica *I. bresadolae* (specie con spore gibbose) è stata inclusa artificialmente in questa sezione (contenente specie a spore lisce) in funzione di comuni caratteri organolettici (odore e viraggio significativi) che potevano far supporre risultati confrontabili come le altre specie qui considerate.

I risultati della CDA sono presentati nella figura 60. Le prime due funzioni determinano il 90% del potere discriminante ( $p=0.000$ ) e la classificazione delle specie è eccellente, con 98% di tutte le raccolte identificate correttamente (tabella 14): solo due raccolte di *I. pyriodora* sono state assegnate a due altre specie (*I. bresadolae* e *I. haemacta*) dalla CDA.

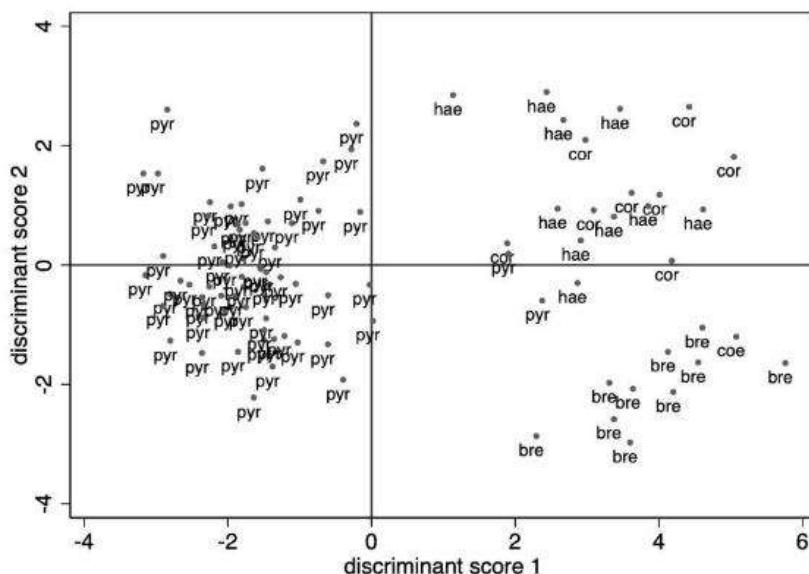


Figura 60. Analisi multivariata (CDA) di specie della Sezione Lactiferae, eseguita usando variabili trasformate in  $\log_{10}$  e senza deviazioni notevoli dalla normalità.

Le cinque specie sono ben separate e l'identificazione tramite gli elementi usati coincide quasi perfettamente con le determinazioni morfologiche. Anche in questo caso la presenza di una sola raccolta di *I. coelestium* non permette di trarre conclusioni certe riguardo a questa specie. Da notare, nel grafico, la posizione delle raccolte di *I. bresadolae*, ben separate da tutte le altre, a conferma della posizione tassonomica isolata di questa specie.

*Tabella 14. Risultati della CDA eseguita sui dati di specie della Sezione Lactiferae. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).*

| Effettivo         | Calcolato         |                   |                   |                 |                  | Totale |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|--------|
|                   | <i>bresadolae</i> | <i>coelestium</i> | <i>corydalina</i> | <i>haemacta</i> | <i>pyriodora</i> |        |
| <i>bresadolae</i> | 10                | 0                 | 0                 | 0               | 0                | 10     |
| %                 | 100.00            | 0.00              | 0.00              | 0.00            | 0.00             | 100.00 |
| <i>coelestium</i> | 0                 | 1                 | 0                 | 0               | 0                | 1      |
| %                 | 0.00              | 100.00            | 0.00              | 0.00            | 0.00             | 100.00 |
| <i>corydalina</i> | 0                 | 0                 | 8                 | 0               | 0                | 8      |
| %                 | 0.00              | 0.00              | 100.00            | 0.00            | 0.00             | 100.00 |
| <i>haemacta</i>   | 0                 | 0                 | 0                 | 10              | 0                | 10     |
| %                 | 0.00              | 0.00              | 0.00              | 100.00          | 0.00             | 100.00 |
| <i>pyriodora</i>  | 1                 | 0                 | 0                 | 1               | 64               | 66     |
| %                 | 1.52              | 0.00              | 0.00              | 1.52            | 96.97            | 100.00 |
| <b>Totale</b>     | 11                | 1                 | 8                 | 11              | 64               | 95     |
| %                 | 11.58             | 1.05              | 8.42              | 11.58           | 67.37            | 100.00 |

La separazione delle specie studiate non è causata da elementi specifici ma dalle loro combinazioni. Tuttavia, la tabella 15 (vedi anche Figura B4, Allegato 1) permette alcune osservazioni. In particolare, *I. pyriodora* si distingue dalle altre per gli altissimi valori di As, alti valori di Cs e Cu e Rb, e bassi valori di Cd.

Tabella 15. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per ogni specie della Sezione Lactiferae. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie (prima lettera del nome) per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: *bresadolae* 10; *coelestium* 1; *corydalina* 8; *haemacta* 10; *pyriodora* 66.

| Elemento | Taxon             | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. univariata |
|----------|-------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|------------------|
| Ag       | <i>bresadolae</i> | 0.52    | 1.26                | 0.05    | 0.01    | 4.04    |                  |
|          | <i>coelestium</i> | 0.01    |                     | 0.01    | 0.01    | 0.01    |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 0.74    | 1.31                | 0.05    | 0.01    | 2.94    |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 2.03    | 3.76                | 0.10    | 0.01    | 9.19    |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 1.21    | 4.28                | 0.01    | 0.01    | 26.60   |                  |
| As       | <i>bresadolae</i> | 1.48    | 2.05                | 0.30    | 0.10    | 5.00    | b,p; c,p;<br>h,p |
|          | <i>coelestium</i> | 0.10    |                     | 0.10    | 0.10    | 0.10    |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 0.38    | 0.66                | 0.10    | 0.10    | 2.00    |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 0.76    | 1.28                | 0.11    | 0.10    | 4.00    |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 692.50  | 450.16              | 614.50  | 0.10    | 1678.00 |                  |
| Ca       | <i>bresadolae</i> | 2685.54 | 2245.00             | 1634.50 | 891.00  | 6868.00 | b,p              |
|          | <i>coelestium</i> | 1073.00 |                     | 1073.00 | 1073.00 | 1073.00 |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 808.60  | 337.81              | 781.15  | 264.00  | 1406.00 |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 1166.16 | 586.95              | 928.00  | 642.00  | 2220.00 |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 1245.71 | 1490.74             | 702.50  | 122.00  | 7372.00 |                  |
| Cd       | <i>bresadolae</i> | 5.65    | 2.19                | 5.65    | 3.06    | 10.30   | b,p; h,p         |
|          | <i>coelestium</i> | 9.70    |                     | 9.70    | 9.70    | 9.70    |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 3.34    | 1.36                | 3.33    | 1.55    | 5.77    |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 4.36    | 1.73                | 4.24    | 0.88    | 7.54    |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 1.96    | 2.00                | 1.29    | 0.33    | 12.80   |                  |
| Cr       | <i>bresadolae</i> | 1.45    | 1.12                | 0.97    | 0.54    | 4.00    |                  |
|          | <i>coelestium</i> | 0.20    |                     | 0.20    | 0.20    | 0.20    |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 0.86    | 0.67                | 0.66    | 0.20    | 2.10    |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 2.00    | 2.21                | 1.10    | 0.55    | 7.30    |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 1.02    | 1.11                | 0.60    | 0.10    | 5.60    |                  |
| Cs       | <i>bresadolae</i> | 0.34    | 0.54                | 0.20    | 0.01    | 1.80    | b,p; c,p         |
|          | <i>coelestium</i> | 0.80    |                     | 0.80    | 0.80    | 0.80    |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 0.24    | 0.25                | 0.20    | 0.01    | 0.70    |                  |

| Elemento | Taxon             | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo   | Massimo  | Stat. univariata |
|----------|-------------------|----------|---------------------|----------|----------|----------|------------------|
|          | <i>haemacta</i>   | 0.70     | 0.85                | 0.29     | 0.01     | 2.68     |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 4.38     | 10.64               | 1.20     | 0.01     | 60.40    |                  |
| Cu       | <i>bresadolae</i> | 78.73    | 24.88               | 77.58    | 42.00    | 110.00   | c,p; h,p         |
|          | <i>coelestium</i> | 66.00    |                     | 66.00    | 66.00    | 66.00    |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 45.53    | 14.54               | 41.50    | 31.44    | 73.00    |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 54.14    | 15.66               | 47.92    | 38.22    | 93.00    |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 107.56   | 37.97               | 113.00   | 35.00    | 260.00   |                  |
|          |                   |          |                     |          |          |          |                  |
| Hg       | <i>bresadolae</i> | 0.07     | 0.06                | 0.05     | 0.01     | 0.18     |                  |
|          | <i>coelestium</i> | 0.01     |                     | 0.01     | 0.01     | 0.01     |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 0.02     | 0.02                | 0.01     | 0.01     | 0.05     |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 0.11     | 0.13                | 0.07     | 0.01     | 0.37     |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 0.06     | 0.06                | 0.05     | 0.01     | 0.28     |                  |
| K        | <i>bresadolae</i> | 38560.00 | 6369.98             | 35735.00 | 31400.00 | 49100.00 |                  |
|          | <i>coelestium</i> | 41300.00 |                     | 41300.00 | 41300.00 | 41300.00 |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 41707.50 | 6520.00             | 40695.00 | 32570.00 | 49700.00 |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 42477.00 | 14426.46            | 44300.00 | 6170.00  | 61800.00 |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 39146.97 | 7157.98             | 39550.00 | 16100.00 | 56000.00 |                  |
| Mg       | <i>bresadolae</i> | 1310.31  | 307.36              | 1208.50  | 903.10   | 1829.00  |                  |
|          | <i>coelestium</i> | 1638.00  |                     | 1638.00  | 1638.00  | 1638.00  |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 1217.86  | 237.17              | 1203.00  | 936.90   | 1546.00  |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 1310.44  | 501.19              | 1276.00  | 470.30   | 2483.00  |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 1235.56  | 453.46              | 1123.00  | 896.00   | 3561.00  |                  |
| Mn       | <i>bresadolae</i> | 26.40    | 19.64               | 19.25    | 7.40     | 67.10    |                  |
|          | <i>coelestium</i> | 5.50     |                     | 5.50     | 5.50     | 5.50     |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 20.51    | 7.53                | 21.65    | 8.10     | 30.00    |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 23.73    | 27.31               | 16.68    | 6.20     | 97.50    |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 19.10    | 19.48               | 14.00    | 4.80     | 138.10   |                  |
| Na       | <i>bresadolae</i> | 244.23   | 340.70              | 135.65   | 68.51    | 1198.00  |                  |
|          | <i>coelestium</i> | 92.00    |                     | 92.00    | 92.00    | 92.00    |                  |
|          | <i>corydalina</i> | 102.38   | 68.68               | 95.47    | 29.10    | 219.00   |                  |
|          | <i>haemacta</i>   | 240.87   | 128.21              | 216.00   | 56.01    | 454.70   |                  |
|          | <i>pyriodora</i>  | 170.14   | 188.61              | 109.00   | 24.00    | 1155.00  |                  |
| Ni       | <i>bresadolae</i> | 1.60     | 0.99                | 1.60     | 0.30     | 2.80     |                  |
|          | <i>coelestium</i> | 1.30     |                     | 1.30     | 1.30     | 1.30     |                  |

| Elemento  | Taxon             | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. univariata |
|-----------|-------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|------------------|
|           | <i>corydalina</i> | 1.27    | 0.84                | 1.05    | 0.30    | 2.60    |                  |
|           | <i>haemacta</i>   | 1.56    | 1.09                | 1.18    | 0.60    | 3.80    |                  |
|           | <i>pyriodora</i>  | 1.03    | 1.01                | 0.75    | 0.20    | 5.30    |                  |
| <b>P</b>  | <i>bresadolae</i> | 4332.00 | 2006.66             | 3626.50 | 2533.00 | 8936.00 | b,h; h,p         |
|           | <i>coelestium</i> | 3399.00 |                     | 3399.00 | 3399.00 | 3399.00 |                  |
|           | <i>corydalina</i> | 5587.25 | 1615.25             | 5090.00 | 3700.00 | 8428.00 |                  |
|           | <i>haemacta</i>   | 7146.60 | 1909.36             | 7299.00 | 2931.00 | 9802.00 |                  |
|           | <i>pyriodora</i>  | 4859.56 | 1533.76             | 4818.00 | 1941.00 | 8227.00 |                  |
| <b>Pb</b> | <i>bresadolae</i> | 1.82    | 1.92                | 0.73    | 0.41    | 6.20    |                  |
|           | <i>coelestium</i> | 0.50    |                     | 0.50    | 0.50    | 0.50    |                  |
|           | <i>corydalina</i> | 0.79    | 0.25                | 0.78    | 0.50    | 1.27    |                  |
|           | <i>haemacta</i>   | 1.28    | 1.61                | 0.75    | 0.05    | 5.20    |                  |
|           | <i>pyriodora</i>  | 1.31    | 1.19                | 0.90    | 0.05    | 6.40    |                  |
| <b>Rb</b> | <i>bresadolae</i> | 110.08  | 93.92               | 84.12   | 25.00   | 327.00  |                  |
|           | <i>coelestium</i> | 232.00  |                     | 232.00  | 232.00  | 232.00  |                  |
|           | <i>corydalina</i> | 86.70   | 65.77               | 73.00   | 16.00   | 221.00  |                  |
|           | <i>haemacta</i>   | 116.83  | 142.98              | 67.94   | 7.00    | 489.00  |                  |
|           | <i>pyriodora</i>  | 288.27  | 387.33              | 123.50  | 7.00    | 1892.00 |                  |
| <b>S</b>  | <i>bresadolae</i> | 1810.03 | 820.89              | 1616.50 | 974.30  | 3323.00 |                  |
|           | <i>coelestium</i> | 1688.00 |                     | 1688.00 | 1688.00 | 1688.00 |                  |
|           | <i>corydalina</i> | 1614.25 | 466.10              | 1498.00 | 1004.00 | 2366.00 |                  |
|           | <i>haemacta</i>   | 1693.90 | 289.37              | 1713.00 | 1220.00 | 2096.00 |                  |
|           | <i>pyriodora</i>  | 1675.14 | 295.04              | 1630.50 | 1032.00 | 2811.00 |                  |
| <b>Se</b> | <i>bresadolae</i> | 1.25    | 0.97                | 2.00    | 0.06    | 2.00    | h,p              |
|           | <i>coelestium</i> | 2.00    |                     | 2.00    | 2.00    | 2.00    |                  |
|           | <i>corydalina</i> | 0.86    | 0.94                | 0.23    | 0.04    | 2.00    |                  |
|           | <i>haemacta</i>   | 0.79    | 1.10                | 0.20    | 0.03    | 3.00    |                  |
|           | <i>pyriodora</i>  | 2.05    | 1.66                | 2.00    | 0.20    | 8.00    |                  |
| <b>Zn</b> | <i>bresadolae</i> | 119.11  | 39.78               | 112.30  | 67.73   | 192.00  |                  |
|           | <i>coelestium</i> | 88.00   |                     | 88.00   | 88.00   | 88.00   |                  |
|           | <i>corydalina</i> | 97.73   | 25.00               | 99.00   | 66.00   | 137.00  |                  |
|           | <i>haemacta</i>   | 122.48  | 64.73               | 107.35  | 44.80   | 289.00  |                  |
|           | <i>pyriodora</i>  | 131.32  | 51.83               | 114.50  | 50.00   | 301.00  |                  |

### 3.3.4 Il complesso *I. pyriodora*

In questo progetto, la suddivisione di *I. pyriodora* in tre gruppi in base ai caratteri morfologici, organolettici ed ecologici, esula da una stretta corrispondenza tassonomica, abbracciando invece categorie di comodo, in un approccio del tutto speculativo. Per questo abbiamo voluto verificare se una distinzione di questi gruppi in taxa separati possa essere supportata anche da contenuti specifici di elementi chimici. In quest'analisi sono state analizzate 64 raccolte: *I. chamaesalicyis* [c; 11 raccolte], *I. incarnata* [i; 39] e *I. pyriodora* [p; 14].

La CDA ha permesso di classificare correttamente molti campioni (Tabella 16). La prima funzione rappresenta l'87% del potere discriminante ( $p = 0.000$ ), mentre la seconda ha un potere discriminante molto basso. I risultati devono essere interpretati con cautela, poiché la dimensione del campione è relativamente piccola in relazione al numero di variabili [elementi] utilizzati. Tuttavia, l'analisi suggerisce che le tre varietà possono essere distinte in base alla concentrazione degli elementi che contengono (figura 61). La separazione in tre gruppi informali (*I. chamaesalicyis*, *I. pyriodora* e *I. incarnata*) è molto buona, con il 94% di tutte le raccolte correttamente identificate. Un'analisi polifasica che includesse, oltre a questi dati, anche variabili di tipo morfologico e molecolare potrebbe permettere di chiarire ulteriormente la posizione tassonomica di questi tre taxa.

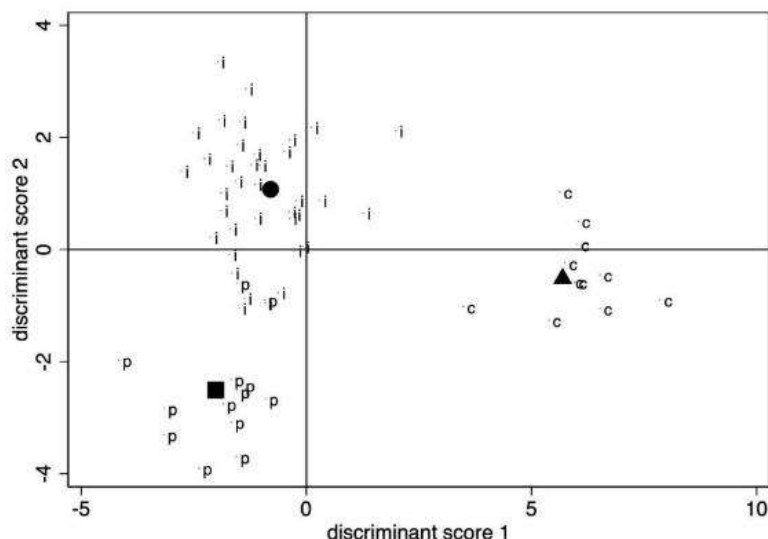


Figura 61. Analisi multivariata (CDA) di taxa all'interno di *I. pyriodora*, eseguita usando variabili trasformate in  $\log_{10}$  e senza deviazioni notevoli dalla normalità.

Tabella 16. Risultati della CDA eseguita sui dati di taxa all'interno di *I. pyriodora*. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).

| Effettivo            | Calcolato            |                  |                  | Totale |
|----------------------|----------------------|------------------|------------------|--------|
|                      | <i>chamaesalidis</i> | <i>incarnata</i> | <i>pyriodora</i> |        |
| <i>chamaesalidis</i> | 10                   | 1                | 0                | 11     |
| %                    | 90.91                | 9.09             | 0.00             | 100.00 |
| <i>incarnata</i>     | 0                    | 38               | 1                | 39     |
| %                    | 0.00                 | 97.44            | 2.56             | 100.00 |
| <i>pyriodora</i>     | 0                    | 4                | 10               | 14     |
| %                    | 0.00                 | 28.57            | 71.43            | 100.00 |
| <b>Totale</b>        | 10                   | 43               | 11               | 64     |
| %                    | 15.63                | 67.19            | 17.19            | 100.00 |

Dai dati presentati nella tabella 17, come pure dalla Figura B5, Allegato 1, si può concludere che la buona differenziazione dei tre taxa è determinata principalmente da As (alti valori per *I. incarnata* e *I. pyriodora*), Ca, Cd, Na, Ni, Pb, Se e Zn (alti valori per *I. chamaesalidis*), Cu (alti valori per *I. incarnata*), K e Rb (bassi valori per *I. chamaesalidis*) e P (bassi valori per *I. incarnata*).

Tabella 17. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per ogni gruppo all'interno di *I. pyriodora*. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie (prima lettera del nome) per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: chamaesalicy 11; incarnata 39; pyriodora 14.

| Elemento | Taxon               | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo   | Massimo  | Stat. univariata |
|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|----------|----------|------------------|
| Ag       | <i>chamaesalicy</i> | 2.27     | 6.44                | 0.05     | 0.01     | 21.50    |                  |
|          | <i>incarnata</i>    | 0.51     | 1.08                | 0.05     | 0.01     | 4.56     |                  |
|          | <i>pyriodora</i>    | 2.43     | 7.22                | 0.01     | 0.01     | 26.60    |                  |
| As       | <i>chamaesalicy</i> | 288.75   | 448.28              | 31.00    | 0.10     | 1417.00  | c, i, c, p       |
|          | <i>incarnata</i>    | 807.18   | 359.18              | 789.00   | 9.00     | 1678.00  |                  |
|          | <i>pyriodora</i>    | 700.64   | 513.08              | 588.00   | 4.00     | 1551.00  |                  |
| Ca       | <i>chamaesalicy</i> | 2388.27  | 2140.63             | 1416.00  | 507.00   | 7372.00  | c, i             |
|          | <i>incarnata</i>    | 1028.72  | 1312.58             | 519.00   | 122.00   | 5979.00  |                  |
|          | <i>pyriodora</i>    | 1060.79  | 1086.01             | 728.50   | 242.00   | 4617.00  |                  |
| Cd       | <i>chamaesalicy</i> | 2.98     | 1.65                | 2.60     | 0.91     | 6.47     | c, i             |
|          | <i>incarnata</i>    | 1.73     | 2.09                | 1.26     | 0.33     | 12.80    |                  |
|          | <i>pyriodora</i>    | 1.44     | 0.98                | 1.21     | 0.38     | 3.64     |                  |
| Cr       | <i>chamaesalicy</i> | 1.55     | 1.24                | 0.90     | 0.40     | 4.40     |                  |
|          | <i>incarnata</i>    | 0.91     | 1.15                | 0.40     | 0.10     | 5.60     |                  |
|          | <i>pyriodora</i>    | 0.79     | 0.77                | 0.50     | 0.20     | 3.20     |                  |
| Cs       | <i>chamaesalicy</i> | 2.16     | 3.36                | 0.60     | 0.01     | 9.80     |                  |
|          | <i>incarnata</i>    | 6.41     | 13.41               | 1.60     | 0.01     | 60.40    |                  |
|          | <i>pyriodora</i>    | 1.08     | 0.67                | 1.20     | 0.29     | 2.50     |                  |
| Cu       | <i>chamaesalicy</i> | 76.64    | 37.54               | 68.00    | 35.00    | 154.00   | c, j             |
|          | <i>incarnata</i>    | 116.15   | 24.90               | 120.00   | 47.00    | 161.00   |                  |
|          | <i>pyriodora</i>    | 111.07   | 56.42               | 95.50    | 37.00    | 260.00   |                  |
| Hg       | <i>chamaesalicy</i> | 0.08     | 0.10                | 0.05     | 0.01     | 0.28     | p, i             |
|          | <i>incarnata</i>    | 0.07     | 0.05                | 0.05     | 0.01     | 0.24     |                  |
|          | <i>pyriodora</i>    | 0.03     | 0.03                | 0.03     | 0.01     | 0.07     |                  |
| K        | <i>chamaesalicy</i> | 32845.45 | 6358.83             | 33700.00 | 16100.00 | 41900.00 | c, i, c, p       |
|          | <i>incarnata</i>    | 40017.95 | 6634.79             | 40100.00 | 17500.00 | 49900.00 |                  |
|          | <i>pyriodora</i>    | 41307.14 | 7048.13             | 40850.00 | 24900.00 | 56000.00 |                  |
| Mg       | <i>chamaesalicy</i> | 1256.64  | 351.91              | 1147.00  | 917.00   | 2025.00  |                  |
|          | <i>incarnata</i>    | 1256.74  | 541.95              | 1114.00  | 896.00   | 3561.00  |                  |

| Elemento  | Taxon                | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. univariata |
|-----------|----------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|------------------|
|           | <i>pyriodora</i>     | 1168.64 | 248.81              | 1087.50 | 961.00  | 1919.00 |                  |
| <b>Mn</b> | <i>chamaesalidis</i> | 16.25   | 7.63                | 15.30   | 8.20    | 33.70   |                  |
|           | <i>incarnata</i>     | 20.07   | 24.17               | 12.40   | 4.80    | 138.10  |                  |
|           | <i>pyriodora</i>     | 18.13   | 11.25               | 17.40   | 4.80    | 50.60   |                  |
| <b>Na</b> | <i>chamaesalidis</i> | 383.55  | 213.53              | 317.00  | 118.00  | 904.00  | c, i, c, p       |
|           | <i>incarnata</i>     | 115.95  | 61.86               | 98.00   | 31.00   | 276.00  |                  |
|           | <i>pyriodora</i>     | 166.21  | 287.25              | 94.50   | 24.00   | 1155.00 |                  |
| <b>Ni</b> | <i>chamaesalidis</i> | 2.05    | 1.62                | 1.50    | 0.50    | 5.30    | c, i, c, p       |
|           | <i>incarnata</i>     | 0.83    | 0.73                | 0.50    | 0.20    | 3.30    |                  |
|           | <i>pyriodora</i>     | 0.79    | 0.62                | 0.70    | 0.30    | 2.70    |                  |
| <b>P</b>  | <i>chamaesalidis</i> | 4977.36 | 864.38              | 5006.00 | 3357.00 | 5840.00 | p, i             |
|           | <i>incarnata</i>     | 4495.28 | 1610.39             | 4072.00 | 1941.00 | 8227.00 |                  |
|           | <i>pyriodora</i>     | 5618.14 | 1539.39             | 5468.00 | 2715.00 | 8072.00 |                  |
| <b>Pb</b> | <i>chamaesalidis</i> | 2.05    | 1.75                | 2.30    | 0.05    | 5.30    |                  |
|           | <i>incarnata</i>     | 1.24    | 1.13                | 1.00    | 0.05    | 6.40    |                  |
|           | <i>pyriodora</i>     | 1.00    | 0.58                | 0.80    | 0.50    | 2.70    |                  |
| <b>Rb</b> | <i>chamaesalidis</i> | 305.91  | 542.78              | 76.00   | 12.00   | 1892.00 |                  |
|           | <i>incarnata</i>     | 336.28  | 406.11              | 121.00  | 12.00   | 1442.00 |                  |
|           | <i>pyriodora</i>     | 177.79  | 103.12              | 150.50  | 15.00   | 328.00  |                  |
| <b>S</b>  | <i>chamaesalidis</i> | 1809.45 | 432.13              | 1613.00 | 1511.00 | 2811.00 |                  |
|           | <i>incarnata</i>     | 1626.10 | 247.21              | 1631.00 | 1032.00 | 2290.00 |                  |
|           | <i>pyriodora</i>     | 1737.07 | 280.36              | 1715.00 | 1367.00 | 2260.00 |                  |
| <b>Se</b> | <i>chamaesalidis</i> | 3.53    | 3.02                | 3.00    | 0.20    | 8.00    |                  |
|           | <i>incarnata</i>     | 1.69    | 1.06                | 2.00    | 0.20    | 5.00    |                  |
|           | <i>pyriodora</i>     | 2.16    | 0.83                | 2.00    | 0.20    | 4.00    |                  |
| <b>Zn</b> | <i>chamaesalidis</i> | 179.09  | 64.29               | 169.00  | 92.00   | 301.00  | c,i              |
|           | <i>incarnata</i>     | 120.67  | 43.80               | 106.00  | 50.00   | 221.00  |                  |
|           | <i>pyriodora</i>     | 129.14  | 45.06               | 114.50  | 62.00   | 234.00  |                  |

### 3.3.5 Sezione Oblectabiles

Le specie esaminate nell'ambito di quest'analisi sono *I. asterspora* [ast; 16 raccolte], *I. grammata* [gra; 9], *I. nobilis* [nob; 1], *I. oblectabilis* [obl; 10], *I. pseudohiulca* [psh; 10] e *I. piceae* [pic; 10], per un totale di 56 raccolte. Come già precedentemente accennato per altri casi simili, l'analisi di solo una raccolta di *I. nobilis* non permette di trarre conclusioni riguardo a questa specie.

Anche in questo caso la CDA ottiene una buona classificazione delle specie esaminate (figura 62, tabella 18), con 96% di tutte le raccolte identificate correttamente dall'analisi e con le prime due funzioni che riassumono l'84% del potere discriminante ( $p=0.000$ ).

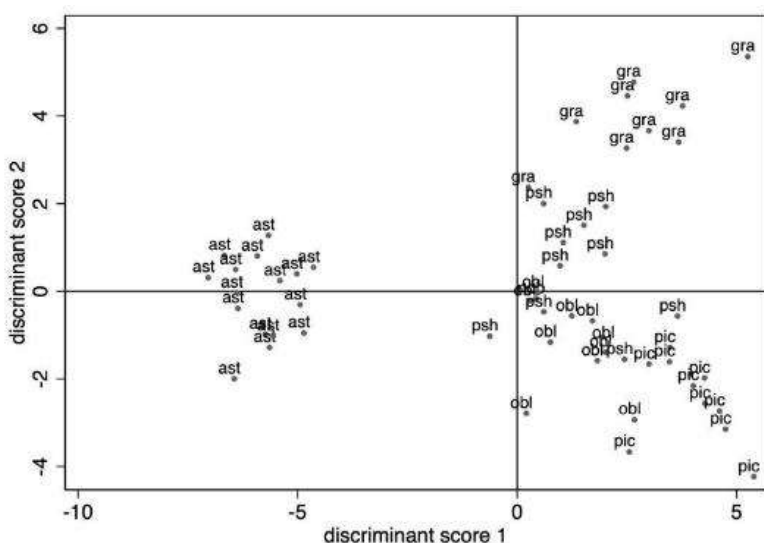


Figura 62. Analisi multivariata (CDA) di specie della Sezione Oblectabiles, eseguita usando variabili trasformate in  $\log_{10}$  e senza deviazioni notevoli dalla normalità.

Si osserva un dato del tutto inatteso, perché attualmente si ritiene che *I. piceae* (PIC) e *I. pseudohiulca* (PSH) siano sinonimi, mentre dal grafico risulta una discriminazione evidente. *I. asterspora* e *I. grammata* sono molto ben separate.

Tabella 18. Risultati della CDA eseguita sui dati di specie della Sezione *Oblectabiles*. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).

| Effettivo                           | Calcolato                     |                            |                |                                |                                |                           | Totale |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------|
|                                     | <i>asterospor</i><br><i>a</i> | <i>grammat</i><br><i>a</i> | <i>nobilis</i> | <i>oblectabili</i><br><i>s</i> | <i>pseudohiulc</i><br><i>a</i> | <i>piceae</i><br><i>e</i> |        |
| <i>asterospor</i><br><i>a</i><br>%  | 16                            | 0                          | 0              | 0                              | 0                              | 0                         | 16     |
|                                     | 100.00                        | 0.00                       | 0.00           | 0.00                           | 0.00                           | 0.00                      | 100.00 |
| <i>grammata</i><br>%                | 0                             | 8                          | 0              | 0                              | 0                              | 1                         | 9      |
|                                     | 0.00                          | 88.89                      | 0.00           | 0.00                           | 0.00                           | 11.11                     | 100.00 |
| <i>nobilis</i><br>%                 | 0                             | 0                          | 1              | 0                              | 0                              | 0                         | 1      |
|                                     | 0.00                          | 0.00                       | 100.00         | 0.00                           | 0.00                           | 0.00                      | 100.00 |
| <i>oblectabilis</i><br>%            | 0                             | 0                          | 0              | 10                             | 0                              | 0                         | 10     |
|                                     | 0.00                          | 0.00                       | 0.00           | 100.00                         | 0.00                           | 0.00                      | 100.00 |
| <i>pseudohiulc</i><br><i>a</i><br>% | 0                             | 0                          | 0              | 0                              | 10                             | 0                         | 10     |
|                                     | 0.00                          | 0.00                       | 0.00           | 0.00                           | 100.00                         | 0.00                      | 100.00 |
| <i>piceae</i><br>%                  | 0                             | 0                          | 0              | 0                              | 1                              | 9                         | 10     |
|                                     | 0.00                          | 0.00                       | 0.00           | 0.00                           | 10.00                          | 90.00                     | 100.00 |
| Totale<br>%                         | 16                            | 8                          | 1              | 10                             | 11                             | 10                        | 56     |
|                                     | 28.57                         | 14.29                      | 1.79           | 17.86                          | 19.64                          | 17.86                     | 100.00 |

I dati presentati nella tabella 19 e nella Figura B6, Allegato 1 permettono di concludere che la buona separazione dei taxa è determinata principalmente da differenti concentrazioni di Ag [alte concentrazioni in *I. piceae*], As [alte concentrazioni in *I. asterospora*], Ca [alte concentrazioni in *I. oblectabilis*], Cd, Cs e Cu [alte concentrazioni in *I. asterospora* e *I. pseudohiulca*], Hg, K, Na [basse concentrazioni in *I. grammata*], Rb [alte concentrazioni in *I. grammata*], Se e Zn.

Tabella 19. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per ogni specie della Sezione *Oblectabiles*. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie (prima lettera del nome) per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: *asterospora* 16; *grammata* 9; *nobilis* 1; *oblectabilis* 10; *piceae* 10; *pseudohiulca* 10.

| Elemento | Taxon               | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo  | Stat. univariata         |
|----------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------|----------|--------------------------|
| Ag       | <i>asterospora</i>  | 0.95    | 2.31                | 0.17    | 0.01    | 9.14     |                          |
|          | <i>grammata</i>     | 0.11    | 0.15                | 0.04    | 0.01    | 0.48     |                          |
|          | <i>nobilis</i>      | 0.15    |                     | 0.15    | 0.15    | 0.15     |                          |
|          | <i>oblectabilis</i> | 0.06    | 0.06                | 0.05    | 0.01    | 0.20     |                          |
|          | <i>piceae</i>       | 1.28    | 2.67                | 0.37    | 0.01    | 8.78     |                          |
|          | <i>pseudohiulca</i> | 1.30    | 3.80                | 0.05    | 0.01    | 12.10    |                          |
| As       | <i>asterospora</i>  | 3439.38 | 1997.52             | 4010.50 | 314.00  | 6310.00  | a,g; a,o;<br>a,pi; a, ph |
|          | <i>grammata</i>     | 3.97    | 11.22               | 0.26    | 0.06    | 33.89    |                          |
|          | <i>nobilis</i>      | 3.00    |                     | 3.00    | 3.00    | 3.00     |                          |
|          | <i>oblectabilis</i> | 3.65    | 2.59                | 3.50    | 0.62    | 8.00     |                          |
|          | <i>piceae</i>       | 0.36    | 0.60                | 0.10    | 0.10    | 2.00     |                          |
|          | <i>pseudohiulca</i> | 27.04   | 54.09               | 7.00    | 0.10    | 177.00   |                          |
| Ca       | <i>asterospora</i>  | 1082.56 | 976.69              | 829.50  | 363.00  | 4354.00  | a,o; g,o                 |
|          | <i>grammata</i>     | 795.06  | 299.77              | 698.00  | 506.30  | 1516.00  |                          |
|          | <i>nobilis</i>      | 5481.00 |                     | 5481.00 | 5481.00 | 5481.00  |                          |
|          | <i>oblectabilis</i> | 3446.39 | 2048.11             | 3469.50 | 895.90  | 7544.00  |                          |
|          | <i>piceae</i>       | 2533.60 | 2207.30             | 1750.00 | 1010.00 | 7894.00  |                          |
|          | <i>pseudohiulca</i> | 4430.99 | 10407.42            | 1051.70 | 268.00  | 33927.00 |                          |
| Cd       | <i>asterospora</i>  | 7.90    | 3.86                | 6.99    | 3.20    | 16.90    | a,g; g,o;<br>g,pi; a,ph  |
|          | <i>grammata</i>     | 1.07    | 0.95                | 0.83    | 0.25    | 3.38     |                          |
|          | <i>nobilis</i>      | 5.66    |                     | 5.66    | 5.66    | 5.66     |                          |
|          | <i>oblectabilis</i> | 4.62    | 2.79                | 4.02    | 1.25    | 11.60    |                          |
|          | <i>piceae</i>       | 5.68    | 2.27                | 4.96    | 2.49    | 9.33     |                          |
|          | <i>pseudohiulca</i> | 4.58    | 5.42                | 3.19    | 0.44    | 19.40    |                          |
| Cr       | <i>asterospora</i>  | 1.05    | 1.14                | 0.65    | 0.20    | 4.70     |                          |
|          | <i>grammata</i>     | 1.02    | 0.53                | 0.87    | 0.38    | 1.88     |                          |
|          | <i>nobilis</i>      | 1.40    |                     | 1.40    | 1.40    | 1.40     |                          |

| Elemento | Taxon               | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo   | Massimo  | Stat. univariata      |
|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|----------|----------|-----------------------|
|          | <i>oblectabilis</i> | 0.99     | 0.71                | 0.72     | 0.29     | 2.70     |                       |
|          | <i>piceae</i>       | 0.99     | 0.57                | 0.80     | 0.50     | 2.10     |                       |
|          | <i>pseudohiulca</i> | 1.06     | 0.69                | 0.88     | 0.31     | 2.60     |                       |
| Cs       | <i>asterospora</i>  | 7.76     | 13.26               | 2.00     | 0.01     | 53.30    | a,α; o,ph             |
|          | <i>grammata</i>     | 1.19     | 1.98                | 0.42     | 0.12     | 6.22     |                       |
|          | <i>nobilis</i>      | 0.01     |                     | 0.01     | 0.01     | 0.01     |                       |
|          | <i>oblectabilis</i> | 0.26     | 0.27                | 0.19     | 0.01     | 0.70     |                       |
|          | <i>piceae</i>       | 1.07     | 1.10                | 0.85     | 0.10     | 3.60     |                       |
|          | <i>pseudohiulca</i> | 4.05     | 4.38                | 2.31     | 0.01     | 12.10    |                       |
| Cu       | <i>asterospora</i>  | 49.19    | 21.09               | 46.50    | 26.00    | 122.00   | a,g; g,pi; g,ph       |
|          | <i>grammata</i>     | 18.73    | 4.77                | 18.57    | 12.05    | 26.39    |                       |
|          | <i>nobilis</i>      | 28.00    |                     | 28.00    | 28.00    | 28.00    |                       |
|          | <i>oblectabilis</i> | 35.30    | 11.41               | 33.00    | 21.45    | 56.00    |                       |
|          | <i>piceae</i>       | 35.18    | 5.44                | 35.45    | 28.00    | 44.00    |                       |
|          | <i>pseudohiulca</i> | 44.82    | 19.35               | 49.00    | 20.00    | 72.00    |                       |
| Hg       | <i>asterospora</i>  | 0.39     | 0.42                | 0.32     | 0.05     | 1.73     | a,g; a,pi; a,ph; o,pi |
|          | <i>grammata</i>     | 0.05     | 0.01                | 0.05     | 0.03     | 0.07     |                       |
|          | <i>nobilis</i>      | 0.29     |                     | 0.29     | 0.29     | 0.29     |                       |
|          | <i>oblectabilis</i> | 0.16     | 0.15                | 0.11     | 0.04     | 0.51     |                       |
|          | <i>piceae</i>       | 0.03     | 0.04                | 0.01     | 0.01     | 0.11     |                       |
|          | <i>pseudohiulca</i> | 0.05     | 0.03                | 0.05     | 0.01     | 0.12     |                       |
| K        | <i>asterospora</i>  | 41075.00 | 7861.85             | 40050.00 | 31400.00 | 62300.00 | a,pi; g,α; g,pi; g,ph |
|          | <i>grammata</i>     | 35044.44 | 2934.23             | 33820.00 | 30830.00 | 39510.00 |                       |
|          | <i>nobilis</i>      | 49000.00 |                     | 49000.00 | 49000.00 | 49000.00 |                       |
|          | <i>oblectabilis</i> | 47896.00 | 6286.65             | 48070.00 | 40500.00 | 59600.00 |                       |
|          | <i>piceae</i>       | 56407.00 | 10974.92            | 54950.00 | 44870.00 | 80500.00 |                       |
|          | <i>pseudohiulca</i> | 48339.00 | 6324.43             | 46690.00 | 41460.00 | 61350.00 |                       |
| Mg       | <i>asterospora</i>  | 1302.38  | 437.83              | 1181.50  | 817.00   | 2577.00  | g,α; g,pi             |
|          | <i>grammata</i>     | 1102.82  | 164.21              | 1086.00  | 922.90   | 1494.00  |                       |
|          | <i>nobilis</i>      | 2855.00  |                     | 2855.00  | 2855.00  | 2855.00  |                       |
|          | <i>oblectabilis</i> | 1909.76  | 806.26              | 1775.50  | 915.60   | 3628.00  |                       |
|          | <i>piceae</i>       | 1826.80  | 860.53              | 1611.50  | 1172.00  | 4213.00  |                       |

| Elemento  | Taxon               | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo  | Stat. univariata        |
|-----------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------|----------|-------------------------|
|           | <i>pseudohiulca</i> | 2344.50 | 3013.11             | 1418.50 | 900.00  | 10870.00 |                         |
| <b>Mn</b> | <i>asterospora</i>  | 22.68   | 28.17               | 17.20   | 8.20    | 125.20   |                         |
|           | <i>grammata</i>     | 21.22   | 6.86                | 20.65   | 14.24   | 37.50    |                         |
|           | <i>nobilis</i>      | 21.10   |                     | 21.10   | 21.10   | 21.10    |                         |
|           | <i>oblectabilis</i> | 16.40   | 7.84                | 15.35   | 8.42    | 35.20    |                         |
|           | <i>piceae</i>       | 15.40   | 9.11                | 11.20   | 6.18    | 34.60    |                         |
|           | <i>pseudohiulca</i> | 21.60   | 13.55               | 16.82   | 7.80    | 45.70    |                         |
| <b>Na</b> | <i>asterospora</i>  | 272.81  | 109.67              | 257.50  | 113.00  | 500.00   | a,g; g,o;<br>o,p        |
|           | <i>grammata</i>     | 141.39  | 149.49              | 72.94   | 32.96   | 508.00   |                         |
|           | <i>nobilis</i>      | 406.00  |                     | 406.00  | 406.00  | 406.00   |                         |
|           | <i>oblectabilis</i> | 519.32  | 282.74              | 486.80  | 161.00  | 960.00   |                         |
|           | <i>piceae</i>       | 250.00  | 335.33              | 143.00  | 85.00   | 1199.00  |                         |
|           | <i>pseudohiulca</i> | 339.07  | 460.01              | 184.00  | 78.00   | 1621.00  |                         |
| <b>Ni</b> | <i>asterospora</i>  | 2.21    | 2.88                | 1.00    | 0.50    | 11.70    |                         |
|           | <i>grammata</i>     | 0.92    | 0.30                | 0.85    | 0.47    | 1.34     |                         |
|           | <i>nobilis</i>      | 1.10    |                     | 1.10    | 1.10    | 1.10     |                         |
|           | <i>oblectabilis</i> | 1.40    | 1.11                | 1.15    | 0.47    | 4.12     |                         |
|           | <i>piceae</i>       | 1.09    | 0.83                | 0.80    | 0.30    | 2.94     |                         |
|           | <i>pseudohiulca</i> | 1.05    | 0.40                | 1.00    | 0.40    | 1.80     |                         |
| <b>P</b>  | <i>asterospora</i>  | 4545.06 | 1281.45             | 4437.00 | 2932.00 | 7669.00  |                         |
|           | <i>grammata</i>     | 4584.56 | 929.38              | 4396.00 | 3545.00 | 5913.00  |                         |
|           | <i>nobilis</i>      | 5777.00 |                     | 5777.00 | 5777.00 | 5777.00  |                         |
|           | <i>oblectabilis</i> | 5262.20 | 1233.53             | 5304.00 | 3767.00 | 7100.00  |                         |
|           | <i>piceae</i>       | 5238.80 | 1152.05             | 5053.50 | 3288.00 | 7596.00  |                         |
|           | <i>pseudohiulca</i> | 5451.90 | 1596.54             | 5579.50 | 2923.00 | 7858.00  |                         |
| <b>Pb</b> | <i>asterospora</i>  | 5.32    | 4.11                | 4.30    | 1.40    | 17.30    | a,g; a,o;<br>a,p; a, ph |
|           | <i>grammata</i>     | 0.99    | 0.65                | 0.85    | 0.23    | 2.40     |                         |
|           | <i>nobilis</i>      | 6.60    |                     | 6.60    | 6.60    | 6.60     |                         |
|           | <i>oblectabilis</i> | 2.37    | 3.29                | 1.30    | 0.49    | 11.60    |                         |
|           | <i>piceae</i>       | 1.23    | 0.56                | 1.33    | 0.50    | 2.10     |                         |
|           | <i>pseudohiulca</i> | 1.73    | 1.66                | 1.55    | 0.05    | 6.00     |                         |
| <b>Rb</b> | <i>asterospora</i>  | 372.69  | 411.61              | 223.50  | 44.00   | 1380.00  | a,o; o,ph               |

| Elemento  | Taxon               | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. univariata         |
|-----------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|--------------------------|
|           | <i>grammata</i>     | 120.04  | 87.03               | 88.25   | 46.67   | 315.10  |                          |
|           | <i>nobilis</i>      | 21.00   |                     | 21.00   | 21.00   | 21.00   |                          |
|           | <i>oblectabilis</i> | 46.45   | 39.13               | 38.11   | 5.00    | 132.00  |                          |
|           | <i>piceae</i>       | 98.03   | 84.28               | 76.16   | 18.00   | 298.00  |                          |
|           | <i>pseudohiulca</i> | 568.56  | 681.23              | 295.65  | 28.00   | 2216.00 |                          |
| <b>S</b>  | <i>asterospora</i>  | 2005.56 | 470.54              | 1852.50 | 1509.00 | 3559.00 | a,g; a,pi                |
|           | <i>grammata</i>     | 2445.11 | 489.97              | 2487.00 | 1439.00 | 3129.00 |                          |
|           | <i>nobilis</i>      | 2430.00 |                     | 2430.00 | 2430.00 | 2430.00 |                          |
|           | <i>oblectabilis</i> | 2418.50 | 533.59              | 2263.50 | 1666.00 | 3360.00 |                          |
|           | <i>piceae</i>       | 2434.20 | 352.70              | 2451.00 | 1990.00 | 2973.00 |                          |
|           | <i>pseudohiulca</i> | 2323.00 | 592.14              | 2324.00 | 1010.00 | 3315.00 |                          |
| <b>Se</b> | <i>asterospora</i>  | 4.94    | 2.69                | 4.00    | 2.00    | 12.00   | a,g; a,o;<br>a,pi; a, ph |
|           | <i>grammata</i>     | 0.98    | 1.20                | 0.40    | 0.12    | 3.62    |                          |
|           | <i>nobilis</i>      | 0.20    |                     | 0.20    | 0.20    | 0.20    |                          |
|           | <i>oblectabilis</i> | 1.87    | 1.24                | 2.00    | 0.20    | 3.81    |                          |
|           | <i>piceae</i>       | 1.37    | 1.07                | 2.00    | 0.09    | 3.00    |                          |
|           | <i>pseudohiulca</i> | 1.49    | 1.16                | 2.00    | 0.03    | 3.00    |                          |
| <b>Zn</b> | <i>asterospora</i>  | 83.31   | 31.08               | 70.50   | 57.00   | 182.00  | a,g; a,o                 |
|           | <i>grammata</i>     | 128.00  | 51.44               | 119.70  | 44.25   | 222.40  |                          |
|           | <i>nobilis</i>      | 111.00  |                     | 111.00  | 111.00  | 111.00  |                          |
|           | <i>oblectabilis</i> | 135.11  | 58.95               | 124.25  | 83.00   | 281.00  |                          |
|           | <i>piceae</i>       | 109.04  | 19.70               | 109.50  | 70.00   | 138.00  |                          |
|           | <i>pseudohiulca</i> | 86.54   | 32.92               | 75.00   | 53.12   | 168.00  |                          |

### 3.3.6 Sezione *Praetervisae*

Le specie esaminate sono *I. bresadolae* (bre; 10 raccolte), *I. dunensis* (dun; 10 raccolte); *I. fibrosa* (fib; 9 raccolte), *I. fibrosoides* (fibs; 10 raccolte), *I. margaritispora* (mar; 10 raccolte), *I. mixtilis* (mix; 10 raccolte) e *I. xanthomelas* (xan; 10 raccolte), per un totale di 70 campioni esaminati.

I risultati della CDA sono presentati nella figura 63. Le prime due funzioni determinano il 75% del potere discriminante ( $p=0.000$ ), ciò che suggerisce che il modello è solo moderatamente soddisfacente, e ciò è visibile nel grafico, dove la separazione delle specie è modesta. La classificazione delle specie, tuttavia, è buona, con il 94% delle specie identificate correttamente dall'analisi (tabella 20). Solo tre raccolte (1 *I. fibrosa*, 1 *I. mixtilis* e 1 *I. praetervisa*) non sono state identificate correttamente dalla CDA. Le cinque specie sono quindi sufficientemente ben separate e l'identificazione tramite gli elementi usati coincide abbastanza bene con le determinazioni morfologiche.

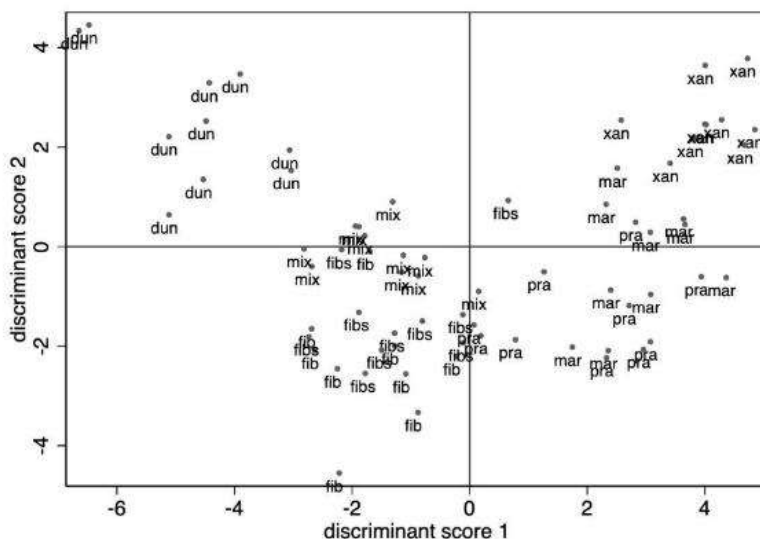


Figura 63. Analisi multivariata (CDA) di specie della Sezione *Praetervisae*, eseguita usando variabili trasformate in  $\log_{10}$  e senza deviazioni notevoli dalla normalità.

Tabella 20. Risultati della CDA eseguita sui dati di specie della Sezione *Praetervisae*. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).

| Effettivo             | Calcolato       |                |                    |                       |                 |                    |                    | Totale |
|-----------------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------|
|                       | <i>dunensis</i> | <i>fibrosa</i> | <i>fibrosoides</i> | <i>margaritispora</i> | <i>mixtilis</i> | <i>praetervisa</i> | <i>xanthomelas</i> |        |
| <i>dunensis</i>       | 10              | 0              | 0                  | 0                     | 0               | 0                  | 0                  | 10     |
| %                     | 100.00          | 0.00           | 0.00               | 0.00                  | 0.00            | 0.00               | 0.00               | 100.00 |
| <i>fibrosa</i>        | 0               | 8              | 0                  | 0                     | 1               | 0                  | 0                  | 9      |
| %                     | 0.00            | 88.89          | 0.00               | 0.00                  | 11.11           | 0.00               | 0.00               | 100.00 |
| <i>fibrosoides</i>    | 0               | 0              | 10                 | 0                     | 0               | 0                  | 0                  | 10     |
| %                     | 0.00            | 0.00           | 100.00             | 0.00                  | 0.00            | 0.00               | 0.00               | 100.00 |
| <i>margaritispora</i> | 0               | 0              | 0                  | 9                     | 0               | 1                  | 0                  | 10     |
| %                     | 0.00            | 0.00           | 0.00               | 90.00                 | 0.00            | 10.00              | 0.00               | 100.00 |
| <i>mixtilis</i>       | 0               | 0              | 1                  | 0                     | 10              | 0                  | 0                  | 11     |
| %                     | 0.00            | 0.00           | 9.09               | 0.00                  | 90.91           | 0.00               | 0.00               | 100.00 |
| <i>praetervisa</i>    | 0               | 0              | 1                  | 0                     | 0               | 9                  | 0                  | 10     |
| %                     | 0.00            | 0.00           | 10.00              | 0.00                  | 0.00            | 90.00              | 0.00               | 100.00 |
| <i>xanthomelas</i>    | 0               | 0              | 0                  | 0                     | 0               | 0                  | 10                 | 10     |
| %                     | 0.00            | 0.00           | 0.00               | 0.00                  | 0.00            | 0.00               | 100.00             | 100.00 |
| <b>Totale</b>         | 10              | 8              | 12                 | 9                     | 11              | 10                 | 10                 | 70     |
| %                     | 14.29           | 11.43          | 17.14              | 12.86                 | 15.71           | 14.29              | 14.29              | 100.00 |

Dai dati presentati nella tabella 21, come pure dalla Figura B7, Allegato 1, si può concludere che la buona separazione dei taxa è determinata principalmente da differenti concentrazioni di As, Ca, Cd, Cu (alte concentrazioni in *I. margaritispora*), Cs (alte concentrazioni in *I. fibrosa*), K, Mg, Pb e Rb (alte concentrazioni in *I. dunensis*), P e S.

Tabella 21. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per ogni specie della Sezione *Pratervisae*. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie (prima lettera del nome) per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: *dunensis* 10; *fibrosa* 9; *fibrosoides* 10; *margaritispora* 10; *mixtilis* 11; *praetervisa* 10; *xanthomelas* 10.

| Elemento | Taxon                 | Media    | Deviazione Standard | Mediana  | Minimo  | Massimo  | Stat. Univariata                        |
|----------|-----------------------|----------|---------------------|----------|---------|----------|-----------------------------------------|
| Ag       | <i>dunensis</i>       | 4.64     | 6.27                | 0.75     | 0.01    | 15.80    |                                         |
|          | <i>fibrosa</i>        | 0.40     | 0.98                | 0.07     | 0.01    | 3.01     |                                         |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 0.08     | 0.05                | 0.08     | 0.01    | 0.17     |                                         |
|          | <i>margaritispora</i> | 0.49     | 0.86                | 0.10     | 0.01    | 2.76     |                                         |
|          | <i>mixtilis</i>       | 0.21     | 0.40                | 0.01     | 0.01    | 1.31     |                                         |
|          | <i>praetervisa</i>    | 0.13     | 0.19                | 0.03     | 0.01    | 0.60     |                                         |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 2.12     | 3.37                | 0.30     | 0.01    | 9.10     |                                         |
| As       | <i>dunensis</i>       | 0.39     | 0.92                | 0.10     | 0.10    | 3.00     | d,ma; f,ma;<br>fs,ma;<br>mi,ma;<br>x,ma |
|          | <i>fibrosa</i>        | 0.42     | 0.56                | 0.16     | 0.04    | 1.80     |                                         |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 0.39     | 0.61                | 0.12     | 0.04    | 2.02     |                                         |
|          | <i>margaritispora</i> | 32.49    | 30.27               | 28.50    | 2.00    | 107.00   |                                         |
|          | <i>mixtilis</i>       | 2.90     | 8.68                | 0.10     | 0.10    | 29.00    |                                         |
|          | <i>praetervisa</i>    | 10.11    | 16.95               | 1.94     | 0.10    | 53.00    |                                         |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 2.54     | 5.19                | 0.14     | 0.10    | 16.00    |                                         |
| Ca       | <i>dunensis</i>       | 25557.40 | 16959.58            | 22250.00 | 2592.00 | 57000.00 | d,f; d,fs; d,<br>mi; d,p; d,x           |
|          | <i>fibrosa</i>        | 1194.50  | 1034.36             | 1042.00  | 186.90  | 3469.00  |                                         |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 1948.77  | 2272.04             | 1407.50  | 347.40  | 8184.00  |                                         |
|          | <i>margaritispora</i> | 4899.40  | 4095.84             | 3730.50  | 251.00  | 11800.00 |                                         |
|          | <i>mixtilis</i>       | 1893.82  | 741.48              | 1633.00  | 936.00  | 3067.00  |                                         |
|          | <i>praetervisa</i>    | 1176.00  | 678.07              | 1274.50  | 126.00  | 2220.00  |                                         |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 1617.96  | 2508.69             | 731.50   | 289.00  | 8615.00  |                                         |
| Cd       | <i>dunensis</i>       | 2.02     | 0.98                | 1.89     | 0.67    | 4.09     | mi,fs;<br>mi,ma;<br>p,mi; x,ma          |
|          | <i>fibrosa</i>        | 3.95     | 3.03                | 2.41     | 0.45    | 8.54     |                                         |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 6.73     | 4.88                | 5.28     | 0.32    | 15.31    |                                         |

| Elemento | Taxon                 | Media | Deviazione Standard | Mediana | Minimo | Massimo | Stat. Univariata                                                   |
|----------|-----------------------|-------|---------------------|---------|--------|---------|--------------------------------------------------------------------|
|          | <i>margaritispota</i> | 19.62 | 16.45               | 18.65   | 0.75   | 57.66   |                                                                    |
|          | <i>mixtilis</i>       | 3.52  | 9.75                | 0.58    | 0.11   | 32.90   |                                                                    |
|          | <i>praetervisa</i>    | 8.43  | 8.08                | 5.76    | 0.78   | 24.60   |                                                                    |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 2.70  | 6.24                | 0.66    | 0.16   | 20.40   |                                                                    |
| Cr       | <i>dunensis</i>       | 2.08  | 2.08                | 1.30    | 0.40   | 7.50    |                                                                    |
|          | <i>fibrosa</i>        | 1.37  | 1.07                | 1.04    | 0.23   | 4.00    |                                                                    |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 1.61  | 1.37                | 1.50    | 0.45   | 5.00    |                                                                    |
|          | <i>margaritispota</i> | 1.95  | 1.24                | 1.72    | 0.20   | 4.10    |                                                                    |
|          | <i>mixtilis</i>       | 1.32  | 0.96                | 0.90    | 0.40   | 3.70    |                                                                    |
|          | <i>praetervisa</i>    | 1.11  | 0.68                | 0.98    | 0.10   | 2.20    |                                                                    |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 2.63  | 2.95                | 1.57    | 0.40   | 10.00   |                                                                    |
| Cs       | <i>dunensis</i>       | 0.12  | 0.24                | 0.01    | 0.01   | 0.70    | d,f; d,fs;<br>ma,f; x,f                                            |
|          | <i>fibrosa</i>        | 13.17 | 15.38               | 8.78    | 0.50   | 51.80   |                                                                    |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 9.96  | 14.60               | 2.19    | 0.01   | 39.02   |                                                                    |
|          | <i>margaritispota</i> | 1.44  | 4.20                | 0.06    | 0.01   | 13.40   |                                                                    |
|          | <i>mixtilis</i>       | 2.50  | 3.76                | 0.80    | 0.01   | 12.40   |                                                                    |
|          | <i>praetervisa</i>    | 4.64  | 7.74                | 1.20    | 0.01   | 24.80   |                                                                    |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 0.13  | 0.14                | 0.10    | 0.01   | 0.50    |                                                                    |
| Cu       | <i>dunensis</i>       | 27.60 | 5.89                | 25.00   | 22.00  | 39.00   | d,ma; d,p;<br>d,x; ma,f;<br>ma,fs;<br>mi,ma;<br>p,mi; x,f;<br>x,mi |
|          | <i>fibrosa</i>        | 30.70 | 7.86                | 32.73   | 18.56  | 46.00   |                                                                    |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 37.11 | 15.52               | 33.51   | 13.95  | 70.00   |                                                                    |
|          | <i>margaritispota</i> | 73.19 | 15.06               | 70.00   | 52.00  | 102.00  |                                                                    |
|          | <i>mixtilis</i>       | 28.18 | 12.56               | 24.00   | 20.00  | 64.00   |                                                                    |
|          | <i>praetervisa</i>    | 57.50 | 26.83               | 49.03   | 29.00  | 111.00  |                                                                    |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 65.31 | 32.63               | 54.84   | 43.72  | 154.00  |                                                                    |
|          |                       |       |                     |         |        |         |                                                                    |
| Hg       | <i>dunensis</i>       | 0.16  | 0.12                | 0.12    | 0.05   | 0.46    | p,mi                                                               |
|          | <i>fibrosa</i>        | 0.08  | 0.11                | 0.04    | 0.01   | 0.34    |                                                                    |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 0.12  | 0.16                | 0.07    | 0.02   | 0.51    |                                                                    |
|          | <i>margaritispota</i> | 0.19  | 0.24                | 0.08    | 0.01   | 0.75    |                                                                    |

| Elemento | Taxon                 | Media    | Deviazione Standard | Mediana  | Minimo   | Massimo  | Stat. Univariata                |
|----------|-----------------------|----------|---------------------|----------|----------|----------|---------------------------------|
|          | <i>mixtilis</i>       | 0.04     | 0.04                | 0.01     | 0.01     | 0.11     |                                 |
|          | <i>praetervisa</i>    | 0.19     | 0.12                | 0.21     | 0.01     | 0.30     |                                 |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 0.09     | 0.20                | 0.03     | 0.01     | 0.64     |                                 |
| K        | <i>dunensis</i>       | 39490.00 | 5752.96             | 39750.00 | 28600.00 | 48500.00 | p,f; p,mi                       |
|          | <i>fibrosa</i>        | 38268.89 | 4539.73             | 36800.00 | 32900.00 | 46700.00 |                                 |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 48795.00 | 9878.62             | 46810.00 | 34930.00 | 65300.00 |                                 |
|          | <i>margaritispota</i> | 50042.00 | 10237.61            | 52000.00 | 31300.00 | 61920.00 |                                 |
|          | <i>mixtilis</i>       | 35763.64 | 13195.93            | 36900.00 | 3900.00  | 54100.00 |                                 |
|          | <i>praetervisa</i>    | 51553.00 | 10245.53            | 51670.00 | 29200.00 | 64900.00 |                                 |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 50755.00 | 12790.45            | 47920.00 | 33800.00 | 79600.00 |                                 |
| Mg       | <i>dunensis</i>       | 7083.40  | 3643.11             | 8166.50  | 1684.00  | 11112.00 | d,f; d,fi;<br>d,mi; d,p;<br>d,x |
|          | <i>fibrosa</i>        | 1281.61  | 505.60              | 1002.00  | 865.00   | 2245.00  |                                 |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 1769.12  | 880.96              | 1582.50  | 881.40   | 3805.00  |                                 |
|          | <i>margaritispota</i> | 2398.60  | 1297.55             | 1995.00  | 734.00   | 4644.00  |                                 |
|          | <i>mixtilis</i>       | 1334.36  | 233.08              | 1278.00  | 1010.00  | 1818.00  |                                 |
|          | <i>praetervisa</i>    | 1375.90  | 289.68              | 1492.50  | 901.00   | 1811.00  |                                 |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 1521.14  | 810.78              | 1193.00  | 993.40   | 3688.00  |                                 |
| Mn       | <i>dunensis</i>       | 51.46    | 45.75               | 33.40    | 6.40     | 164.30   |                                 |
|          | <i>fibrosa</i>        | 19.01    | 9.91                | 17.60    | 8.70     | 39.10    |                                 |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 29.96    | 27.27               | 21.36    | 4.95     | 80.08    |                                 |
|          | <i>margaritispota</i> | 19.57    | 8.68                | 16.85    | 8.00     | 32.40    |                                 |
|          | <i>mixtilis</i>       | 33.58    | 32.40               | 21.30    | 8.10     | 113.90   |                                 |
|          | <i>praetervisa</i>    | 16.45    | 5.34                | 17.98    | 4.70     | 22.88    |                                 |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 34.81    | 39.12               | 20.70    | 6.40     | 124.70   |                                 |
| Na       | <i>dunensis</i>       | 400.20   | 220.48              | 315.50   | 143.00   | 817.00   | x,ma                            |
|          | <i>fibrosa</i>        | 237.42   | 158.12              | 159.00   | 71.94    | 458.00   |                                 |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 391.16   | 492.27              | 219.05   | 118.00   | 1762.00  |                                 |
|          | <i>margaritispota</i> | 881.71   | 1103.58             | 544.50   | 100.00   | 3830.00  |                                 |
|          | <i>mixtilis</i>       | 191.91   | 96.60               | 146.00   | 107.00   | 346.00   |                                 |
|          | <i>praetervisa</i>    | 300.10   | 280.78              | 214.40   | 78.00    | 1013.00  |                                 |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 201.13   | 171.09              | 174.00   | 65.00    | 656.00   |                                 |
| Ni       | <i>dunensis</i>       | 2.56     | 2.15                | 2.05     | 0.50     | 6.90     |                                 |

| Elemento  | Taxon                 | Media   | Deviazione Standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. Univariata       |
|-----------|-----------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|------------------------|
|           | <i>fibrosa</i>        | 1.66    | 1.18                | 1.50    | 0.49    | 3.90    |                        |
|           | <i>fibrosoides</i>    | 2.08    | 1.16                | 1.43    | 1.20    | 4.71    |                        |
|           | <i>margaritispora</i> | 2.10    | 1.81                | 1.65    | 0.80    | 7.02    |                        |
|           | <i>mixtilis</i>       | 1.35    | 0.90                | 1.10    | 0.30    | 3.10    |                        |
|           | <i>praetervisa</i>    | 1.08    | 0.77                | 1.00    | 0.02    | 2.71    |                        |
|           | <i>xanthomelas</i>    | 1.57    | 0.76                | 1.86    | 0.20    | 2.30    |                        |
| <b>P</b>  | <i>dunensis</i>       | 3300.10 | 885.16              | 3015.00 | 2234.00 | 5184.00 | d,fi; d,ma;<br>d,p     |
|           | <i>fibrosa</i>        | 4098.00 | 825.01              | 4144.00 | 2591.00 | 5553.00 |                        |
|           | <i>fibrosoides</i>    | 5115.90 | 1480.03             | 4969.00 | 2893.00 | 7479.00 |                        |
|           | <i>margaritispora</i> | 6224.30 | 1544.81             | 6606.00 | 2237.00 | 8025.00 |                        |
|           | <i>mixtilis</i>       | 4172.82 | 891.46              | 4015.00 | 3099.00 | 5700.00 |                        |
|           | <i>praetervisa</i>    | 5916.00 | 1529.79             | 6036.00 | 3371.00 | 7872.00 |                        |
|           | <i>xanthomelas</i>    | 4432.60 | 1593.27             | 4007.00 | 2795.00 | 8022.00 |                        |
| <b>Pb</b> | <i>dunensis</i>       | 4.26    | 3.28                | 3.85    | 0.90    | 11.10   | d,f; d,x               |
|           | <i>fibrosa</i>        | 0.98    | 0.66                | 0.80    | 0.15    | 1.90    |                        |
|           | <i>fibrosoides</i>    | 2.06    | 2.28                | 1.14    | 0.13    | 6.50    |                        |
|           | <i>margaritispora</i> | 6.31    | 9.42                | 2.20    | 0.90    | 28.80   |                        |
|           | <i>mixtilis</i>       | 2.09    | 1.54                | 1.50    | 0.60    | 5.90    |                        |
|           | <i>praetervisa</i>    | 1.39    | 0.90                | 1.16    | 0.05    | 3.12    |                        |
|           | <i>xanthomelas</i>    | 1.52    | 3.15                | 0.58    | 0.05    | 10.40   |                        |
| <b>Rb</b> | <i>dunensis</i>       | 55.50   | 19.83               | 55.50   | 25.00   | 81.00   | d,f; ma,f;<br>ma,fi    |
|           | <i>fibrosa</i>        | 433.48  | 274.99              | 361.50  | 73.19   | 895.00  |                        |
|           | <i>fibrosoides</i>    | 353.31  | 323.69              | 272.65  | 35.00   | 869.60  |                        |
|           | <i>margaritispora</i> | 121.15  | 250.27              | 13.73   | 3.00    | 796.00  |                        |
|           | <i>mixtilis</i>       | 179.82  | 168.65              | 120.00  | 26.00   | 592.00  |                        |
|           | <i>praetervisa</i>    | 245.89  | 327.72              | 152.00  | 52.34   | 1144.00 |                        |
|           | <i>xanthomelas</i>    | 104.75  | 60.69               | 98.00   | 26.78   | 183.00  |                        |
| <b>S</b>  | <i>dunensis</i>       | 2795.90 | 383.03              | 2731.00 | 2209.00 | 3426.00 | d,ma; d,p;<br>d,x; x,f |
|           | <i>fibrosa</i>        | 2042.78 | 421.99              | 1963.00 | 1519.00 | 2757.00 |                        |
|           | <i>fibrosoides</i>    | 2100.64 | 981.31              | 1896.50 | 739.40  | 3858.00 |                        |
|           | <i>margaritispora</i> | 1639.10 | 379.12              | 1714.00 | 928.00  | 2110.00 |                        |
|           | <i>mixtilis</i>       | 1927.18 | 361.54              | 1949.00 | 1296.00 | 2708.00 |                        |

| Elemento | Taxon                 | Media   | Deviazione Standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. Univariata |
|----------|-----------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|------------------|
|          | <i>praetervisa</i>    | 1911.90 | 387.90              | 1810.50 | 1347.00 | 2632.00 |                  |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 1280.30 | 340.74              | 1205.00 | 936.00  | 2207.00 |                  |
| Se       | <i>dunensis</i>       | 1.10    | 0.95                | 1.10    | 0.20    | 2.00    | x,mi; x,p        |
|          | <i>fibrosa</i>        | 1.61    | 1.64                | 0.77    | 0.12    | 4.00    |                  |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 2.15    | 1.57                | 2.17    | 0.03    | 4.55    |                  |
|          | <i>margaritispota</i> | 2.38    | 2.46                | 2.00    | 0.17    | 7.00    |                  |
|          | <i>mixtilis</i>       | 3.15    | 2.48                | 3.00    | 0.20    | 8.00    |                  |
|          | <i>praetervisa</i>    | 2.83    | 2.31                | 3.00    | 0.06    | 7.00    |                  |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 0.18    | 0.11                | 0.20    | 0.02    | 0.43    |                  |
| Zn       | <i>dunensis</i>       | 127.10  | 61.27               | 106.50  | 66.00   | 278.00  |                  |
|          | <i>fibrosa</i>        | 100.89  | 45.57               | 94.00   | 43.85   | 180.00  |                  |
|          | <i>fibrosoides</i>    | 98.57   | 46.11               | 85.11   | 42.92   | 189.00  |                  |
|          | <i>margaritispota</i> | 120.11  | 35.88               | 117.00  | 85.00   | 206.00  |                  |
|          | <i>mixtilis</i>       | 119.82  | 31.48               | 115.00  | 82.00   | 196.00  |                  |
|          | <i>praetervisa</i>    | 145.27  | 75.68               | 138.20  | 37.00   | 266.00  |                  |
|          | <i>xanthomelas</i>    | 89.58   | 36.96               | 82.00   | 53.09   | 186.00  |                  |

### 3.3.7 Sezione Rimosae

Di questa sezione sono state esaminate le specie seguenti: *I. adaequata* [ada; 15 raccolte], *I. arenicola* [are; 10], *I. cookei* [coo; 9], *I. godfrinioides* [godf; 3], *I. maculata* [mac; 10], *I. patouillardii* [pat; 7], *I. rimosa* [rim; 34] e *I. squamata* [squ; 9].

La classificazione di specie all'interno di questa sezione tramite CDA ha dato risultati insoddisfacenti. In questa analisi le prime due funzioni rappresentano solo il 52% della varianza totale ( $p=0.000$ ) ed è necessario considerare 4 funzioni per ottenere una varianza dell'84%. Questo rende l'interpretazione dei dati incerta. Nella figura 64, a parte *I. arenicola* e *I. patouillardii*, le specie considerate non possono essere separate dall'analisi multivariata in base al loro contenuto di elementi.

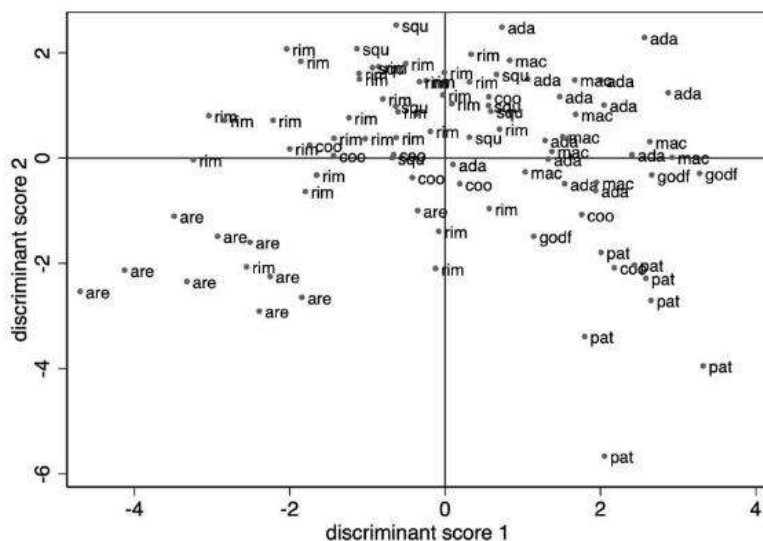


Figura 64. Analisi multivariata (CDA) di specie della Sezione Rimosae, eseguita usando variabili trasformate in  $\log_{10}$  e senza deviazioni notevoli dalla normalità.

Anche l'identificazione delle specie da parte della CDA è relativamente modesta (87%), pur considerando che solo per 2 specie (*I. cookei* e *I. maculata*) hanno valori di successo inferiori a 80% [t].

*Tabella 22. Risultati della CDA eseguita sui dati di specie della Sezione Rimosae. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).*

| Effettivo            | Calcolato        |                  |               |                     |                 |                      |               |                 | Totale |
|----------------------|------------------|------------------|---------------|---------------------|-----------------|----------------------|---------------|-----------------|--------|
|                      | <i>adaequata</i> | <i>arenicola</i> | <i>cookei</i> | <i>godfrinoides</i> | <i>maculata</i> | <i>patouillardii</i> | <i>rimosa</i> | <i>squamata</i> |        |
| <i>adaequata</i>     | 11               | 0                | 0             | 0                   | 2               | 0                    | 0             | 0               | 13     |
| %                    | 84.62            | 0.00             | 0.00          | 0.00                | 15.38           | 0.00                 | 0.00          | 0.00            | 100.00 |
| <i>arenicola</i>     | 0                | 8                | 1             | 0                   | 0               | 0                    | 1             | 0               | 10     |
| %                    | 0.00             | 80.00            | 10.00         | 0.00                | 0.00            | 0.00                 | 10.00         | 0.00            | 100.00 |
| <i>cookei</i>        | 1                | 0                | 6             | 1                   | 0               | 0                    | 0             | 0               | 8      |
| %                    | 12.50            | 0.00             | 75.00         | 12.50               | 0.00            | 0.00                 | 0.00          | 0.00            | 100.00 |
| <i>godfrinoides</i>  | 0                | 0                | 0             | 3                   | 0               | 0                    | 0             | 0               | 3      |
| %                    | 0.00             | 0.00             | 0.00          | 100.00              | 0.00            | 0.00                 | 0.00          | 0.00            | 100.00 |
| <i>maculata</i>      | 2                | 0                | 0             | 0                   | 7               | 0                    | 0             | 0               | 9      |
| %                    | 22.22            | 0.00             | 0.00          | 0.00                | 77.78           | 0.00                 | 0.00          | 0.00            | 100.00 |
| <i>patouillardii</i> | 0                | 0                | 0             | 0                   | 0               | 7                    | 0             | 0               | 7      |
| %                    | 0.00             | 0.00             | 0.00          | 0.00                | 0.00            | 100.00               | 0.00          | 0.00            | 100.00 |
| <i>rimosa</i>        | 1                | 1                | 0             | 0                   | 0               | 1                    | 28            | 1               | 32     |
| %                    | 3.13             | 3.13             | 0.00          | 0.00                | 0.00            | 3.13                 | 87.50         | 3.13            | 100.00 |
| <i>squamata</i>      | 0                | 0                | 0             | 0                   | 0               | 0                    | 0             | 9               | 9      |
| %                    | 0.00             | 0.00             | 0.00          | 0.00                | 0.00            | 0.00                 | 0.00          | 100.00          | 100.00 |
| <b>Totale</b>        | 15               | 9                | 7             | 4                   | 9               | 8                    | 29            | 10              | 91     |
| %                    | 16.48            | 9.89             | 7.69          | 4.40                | 9.89            | 8.79                 | 31.87         | 10.99           | 100.00 |

Dai dati presentati nella tabella 23, come pure dalla Figura B8, Allegato 1, si può concludere che differenti concentrazioni di Ag (alte concentrazioni in *I. squamata*), Ca (alte concentrazioni in *I. arenicola*), Cd, Cs (alte concentrazioni in *I. godfrinioides* e *I. patouillardii*), Cu (alte concentrazioni in *I. godfrinioides* e *I. squamata*), K, Mg (alte concentrazioni in *I. arenicola*), Mn, Na, Ni, P, Rb (alte concentrazioni in *I. godfrinioides*), S e Zn contribuiscono principalmente alla separazione delle specie esaminate.

*Tabella 23. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per ogni specie della Sezione Rimosae. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie (prima lettera del nome) per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: adaequata 15; arenicola 10; cookei 9; godfrinioides 3; maculata 10; patouillardii 7; rimosa 34; squamata 9.*

| Elemento | Taxon                | Media    | Deviazione Standard | Mediana  | Minimo | Massimo  | Stat. univariata                     |
|----------|----------------------|----------|---------------------|----------|--------|----------|--------------------------------------|
| Ag       | <i>adaequata</i>     | 0.26     | 0.46                | 0.03     | 0.01   | 1.34     | s,ad; s,ar;<br>s,c; s,m;<br>s,p; s,r |
|          | <i>arenicola</i>     | 3.55     | 10.67               | 0.09     | 0.01   | 33.90    |                                      |
|          | <i>cookei</i>        | 0.05     | 0.04                | 0.05     | 0.01   | 0.10     |                                      |
|          | <i>godfrinioides</i> | 0.54     | 0.88                | 0.05     | 0.01   | 1.55     |                                      |
|          | <i>maculata</i>      | 0.27     | 0.72                | 0.02     | 0.01   | 2.32     |                                      |
|          | <i>patouillardii</i> | 0.88     | 2.17                | 0.01     | 0.01   | 5.81     |                                      |
|          | <i>rimosa</i>        | 0.34     | 0.80                | 0.06     | 0.01   | 4.08     |                                      |
|          | <i>squamata</i>      | 8.22     | 5.45                | 8.57     | 0.62   | 17.40    |                                      |
| As       | <i>adaequata</i>     | 0.24     | 0.50                | 0.10     | 0.03   | 2.00     | ad,r                                 |
|          | <i>arenicola</i>     | 0.85     | 1.09                | 0.10     | 0.10   | 3.00     |                                      |
|          | <i>cookei</i>        | 1.19     | 1.65                | 0.19     | 0.10   | 4.02     |                                      |
|          | <i>godfrinioides</i> | 0.10     | 0.00                | 0.10     | 0.10   | 0.10     |                                      |
|          | <i>maculata</i>      | 0.43     | 0.91                | 0.10     | 0.08   | 3.00     |                                      |
|          | <i>patouillardii</i> | 0.09     | 0.02                | 0.10     | 0.06   | 0.10     |                                      |
|          | <i>rimosa</i>        | 2.02     | 3.93                | 0.27     | 0.10   | 19.00    |                                      |
|          | <i>squamata</i>      | 0.32     | 0.26                | 0.20     | 0.10   | 0.73     |                                      |
| Ca       | <i>adaequata</i>     | 746.67   | 548.92              | 530.00   | 247.30 | 2158.00  | ad,ar;<br>ar,c; ar,g;<br>s,m         |
|          | <i>arenicola</i>     | 21551.70 | 14135.43            | 23449.00 | 892.00 | 49600.00 |                                      |
|          | <i>cookei</i>        | 614.24   | 295.80              | 725.60   | 205.00 | 1019.00  |                                      |

| Elemento | Taxon                | Media   | Deviazione Standard | Mediana | Minimo | Massimo  | Stat. univariata                       |
|----------|----------------------|---------|---------------------|---------|--------|----------|----------------------------------------|
|          | <i>godfrinioides</i> | 1205.67 | 1365.57             | 563.00  | 280.00 | 2774.00  |                                        |
|          | <i>maculata</i>      | 1540.14 | 3395.72             | 377.00  | 228.30 | 11172.00 |                                        |
|          | <i>patouillardii</i> | 2080.70 | 1952.73             | 1511.00 | 531.90 | 5869.00  |                                        |
|          | <i>rimosa</i>        | 3961.95 | 8354.88             | 1513.00 | 132.20 | 38860.00 |                                        |
|          | <i>squamata</i>      | 2161.87 | 1094.65             | 2127.00 | 875.80 | 4218.00  |                                        |
| Cd       | <i>adaequata</i>     | 6.16    | 3.90                | 5.95    | 0.72   | 14.50    | c,s; m,s                               |
|          | <i>arenicola</i>     | 3.42    | 2.39                | 2.63    | 1.14   | 8.11     |                                        |
|          | <i>cookei</i>        | 2.65    | 2.29                | 2.08    | 0.46   | 6.25     |                                        |
|          | <i>godfrinioides</i> | 6.64    | 5.41                | 7.92    | 0.70   | 11.30    |                                        |
|          | <i>maculata</i>      | 2.93    | 2.80                | 2.24    | 0.35   | 9.03     |                                        |
|          | <i>patouillardii</i> | 4.33    | 2.95                | 4.02    | 0.30   | 8.91     |                                        |
|          | <i>rimosa</i>        | 7.58    | 5.06                | 6.04    | 0.92   | 18.50    |                                        |
|          | <i>squamata</i>      | 14.63   | 22.13               | 8.94    | 1.45   | 72.57    |                                        |
| Cr       | <i>adaequata</i>     | 0.64    | 0.42                | 0.56    | 0.20   | 1.60     | ad,s                                   |
|          | <i>arenicola</i>     | 1.25    | 0.54                | 1.15    | 0.60   | 2.40     |                                        |
|          | <i>cookei</i>        | 0.77    | 0.36                | 0.78    | 0.30   | 1.32     |                                        |
|          | <i>godfrinioides</i> | 0.33    | 0.25                | 0.30    | 0.10   | 0.60     |                                        |
|          | <i>maculata</i>      | 0.82    | 0.36                | 0.83    | 0.28   | 1.30     |                                        |
|          | <i>patouillardii</i> | 0.99    | 0.72                | 0.90    | 0.20   | 2.40     |                                        |
|          | <i>rimosa</i>        | 3.17    | 12.25               | 0.65    | 0.10   | 72.20    |                                        |
|          | <i>squamata</i>      | 2.22    | 2.98                | 1.42    | 0.60   | 10.11    |                                        |
| Cs       | <i>adaequata</i>     | 0.22    | 0.57                | 0.06    | 0.01   | 2.10     | ad,p; ar,p;<br>m,p; r,p;<br>s,p; ad,g; |
|          | <i>arenicola</i>     | 0.24    | 0.40                | 0.01    | 0.01   | 1.20     |                                        |
|          | <i>cookei</i>        | 1.79    | 2.98                | 0.50    | 0.01   | 8.80     |                                        |
|          | <i>godfrinioides</i> | 2.17    | 1.58                | 1.80    | 0.80   | 3.90     |                                        |
|          | <i>maculata</i>      | 0.20    | 0.28                | 0.12    | 0.01   | 0.90     |                                        |
|          | <i>patouillardii</i> | 12.33   | 18.08               | 3.10    | 0.01   | 47.60    |                                        |
|          | <i>rimosa</i>        | 0.78    | 2.17                | 0.35    | 0.01   | 12.50    |                                        |
|          | <i>squamata</i>      | 0.28    | 0.26                | 0.17    | 0.01   | 0.80     |                                        |
| Cu       | <i>adaequata</i>     | 34.42   | 11.28               | 29.12   | 19.74  | 54.00    | ad,s; ar,s;<br>m,s; p,s;<br>r,s        |
|          | <i>arenicola</i>     | 31.28   | 15.35               | 29.00   | 14.82  | 69.00    |                                        |

| Elemento | Taxon                | Media    | Deviazione Standard | Mediana  | Minimo   | Massimo  | Stat. univariata                           |
|----------|----------------------|----------|---------------------|----------|----------|----------|--------------------------------------------|
|          | <i>cookei</i>        | 44.80    | 12.26               | 42.11    | 24.47    | 62.00    |                                            |
|          | <i>godfrinioides</i> | 47.33    | 11.50               | 47.00    | 36.00    | 59.00    |                                            |
|          | <i>maculata</i>      | 30.53    | 7.70                | 30.00    | 17.71    | 41.00    |                                            |
|          | <i>patouillardii</i> | 29.96    | 4.96                | 29.00    | 23.71    | 39.00    |                                            |
|          | <i>rimosa</i>        | 43.08    | 18.30               | 39.50    | 18.00    | 105.00   |                                            |
|          | <i>squamata</i>      | 99.27    | 55.26               | 87.82    | 16.06    | 179.00   |                                            |
| Hg       | <i>adaequata</i>     | 0.11     | 0.09                | 0.08     | 0.01     | 0.26     | g,s;                                       |
|          | <i>arenicola</i>     | 0.11     | 0.08                | 0.08     | 0.05     | 0.32     |                                            |
|          | <i>cookei</i>        | 0.18     | 0.15                | 0.18     | 0.01     | 0.45     |                                            |
|          | <i>godfrinioides</i> | 0.01     | 0.00                | 0.01     | 0.01     | 0.01     |                                            |
|          | <i>maculata</i>      | 0.08     | 0.08                | 0.06     | 0.01     | 0.28     |                                            |
|          | <i>patouillardii</i> | 0.05     | 0.03                | 0.05     | 0.01     | 0.10     |                                            |
|          | <i>rimosa</i>        | 0.13     | 0.14                | 0.08     | 0.01     | 0.57     |                                            |
|          | <i>squamata</i>      | 0.19     | 0.15                | 0.17     | 0.06     | 0.56     |                                            |
| K        | <i>adaequata</i>     | 58048.67 | 12064.31            | 54700.00 | 41290.00 | 85800.00 | ar,m; ar,r                                 |
|          | <i>arenicola</i>     | 44660.00 | 7963.00             | 44800.00 | 34100.00 | 56100.00 |                                            |
|          | <i>cookei</i>        | 48380.00 | 13496.11            | 44180.00 | 36210.00 | 78500.00 |                                            |
|          | <i>godfrinioides</i> | 54233.33 | 6390.88             | 53400.00 | 48300.00 | 61000.00 |                                            |
|          | <i>maculata</i>      | 61544.00 | 9800.72             | 64265.00 | 47600.00 | 76400.00 |                                            |
|          | <i>patouillardii</i> | 46941.43 | 14340.37            | 46300.00 | 28400.00 | 68800.00 |                                            |
|          | <i>rimosa</i>        | 60406.47 | 11181.99            | 59550.00 | 33400.00 | 90000.00 |                                            |
|          | <i>squamata</i>      | 58998.89 | 11407.16            | 57500.00 | 42250.00 | 73100.00 |                                            |
| Mg       | <i>adaequata</i>     | 1464.67  | 337.66              | 1554.00  | 972.00   | 1910.00  | ad,ar;<br>ar,c; ar,m;<br>ar,p;<br>ar,r,p,s |
|          | <i>arenicola</i>     | 7413.30  | 3936.59             | 8053.50  | 1127.00  | 15410.00 |                                            |
|          | <i>cookei</i>        | 1386.67  | 277.69              | 1326.00  | 997.00   | 1923.00  |                                            |
|          | <i>godfrinioides</i> | 1288.33  | 209.69              | 1191.00  | 1145.00  | 1529.00  |                                            |
|          | <i>maculata</i>      | 1585.50  | 511.87              | 1481.00  | 1151.00  | 2916.00  |                                            |
|          | <i>patouillardii</i> | 1179.73  | 412.22              | 1017.00  | 843.00   | 1936.00  |                                            |
|          | <i>rimosa</i>        | 2307.47  | 2315.62             | 1407.00  | 1018.00  | 10344.00 |                                            |
|          | <i>squamata</i>      | 1976.11  | 460.36              | 2166.00  | 1208.00  | 2526.00  |                                            |
| Mn       | <i>adaequata</i>     | 10.05    | 3.75                | 10.08    | 5.60     | 16.50    | ad,p;<br>ad,ar; ar,r                       |

| Elemento | Taxon                | Media   | Deviazione Standard | Mediana | Minimo  | Massimo  | Stat. univariata                   |
|----------|----------------------|---------|---------------------|---------|---------|----------|------------------------------------|
|          | <i>arenicola</i>     | 38.83   | 15.48               | 35.23   | 16.10   | 61.20    |                                    |
|          | <i>cookei</i>        | 16.10   | 8.62                | 14.70   | 6.20    | 32.26    |                                    |
|          | <i>godfrinioides</i> | 10.00   | 3.85                | 10.10   | 6.10    | 13.80    |                                    |
|          | <i>maculata</i>      | 14.71   | 7.20                | 12.05   | 8.40    | 30.90    |                                    |
|          | <i>patouillardii</i> | 59.28   | 114.72              | 15.70   | 11.20   | 319.30   |                                    |
|          | <i>rimosa</i>        | 19.68   | 19.16               | 11.30   | 3.10    | 85.90    |                                    |
|          | <i>squamata</i>      | 19.33   | 16.65               | 13.82   | 5.70    | 60.79    |                                    |
| Na       | <i>adaequata</i>     | 265.21  | 190.44              | 235.00  | 72.00   | 770.00   | c,g                                |
|          | <i>arenicola</i>     | 312.41  | 137.31              | 307.00  | 127.00  | 518.00   |                                    |
|          | <i>cookei</i>        | 183.77  | 133.79              | 155.00  | 43.76   | 450.00   |                                    |
|          | <i>godfrinioides</i> | 861.00  | 588.09              | 555.00  | 489.00  | 1539.00  |                                    |
|          | <i>maculata</i>      | 342.42  | 178.06              | 289.00  | 92.41   | 667.50   |                                    |
|          | <i>patouillardii</i> | 341.39  | 253.21              | 212.00  | 91.00   | 655.00   |                                    |
|          | <i>rimosa</i>        | 293.93  | 181.09              | 246.00  | 41.48   | 733.00   |                                    |
|          | <i>squamata</i>      | 878.70  | 1512.11             | 311.30  | 128.00  | 4849.00  |                                    |
| Ni       | <i>adaequata</i>     | 0.74    | 0.41                | 0.60    | 0.20    | 1.70     | ad,r; ad,s                         |
|          | <i>arenicola</i>     | 1.32    | 0.77                | 1.07    | 0.40    | 3.20     |                                    |
|          | <i>cookei</i>        | 0.82    | 0.65                | 0.60    | 0.15    | 1.81     |                                    |
|          | <i>godfrinioides</i> | 1.07    | 1.10                | 0.70    | 0.20    | 2.30     |                                    |
|          | <i>maculata</i>      | 0.84    | 0.37                | 0.79    | 0.33    | 1.50     |                                    |
|          | <i>patouillardii</i> | 1.23    | 0.99                | 1.00    | 0.40    | 3.20     |                                    |
|          | <i>rimosa</i>        | 4.33    | 14.49               | 1.45    | 0.16    | 85.80    |                                    |
|          | <i>squamata</i>      | 3.03    | 3.00                | 1.70    | 0.70    | 10.29    |                                    |
| P        | <i>adaequata</i>     | 9398.53 | 2435.22             | 8907.00 | 4253.00 | 13150.00 | ad,ar;<br>ad,r; ar,m;<br>ar,s; r,s |
|          | <i>arenicola</i>     | 4482.80 | 1449.55             | 4075.50 | 2819.00 | 8285.00  |                                    |
|          | <i>cookei</i>        | 6461.33 | 2067.45             | 6268.00 | 4053.00 | 10208.00 |                                    |
|          | <i>godfrinioides</i> | 5592.67 | 560.93              | 5717.00 | 4980.00 | 6081.00  |                                    |
|          | <i>maculata</i>      | 7495.80 | 1951.09             | 7712.50 | 4580.00 | 10877.00 |                                    |
|          | <i>patouillardii</i> | 6803.71 | 1577.56             | 6890.00 | 5219.00 | 9982.00  |                                    |
|          | <i>rimosa</i>        | 6117.94 | 1645.81             | 6032.50 | 2448.00 | 9514.00  |                                    |
|          | <i>squamata</i>      | 9322.11 | 1554.34             | 9587.00 | 6718.00 | 11360.00 |                                    |

| Elemento  | Taxon                | Media   | Deviazione Standard | Mediana | Minimo  | Massimo | Stat. univariata                |
|-----------|----------------------|---------|---------------------|---------|---------|---------|---------------------------------|
| <b>Pb</b> | <i>adaequata</i>     | 0.60    | 0.53                | 0.50    | 0.05    | 1.70    |                                 |
|           | <i>arenicola</i>     | 4.26    | 9.62                | 1.00    | 0.45    | 31.50   |                                 |
|           | <i>cookei</i>        | 3.49    | 7.93                | 0.90    | 0.05    | 24.60   |                                 |
|           | <i>godfrinioides</i> | 2.23    | 1.31                | 2.10    | 1.00    | 3.60    |                                 |
|           | <i>maculata</i>      | 4.17    | 10.66               | 0.80    | 0.36    | 34.50   |                                 |
|           | <i>patouillardii</i> | 2.15    | 2.10                | 1.60    | 0.05    | 6.20    |                                 |
|           | <i>rimosa</i>        | 2.69    | 2.83                | 1.55    | 0.04    | 10.30   |                                 |
|           | <i>squamata</i>      | 1.30    | 0.85                | 0.90    | 0.42    | 2.71    |                                 |
| <b>Rb</b> | <i>adaequata</i>     | 53.34   | 51.56               | 44.00   | 3.28    | 214.00  | ad,p; ar,p;<br>c,p; m,p;<br>p,r |
|           | <i>arenicola</i>     | 49.65   | 37.14               | 36.00   | 20.00   | 143.00  |                                 |
|           | <i>cookei</i>        | 208.81  | 359.64              | 46.25   | 27.44   | 1066.00 |                                 |
|           | <i>godfrinioides</i> | 585.33  | 421.58              | 595.00  | 159.00  | 1002.00 |                                 |
|           | <i>maculata</i>      | 71.91   | 46.38               | 56.18   | 27.00   | 144.00  |                                 |
|           | <i>patouillardii</i> | 827.43  | 551.35              | 958.00  | 38.00   | 1540.00 |                                 |
|           | <i>rimosa</i>        | 71.38   | 95.80               | 56.50   | 7.00    | 575.00  |                                 |
|           | <i>squamata</i>      | 125.54  | 77.62               | 112.90  | 23.13   | 241.00  |                                 |
| <b>S</b>  | <i>adaequata</i>     | 2507.20 | 440.75              | 2381.00 | 1688.00 | 3335.00 | c,g; ar,m;<br>c,m; m,p;<br>m,r  |
|           | <i>arenicola</i>     | 2052.40 | 532.12              | 1927.00 | 1128.00 | 2782.00 |                                 |
|           | <i>cookei</i>        | 2004.22 | 456.77              | 2001.00 | 1113.00 | 2627.00 |                                 |
|           | <i>godfrinioides</i> | 3039.00 | 786.01              | 3257.00 | 2167.00 | 3693.00 |                                 |
|           | <i>maculata</i>      | 2843.90 | 295.93              | 2770.00 | 2363.00 | 3354.00 |                                 |
|           | <i>patouillardii</i> | 2116.43 | 360.26              | 2084.00 | 1637.00 | 2730.00 |                                 |
|           | <i>rimosa</i>        | 2332.91 | 381.44              | 2356.50 | 1534.00 | 3363.00 |                                 |
|           | <i>squamata</i>      | 2488.44 | 472.94              | 2408.00 | 1741.00 | 3245.00 |                                 |

| Elemento | Taxon                | Media  | Deviazione Standard | Mediana | Minimo | Massimo | Stat. univariata                          |
|----------|----------------------|--------|---------------------|---------|--------|---------|-------------------------------------------|
| Se       | <i>adaequata</i>     | 2.42   | 2.19                | 2.00    | 0.20   | 8.09    |                                           |
|          | <i>arenicola</i>     | 1.25   | 1.82                | 0.20    | 0.20   | 5.00    |                                           |
|          | <i>cookei</i>        | 1.56   | 2.53                | 0.30    | 0.19   | 8.00    |                                           |
|          | <i>godfrinioides</i> | 0.80   | 1.04                | 0.20    | 0.20   | 2.00    |                                           |
|          | <i>maculata</i>      | 2.34   | 3.14                | 2.00    | 0.20   | 11.00   |                                           |
|          | <i>patouillardii</i> | 3.09   | 1.48                | 2.62    | 2.00   | 6.00    |                                           |
|          | <i>rimosa</i>        | 2.36   | 2.61                | 2.00    | 0.20   | 11.00   |                                           |
|          | <i>squamata</i>      | 2.40   | 1.59                | 2.00    | 0.39   | 6.13    |                                           |
| Zn       | <i>adaequata</i>     | 139.22 | 69.89               | 117.00  | 71.85  | 315.00  | ad,s; ar,s;<br>c,s; p,m;<br>p,r; p,s; r,s |
|          | <i>arenicola</i>     | 144.00 | 36.07               | 145.00  | 95.00  | 201.00  |                                           |
|          | <i>cookei</i>        | 142.96 | 73.37               | 110.00  | 62.77  | 248.00  |                                           |
|          | <i>godfrinioides</i> | 244.00 | 130.36              | 300.00  | 95.00  | 337.00  |                                           |
|          | <i>maculata</i>      | 179.70 | 98.37               | 177.00  | 73.56  | 430.00  |                                           |
|          | <i>patouillardii</i> | 77.38  | 18.74               | 74.66   | 55.00  | 103.00  |                                           |
|          | <i>rimosa</i>        | 190.59 | 87.38               | 169.50  | 76.00  | 420.00  |                                           |
|          | <i>squamata</i>      | 348.29 | 205.50              | 274.10  | 168.30 | 851.00  |                                           |

### 3.4 Analisi di raggruppamenti per sezioni

In questa parte del lavoro abbiamo voluto verificare se vi fossero o no dei raggruppamenti per sezione delle raccolte studiate. A questo scopo abbiamo analizzato i dati del Sottogenere *Mallocybe* (m; 45 raccolte) e delle Sezioni *Cervicolores* (c; 25) *Lactiferae* (l; 95); *Praetervisae* (p; 70); *Oblectabiles* (o; 56) e *Rimosae* (r; 91). In totale sono stati usati per l'analisi 382 campioni.

Com'era da aspettarsi da un accorpamento di specie a livello superspecifico, i risultati della CDA non sono ottimali. Le prime due funzioni riassumono l'83% della varianza totale. Dalla figura 65 appare una tendenza dei campioni studiati a raggrupparsi per Sezione, ma l'identificazione tramite CDA è modesta, con solo approssimativamente il 70% delle raccolte studiate classificate correttamente (tabella 24).

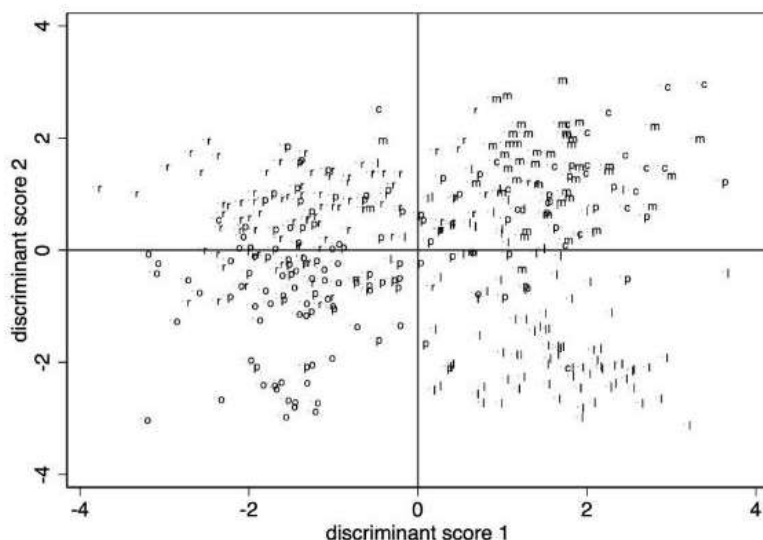


Figura 65. Analisi multivariata (CDA) dei dati accorpati per il Sottogenere *Mallocybe* (m) e le Sezioni *Cervicolores* (c) *Lactiferae* (l); *Oblectabiles* (o), *Praetervisae* (p) e *Rimosae* (r), eseguita usando variabili trasformate in log10 e senza deviazioni notevoli dalla normalità.

Tabella 24. Risultati della CDA eseguita sui dati accorpati per il Sottogenere *Mallocybe* e le Sezioni *Cervicolores*, *Lactiferae*, *Oblectabiles*, *Praetervisae* e *Rimosae*. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).

| Effettivo           | Calcolato        |                   |                     |                     |                |                     | Totale |
|---------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------|--------|
|                     | <i>Mallocybe</i> | <i>Lactiferae</i> | <i>Praetervisae</i> | <i>Oblectabiles</i> | <i>Rimosae</i> | <i>Cervicolores</i> |        |
| <i>Mallocybe</i>    | 37               | 2                 | 3                   | 0                   | 1              | 2                   | 45     |
| %                   | 82.22            | 4.44              | 6.67                | 0.00                | 2.22           | 4.44                | 100.00 |
| <i>Lactiferae</i>   | 7                | 70                | 13                  | 0                   | 4              | 1                   | 95     |
| %                   | 7.37             | 73.68             | 13.68               | 0.00                | 4.21           | 1.05                | 100.00 |
| <i>Praetervisae</i> | 2                | 6                 | 36                  | 7                   | 14             | 5                   | 70     |
| %                   | 2.86             | 8.57              | 51.43               | 10.00               | 20.00          | 7.14                | 100.00 |
| <i>Oblectabiles</i> | 0                | 1                 | 4                   | 40                  | 11             | 0                   | 56     |
| %                   | 0.00             | 1.79              | 7.14                | 71.43               | 19.64          | 0.00                | 100.00 |
| <i>Rimosae</i>      | 5                | 0                 | 10                  | 5                   | 71             | 0                   | 91     |
| %                   | 5.49             | 0.00              | 10.99               | 5.49                | 78.02          | 0.00                | 100.00 |
| <i>Cervicolores</i> | 3                | 1                 | 1                   | 0                   | 2              | 18                  | 25     |
| %                   | 12.00            | 4.00              | 4.00                | 0.00                | 8.00           | 72.00               | 100.00 |
| <b>Totale</b>       | 54               | 80                | 67                  | 52                  | 103            | 26                  | 382    |
| %                   | 14.14            | 20.94             | 17.54               | 13.61               | 26.96          | 6.81                | 100.00 |

Dalla tabella 25 e dalla Figura B9, Allegato 1 si può evincere che la pur modesta separazione delle sezioni è dovuta alle differenti concentrazioni di Ag, As (alta in *Lactiferae*), Ca, Cd, Cr (alta in *Praetervisae*), Cs, Cu, Hg, K, Mg, Mn, Na, P, Rb (alta in *Oblectabiles*), S, Se (bassa in *Mallocybe*) e Zn.

Tabella 25. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per il Sottogenere *Mallocybe* e le Sezioni *Cervicolores*, *Lactiferae*, *Praetervisae*, *Oblectabiles* e *Rimosae*. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie (prima lettera del nome) per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: *Cervicolores* 25; *Lactiferae* 95; *Mallocybe* 45; *Oblectabiles* 56; *Praetervisae* 70; *Rimosae* 91.

| Elemento | Taxon               | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo  | Stat. univariata                                     |
|----------|---------------------|---------|---------------------|---------|--------|----------|------------------------------------------------------|
| Ag       | <i>Cervicolores</i> | 1.03    | 1.61                | 0.42    | 0.01   | 6.68     | m,l; l,c; r,c                                        |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 1.17    | 3.80                | 0.05    | 0.01   | 26.60    |                                                      |
|          | <i>Mallocybe</i>    | 0.97    | 2.89                | 0.20    | 0.01   | 16.60    |                                                      |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 0.76    | 2.30                | 0.10    | 0.01   | 12.10    |                                                      |
|          | <i>Praetervisae</i> | 1.15    | 3.06                | 0.10    | 0.01   | 15.80    |                                                      |
|          | <i>Rimosae</i>      | 1.40    | 4.42                | 0.06    | 0.01   | 33.90    |                                                      |
| As       | <i>Cervicolores</i> | 90.04   | 480.43              | 0.10    | 0.10   | 2588.00  | m,l; m,p;<br>l,p; m,o;<br>m,p; l,r;<br>r,o; l,c; l,o |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 481.38  | 492.60              | 475.00  | 0.10   | 1678.00  |                                                      |
|          | <i>Mallocybe</i>    | 0.20    | 0.34                | 0.10    | 0.05   | 2.00     |                                                      |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 988.91  | 1879.99             | 3.50    | 0.06   | 6310.00  |                                                      |
|          | <i>Praetervisae</i> | 7.07    | 17.06               | 0.10    | 0.04   | 107.00   |                                                      |
|          | <i>Rimosae</i>      | 1.03    | 2.53                | 0.10    | 0.03   | 19.00    |                                                      |
| Ca       | <i>Cervicolores</i> | 1737.56 | 3575.28             | 531.00  | 120.00 | 18806.00 | m,l; l,p;<br>m,c; p,c                                |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 1350.27 | 1512.44             | 860.00  | 122.00 | 7372.00  |                                                      |
|          | <i>Mallocybe</i>    | 6280.47 | 9374.04             | 1800.00 | 187.20 | 41390.00 |                                                      |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 2394.06 | 4640.30             | 1012.50 | 268.00 | 33927.00 |                                                      |
|          | <i>Praetervisae</i> | 5479.68 | 10537.14            | 1632.50 | 126.00 | 57000.00 |                                                      |
|          | <i>Rimosae</i>      | 4329.81 | 8966.89             | 927.00  | 132.20 | 49600.00 |                                                      |
| Cd       | <i>Cervicolores</i> | 12.23   | 19.07               | 5.74    | 0.01   | 77.70    | m,l; l,o; l,r;<br>p,r; l,c                           |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 2.80    | 2.41                | 2.02    | 0.33   | 12.80    |                                                      |
|          | <i>Mallocybe</i>    | 4.53    | 3.41                | 3.47    | 0.41   | 13.50    |                                                      |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 5.19    | 4.03                | 4.21    | 0.25   | 19.40    |                                                      |
|          | <i>Praetervisae</i> | 6.70    | 9.98                | 2.12    | 0.11   | 57.66    |                                                      |
|          | <i>Rimosae</i>      | 6.38    | 8.08                | 4.98    | 0.30   | 72.57    |                                                      |

| Elemento | Taxon               | Media | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo | Stat. univariata                                              |
|----------|---------------------|-------|---------------------|---------|--------|---------|---------------------------------------------------------------|
| Cr       | <i>Cervicolores</i> | 0.91  | 0.57                | 0.75    | 0.20   | 2.30    | p,m; p,l;<br>p,c                                              |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 1.15  | 1.26                | 0.70    | 0.10   | 7.30    |                                                               |
|          | <i>Mallochybe</i>   | 1.17  | 1.34                | 0.60    | 0.10   | 5.10    |                                                               |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 1.03  | 0.78                | 0.77    | 0.20   | 4.70    |                                                               |
|          | <i>Praetervisae</i> | 1.72  | 1.65                | 1.25    | 0.10   | 10.00   |                                                               |
|          | <i>Rimosae</i>      | 1.78  | 7.32                | 0.78    | 0.10   | 72.20   |                                                               |
| Cs       | <i>Cervicolores</i> | 0.47  | 1.10                | 0.23    | 0.01   | 5.50    | m,l; m,p;<br>m,o; l,r;<br>o,r; l,c; o,c                       |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 3.18  | 9.04                | 0.70    | 0.01   | 60.40   |                                                               |
|          | <i>Mallochybe</i>   | 0.39  | 1.01                | 0.01    | 0.01   | 6.48    |                                                               |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 3.37  | 7.83                | 0.75    | 0.01   | 53.30   |                                                               |
|          | <i>Praetervisae</i> | 4.41  | 9.44                | 0.30    | 0.01   | 51.80   |                                                               |
|          | <i>Rimosae</i>      | 1.56  | 5.86                | 0.20    | 0.01   | 47.60   |                                                               |
| Cu       | <i>Cervicolores</i> | 80.63 | 36.70               | 75.00   | 22.00  | 159.00  | m,l; m, p,<br>m,o; m,r;<br>l,p; l,o; l,r;<br>p,c, o,c;<br>o,r |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 93.24 | 40.32               | 93.00   | 31.44  | 260.00  |                                                               |
|          | <i>Mallochybe</i>   | 55.03 | 15.17               | 51.50   | 33.00  | 98.00   |                                                               |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 38.15 | 17.95               | 36.00   | 12.05  | 122.00  |                                                               |
|          | <i>Praetervisae</i> | 45.62 | 25.50               | 36.17   | 13.95  | 154.00  |                                                               |
|          | <i>Rimosae</i>      | 43.79 | 28.00               | 37.00   | 14.82  | 179.00  |                                                               |
| Hg       | <i>Cervicolores</i> | 0.14  | 0.17                | 0.09    | 0.01   | 0.88    | l,o; l,r; l,c                                                 |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 0.06  | 0.07                | 0.05    | 0.01   | 0.37    |                                                               |
|          | <i>Mallochybe</i>   | 0.10  | 0.12                | 0.06    | 0.01   | 0.73    |                                                               |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 0.17  | 0.27                | 0.07    | 0.01   | 1.73    |                                                               |
|          | <i>Praetervisae</i> | 0.12  | 0.16                | 0.07    | 0.01   | 0.75    |                                                               |
|          | <i>Rimosae</i>      | 0.12  | 0.12                | 0.08    | 0.01   | 0.57    |                                                               |

| Elemento | Taxon               | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo   | Massimo  | Stat. univariata                                                  |
|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------|
| K        | <i>Cervicolores</i> | 43718.28 | 11772.45            | 41100.00 | 30900.00 | 83500.00 | m,l; m,p;<br>m,o; m,r;<br>m,c; l,p;<br>l,o; l,r; p,r;<br>o,r; c,r |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 39674.00 | 7996.87             | 39700.00 | 6170.00  | 61800.00 |                                                                   |
|          | <i>Mallocybe</i>    | 33981.52 | 5952.36             | 34385.00 | 14600.00 | 48400.00 |                                                                   |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 45500.36 | 9938.70             | 43935.00 | 30830.00 | 80500.00 |                                                                   |
|          | <i>Praetervisae</i> | 44916.71 | 11578.89            | 44600.00 | 3900.00  | 79600.00 |                                                                   |
|          | <i>Rimosae</i>      | 56126.70 | 12464.51            | 55000.00 | 28400.00 | 90000.00 |                                                                   |
| Mg       | <i>Cervicolores</i> | 1459.58  | 936.01              | 1204.00  | 731.00   | 5380.00  | l,p; l,o; l,r;<br>p,c; p,r                                        |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 1254.06  | 426.70              | 1147.00  | 470.30   | 3561.00  |                                                                   |
|          | <i>Mallocybe</i>    | 2726.69  | 2835.76             | 1255.50  | 726.30   | 14010.00 |                                                                   |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 1686.23  | 1408.63             | 1356.00  | 817.00   | 10870.00 |                                                                   |
|          | <i>Praetervisae</i> | 2395.63  | 2455.78             | 1523.00  | 734.00   | 11112.00 |                                                                   |
|          | <i>Rimosae</i>      | 2400.00  | 2541.66             | 1528.00  | 843.00   | 15410.00 |                                                                   |
| Mn       | <i>Cervicolores</i> | 15.75    | 10.92               | 11.60    | 3.70     | 43.86    | m,p; p,r;<br>p,c                                                  |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 20.33    | 19.58               | 15.30    | 4.80     | 138.10   |                                                                   |
|          | <i>Mallocybe</i>    | 21.87    | 23.93               | 12.70    | 3.87     | 110.10   |                                                                   |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 19.80    | 16.91               | 16.55    | 6.18     | 125.20   |                                                                   |
|          | <i>Praetervisae</i> | 29.47    | 29.61               | 20.85    | 4.70     | 164.30   |                                                                   |
|          | <i>Rimosae</i>      | 21.85    | 34.30               | 13.82    | 3.10     | 319.30   |                                                                   |
| Na       | <i>Cervicolores</i> | 341.93   | 607.28              | 177.00   | 73.00    | 3354.00  | m,l; l,p; l,o                                                     |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 178.85   | 197.82              | 113.00   | 24.00    | 1198.00  |                                                                   |
|          | <i>Mallocybe</i>    | 395.51   | 435.70              | 230.00   | 39.99    | 2229.00  |                                                                   |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 305.85   | 294.31              | 209.50   | 32.96    | 1621.00  |                                                                   |
|          | <i>Praetervisae</i> | 371.30   | 515.26              | 224.50   | 65.00    | 3830.00  |                                                                   |
|          | <i>Rimosae</i>      | 361.39   | 513.58              | 259.00   | 41.48    | 4849.00  |                                                                   |
| Ni       | <i>Cervicolores</i> | 1.71     | 2.18                | 1.20     | 0.20     | 11.69    | l,p                                                               |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 1.17     | 1.00                | 0.80     | 0.20     | 5.30     |                                                                   |
|          | <i>Mallocybe</i>    | 1.91     | 1.86                | 1.00     | 0.20     | 8.30     |                                                                   |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 1.43     | 1.70                | 0.90     | 0.30     | 11.70    |                                                                   |
|          | <i>Praetervisae</i> | 1.77     | 1.37                | 1.40     | 0.02     | 7.02     |                                                                   |

| Elemento  | Taxon               | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo  | Massimo  | Stat. univariata                                     |
|-----------|---------------------|---------|---------------------|---------|---------|----------|------------------------------------------------------|
|           | <i>Rimosae</i>      | 2.33    | 8.70                | 1.04    | 0.15    | 85.80    |                                                      |
| <b>P</b>  | <i>Cervicolores</i> | 5361.14 | 2001.02             | 4933.00 | 3132.00 | 11566.00 | m,r; r,l;<br>r,o; r,p; r,c                           |
|           | <i>Lactiferae</i>   | 5090.67 | 1776.34             | 4936.00 | 1941.00 | 9802.00  |                                                      |
|           | <i>Mallocybe</i>    | 5440.74 | 1403.76             | 5359.00 | 2783.00 | 8903.00  |                                                      |
|           | <i>Oblectabiles</i> | 4987.29 | 1271.23             | 4800.00 | 2923.00 | 7858.00  |                                                      |
|           | <i>Praetervisae</i> | 4752.46 | 1577.63             | 4463.00 | 2234.00 | 8025.00  |                                                      |
|           | <i>Rimosae</i>      | 6961.12 | 2350.62             | 6624.00 | 2448.00 | 13150.00 |                                                      |
| <b>Pb</b> | <i>Cervicolores</i> | 1.34    | 1.16                | 1.00    | 0.05    | 4.30     | l,p; m,o; l,o                                        |
|           | <i>Lactiferae</i>   | 1.30    | 1.28                | 0.80    | 0.05    | 6.40     |                                                      |
|           | <i>Mallocybe</i>    | 1.47    | 1.73                | 0.70    | 0.05    | 7.70     |                                                      |
|           | <i>Oblectabiles</i> | 2.75    | 3.20                | 1.60    | 0.05    | 17.30    |                                                      |
|           | <i>Praetervisae</i> | 2.67    | 4.32                | 1.36    | 0.05    | 28.80    |                                                      |
|           | <i>Rimosae</i>      | 2.57    | 5.40                | 1.00    | 0.04    | 34.50    |                                                      |
| <b>Rb</b> | <i>Cervicolores</i> | 77.10   | 85.67               | 45.00   | 7.00    | 349.00   | m,l; m,p;<br>m,o; l,r; l,c;<br>p,r; p,c; o,r         |
|           | <i>Lactiferae</i>   | 233.90  | 337.45              | 102.00  | 7.00    | 1892.00  |                                                      |
|           | <i>Mallocybe</i>    | 76.51   | 89.99               | 44.00   | 7.00    | 510.30   |                                                      |
|           | <i>Oblectabiles</i> | 253.48  | 403.64              | 111.40  | 5.00    | 2216.00  |                                                      |
|           | <i>Praetervisae</i> | 209.79  | 255.53              | 85.50   | 3.00    | 1144.00  |                                                      |
|           | <i>Rimosae</i>      | 154.64  | 287.98              | 56.68   | 3.28    | 1540.00  |                                                      |
| <b>S</b>  | <i>Cervicolores</i> | 1631.74 | 640.27              | 1477.00 | 460.40  | 3046.00  | m,p; m,o;<br>l,o; p,o;<br>m,r; l,r;<br>p,r; o,c; r,c |
|           | <i>Lactiferae</i>   | 1686.32 | 388.68              | 1631.00 | 974.30  | 3323.00  |                                                      |
|           | <i>Mallocybe</i>    | 1637.14 | 396.35              | 1604.50 | 855.60  | 2820.00  |                                                      |
|           | <i>Oblectabiles</i> | 2290.75 | 504.42              | 2228.00 | 1010.00 | 3559.00  |                                                      |
|           | <i>Praetervisae</i> | 1955.18 | 652.10              | 1875.00 | 739.40  | 3858.00  |                                                      |
|           | <i>Rimosae</i>      | 2373.77 | 489.85              | 2342.00 | 1113.00 | 3693.00  |                                                      |
| <b>Se</b> | <i>Cervicolores</i> | 1.26    | 1.39                | 0.20    | 0.03    | 5.00     | m,l; m,p;<br>m,o; m,r                                |
|           | <i>Lactiferae</i>   | 1.73    | 1.56                | 2.00    | 0.03    | 8.00     |                                                      |
|           | <i>Mallocybe</i>    | 0.72    | 1.06                | 0.20    | 0.07    | 4.00     |                                                      |
|           | <i>Oblectabiles</i> | 2.42    | 2.35                | 2.00    | 0.03    | 12.00    |                                                      |

| Elemento | Taxon               | Media  | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo | Stat. univariata           |
|----------|---------------------|--------|---------------------|---------|--------|---------|----------------------------|
|          | <i>Praetervisae</i> | 1.94   | 2.02                | 2.00    | 0.02   | 8.00    |                            |
|          | <i>Rimosae</i>      | 2.19   | 2.33                | 2.00    | 0.19   | 11.00   |                            |
| Zn       | <i>Cervicolores</i> | 108.35 | 40.83               | 101.00  | 44.00  | 186.00  | m,o; l,r;<br>p,r; o,r; r,c |
|          | <i>Lactiferae</i>   | 125.82 | 50.66               | 108.00  | 44.80  | 301.00  |                            |
|          | <i>Mallochybe</i>   | 132.95 | 50.72               | 126.60  | 64.00  | 290.00  |                            |
|          | <i>Oblectabiles</i> | 105.41 | 43.72               | 98.50   | 44.25  | 281.00  |                            |
|          | <i>Praetervisae</i> | 114.75 | 50.64               | 103.05  | 37.00  | 278.00  |                            |
|          | <i>Rimosae</i>      | 180.42 | 113.24              | 157.00  | 55.00  | 851.00  |                            |

### 3.5 Paragoni tra le soprasedizioni

Per completezza, le due Soprasedizioni *Marginatae* (m; 261 raccolte) e *Cortinatae* (c; 256) sono state analizzate per verificare se potessero essere separate in base alle concentrazioni degli elementi studiati. Dal momento che solo due soprasedizioni sono state inserite nell'analisi, la CDA corrisponde di fatto a un'analisi univariata e quindi i risultati sono presentati solo nella tabella 26 e nella tabella 27.

Come previsto, la separazione delle due soprasedizioni in base alla concentrazione degli elementi studiati è solo moderatamente soddisfacente, con 71% delle *Cortinatae* e 75% delle *Marginatae* correttamente identificate (tabella 26).

*Tabella 26. Risultati della CDA eseguita sui dati accorpati per le Soprasedizioni Marginatae e Cortinatae. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).*

| Effettivo         | Classificato      |                   | Totale |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
|                   | <i>Cortinatae</i> | <i>Marginatae</i> |        |
| <i>Cortinatae</i> | 181               | 74                | 255    |
| %                 | 70.98             | 29.02             | 100    |
| <i>Marginatae</i> | 65                | 196               | 261    |
| %                 | 24.9              | 75.1              | 100    |
| <b>Totale</b>     | 246               | 270               | 516    |
| %                 | 47.67             | 52.33             | 100    |

Responsabili per la differenza tra le sue soprasedizioni sono As, Ca, Cd, Cr, Cu, K, Mg, Mn, Ni, Pb, S e Zn (tabella 27 e Figura B10, Allegato 1), ma il modello matematico è debole e non permette di trarre conclusioni sicure.

Tabella 27. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per le due Soprasezioni *Cortinatae* e *Marginatae*. La colonna “stat. univariata” riporta la differenza statisticamente significativa tra le due Soprasezioni per ogni elemento [\* :  $p < 0.05$ ; \*\* :  $p < 0.01$ ; \*\*\*  $p < 0.001$ ]. Numero di raccolte analizzate: *Cortinatae* 256; *Marginatae* 261.

| Elemento | Taxon             | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo  | Massimo   | Stat. univariata |
|----------|-------------------|----------|---------------------|----------|---------|-----------|------------------|
| Ag       | <i>Cortinatae</i> | 1.26     | 5.00                | 0.14     | 0.01    | 65.30     |                  |
|          | <i>Marginatae</i> | 1.05     | 2.87                | 0.12     | 0.01    | 19.30     |                  |
| As       | <i>Cortinatae</i> | 203.06   | 388.66              | 2.03     | 0.06    | 1678.00   | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 217.61   | 955.57              | 0.31     | 0.04    | 6310.00   |                  |
| Ca       | <i>Cortinatae</i> | 2180.83  | 4629.39             | 846.30   | 106.60  | 34890.00  | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 4555.86  | 8406.55             | 1482.00  | 126.00  | 57000.00  |                  |
| Cd       | <i>Cortinatae</i> | 5.00     | 11.12               | 2.03     | 0.07    | 125.50    | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 6.18     | 8.91                | 3.53     | 0.11    | 68.31     |                  |
| Cr       | <i>Cortinatae</i> | 1.06     | 1.31                | 0.70     | 0.10    | 14.40     | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 1.23     | 1.18                | 0.85     | 0.09    | 10.00     |                  |
| Cs       | <i>Cortinatae</i> | 4.95     | 20.11               | 0.38     | 0.01    | 245.50    |                  |
|          | <i>Marginatae</i> | 2.37     | 6.40                | 0.30     | 0.01    | 53.30     |                  |
| Cu       | <i>Cortinatae</i> | 54.76    | 39.61               | 39.91    | 7.53    | 260.00    | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 40.31    | 21.72               | 35.10    | 8.76    | 154.00    |                  |
| Hg       | <i>Cortinatae</i> | 0.10     | 0.20                | 0.05     | 0.01    | 2.10      |                  |
|          | <i>Marginatae</i> | 0.11     | 0.16                | 0.06     | 0.01    | 1.73      |                  |
| K        | <i>Cortinatae</i> | 41788.48 | 10302.89            | 40725.00 | 6170.00 | 113900.00 | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 43970.04 | 10114.12            | 42700.00 | 3900.00 | 83700.00  |                  |
| Mg       | <i>Cortinatae</i> | 1504.89  | 1260.33             | 1163.50  | 470.30  | 10540.00  | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 2272.01  | 2457.69             | 1429.00  | 734.00  | 14990.00  |                  |
| Mn       | <i>Cortinatae</i> | 19.63    | 20.14               | 13.20    | 3.96    | 145.40    | **               |
|          | <i>Marginatae</i> | 22.38    | 22.04               | 16.10    | 3.60    | 164.30    |                  |
| Na       | <i>Cortinatae</i> | 394.72   | 651.68              | 218.50   | 6.58    | 7058.00   |                  |
|          | <i>Marginatae</i> | 411.38   | 691.89              | 229.60   | 32.96   | 7829.00   |                  |
| Ni       | <i>Cortinatae</i> | 1.56     | 1.91                | 1.13     | 0.02    | 24.78     | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 2.25     | 6.43                | 1.40     | 0.02    | 102.50    |                  |
| P        | <i>Cortinatae</i> | 5579.39  | 2168.76             | 5004.50  | 1941.00 | 15530.00  |                  |
|          | <i>Marginatae</i> | 5130.71  | 1598.48             | 4897.00  | 2234.00 | 11410.00  |                  |

| Elemento | Taxon             | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo | Stat. univariata |
|----------|-------------------|---------|---------------------|---------|--------|---------|------------------|
| Pb       | <i>Cortinatae</i> | 1.47    | 2.65                | 0.80    | 0.05   | 29.90   | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 2.56    | 4.76                | 1.20    | 0.05   | 38.40   |                  |
| Rb       | <i>Cortinatae</i> | 214.89  | 387.73              | 83.92   | 2.00   | 3608.00 |                  |
|          | <i>Marginatae</i> | 164.93  | 257.02              | 72.00   | 3.00   | 2216.00 |                  |
| S        | <i>Cortinatae</i> | 1885.15 | 627.00              | 1773.00 | 305.00 | 5730.00 | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 2033.88 | 699.84              | 1949.00 | 510.70 | 5042.00 |                  |
| Se       | <i>Cortinatae</i> | 1.30    | 1.49                | 0.69    | 0.02   | 9.27    |                  |
|          | <i>Marginatae</i> | 1.33    | 1.80                | 0.21    | 0.01   | 12.00   |                  |
| Zn       | <i>Cortinatae</i> | 180.67  | 214.38              | 119.70  | 39.16  | 1920.00 | ***              |
|          | <i>Marginatae</i> | 129.60  | 132.17              | 106.00  | 34.99  | 1385.00 |                  |

### 3.6 Paragoni tra sottogeneri

In questa parte del lavoro ci siamo chinati sui sottogeneri *Clypeus* (g; 199), *Inosperma* (a; 116), *Inocybium* (l; 317) e *Mallochybe* (m; 45), usando in totale 677 raccolte per l'analisi statistica.

Come già osservato nel caso delle sezioni e soprasedizioni, la classificazione delle raccolte fornita dalla CDA è poco informativa. La varianza spiegata dalle prime due funzioni è dell'88% ma l'identificazione fornita dall'analisi non è molto soddisfacente, essendo solo 65% delle raccolte identificate correttamente (t). Il grafico non fornisce informazioni supplementari ed è, perciò, stato omesso. Solo per il Sottogenere *Inocybium* è stata raggiunta una quota superiore al 75% di identificazioni corrette.

*Tabella 28. Risultati della CDA eseguita sui dati accorpati per i Sottogeneri Clypeus, Inocybium, Inosperma e Mallochybe. Per dettagli vedi testo. Effettivo: raggruppamento assegnato dagli autori; Calcolato: raggruppamento assegnato dall'analisi. Dati grezzi (prima linea) e percentuali (seconda linea).*

| Effettivo                | Calcolato        |                  |                |                   | Totale |
|--------------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|--------|
|                          | <i>Inosperma</i> | <i>Inocybium</i> | <i>Clypeus</i> | <i>Mallochybe</i> |        |
| <b><i>Inosperma</i></b>  | 58               | 39               | 13             | 6                 | 116    |
| %                        | 50.00            | 33.62            | 11.21          | 5.17              | 100.00 |
| <b><i>Inocybium</i></b>  | 13               | 250              | 50             | 4                 | 317    |
| %                        | 4.10             | 78.86            | 15.77          | 1.26              | 100.00 |
| <b><i>Clypeus</i></b>    | 18               | 65               | 114            | 2                 | 199    |
| %                        | 9.05             | 32.66            | 57.29          | 1.01              | 100.00 |
| <b><i>Mallochybe</i></b> | 1                | 21               | 1              | 22                | 45     |
| %                        | 2.22             | 46.67            | 2.22           | 48.89             | 100.00 |
| <b>Totale</b>            | 90               | 375              | 178            | 34                | 677    |
| %                        | 13.29            | 55.39            | 26.29          | 5.02              | 100.00 |

Dalla tabella 29 e dalla Figura B11, Allegato 1 si può osservare che le differenze tra i sottogeneri sono dovute principalmente a As, Pb, Rb e Se (alte concentrazioni per *Clypeus*), Ca, Cd, Cr, Cs, Cu, K, Mg, Mn, Ni, P, S e Zn. Queste differenze sono probabilmente causate da specie all'interno di ogni sottogenere che influenzano i risultati dell'analisi in modo significativo.

Tabella 29. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento e per i Sottogeneri *Clypeus*, *Inocybium*, *Inosperma* e *Mallocybe*. La colonna "stat. univariata" riporta le coppie di specie (prima lettera del nome) per cui, per un dato elemento, è stata osservata una differenza statisticamente significativa della presenza di un dato elemento. Numero di raccolte analizzate: *Clypeus* 199; *Inocybium* 317; *Inosperma* 116; *Mallocybe* 45.

| Elemento | Taxon            | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo  | Stat. univariata              |
|----------|------------------|---------|---------------------|---------|--------|----------|-------------------------------|
| Ag       | <i>Clypeus</i>   | 1.22    | 5.19                | 0.11    | 0.01   | 65.30    |                               |
|          | <i>Inocybium</i> | 1.11    | 3.17                | 0.14    | 0.01   | 26.60    |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 1.32    | 3.95                | 0.10    | 0.01   | 33.90    |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 0.97    | 2.89                | 0.20    | 0.01   | 16.60    |                               |
| As       | <i>Clypeus</i>   | 308.89  | 1088.08             | 1.00    | 0.04   | 6310.00  | a,i; a,g;<br>l,m; l,g         |
|          | <i>Inocybium</i> | 148.77  | 348.07              | 0.55    | 0.04   | 1678.00  |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 21.51   | 230.48              | 0.10    | 0.03   | 2588.00  |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 0.20    | 0.34                | 0.10    | 0.05   | 2.00     |                               |
| Ca       | <i>Clypeus</i>   | 2986.51 | 6987.67             | 1043.00 | 106.60 | 57000.00 | a,i; a,m                      |
|          | <i>Inocybium</i> | 3625.97 | 6844.44             | 1098.00 | 122.00 | 43470.00 |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 3733.18 | 8112.62             | 894.50  | 120.00 | 49600.00 |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 6280.47 | 9374.04             | 1800.00 | 187.20 | 41390.00 |                               |
| Cd       | <i>Clypeus</i>   | 4.59    | 6.71                | 2.34    | 0.09   | 57.66    | a,i; a,g                      |
|          | <i>Inocybium</i> | 6.23    | 11.67               | 2.61    | 0.07   | 125.50   |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 7.73    | 11.74               | 4.99    | 0.01   | 77.70    |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 4.53    | 3.41                | 3.47    | 0.41   | 13.50    |                               |
| Cr       | <i>Clypeus</i>   | 1.20    | 1.23                | 0.80    | 0.09   | 10.00    |                               |
|          | <i>Inocybium</i> | 1.12    | 1.25                | 0.74    | 0.10   | 14.40    |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 1.58    | 6.44                | 0.76    | 0.10   | 72.20    |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 1.17    | 1.34                | 0.60    | 0.10   | 5.10     |                               |
| Cs       | <i>Clypeus</i>   | 5.75    | 14.88               | 0.59    | 0.01   | 101.40   | a,g; g,i;<br>l,m; m,g         |
|          | <i>Inocybium</i> | 2.33    | 14.77               | 0.26    | 0.01   | 245.50   |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 1.32    | 5.22                | 0.20    | 0.01   | 47.60    |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 0.39    | 1.01                | 0.01    | 0.01   | 6.48     |                               |
| Cu       | <i>Clypeus</i>   | 40.65   | 22.56               | 35.00   | 7.53   | 154.00   | a,g; g,i;<br>a,m; l,m;<br>g,m |
|          | <i>Inocybium</i> | 51.73   | 37.00               | 39.77   | 8.22   | 260.00   |                               |

| Elemento | Taxon            | Media    | Deviazione standard | Mediana  | Minimo   | Massimo   | Stat. univariata              |
|----------|------------------|----------|---------------------|----------|----------|-----------|-------------------------------|
|          | <i>Inosperma</i> | 52.27    | 33.86               | 41.00    | 14.82    | 179.00    |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 55.03    | 15.17               | 51.50    | 33.00    | 98.00     |                               |
| Hg       | <i>Clypeus</i>   | 0.13     | 0.22                | 0.06     | 0.01     | 1.77      | a,l                           |
|          | <i>Inocybium</i> | 0.09     | 0.15                | 0.05     | 0.01     | 2.10      |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 0.13     | 0.13                | 0.08     | 0.01     | 0.88      |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 0.10     | 0.12                | 0.06     | 0.01     | 0.73      |                               |
| K        | <i>Clypeus</i>   | 44291.56 | 11732.15            | 42300.00 | 3900.00  | 113900.00 | a,l, a,g,<br>a,m; l,m;<br>g,m |
|          | <i>Inocybium</i> | 42012.61 | 9124.26             | 41085.00 | 6170.00  | 83700.00  |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 53270.79 | 13336.54            | 52950.00 | 28400.00 | 90000.00  |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 33981.52 | 5952.36             | 34385.00 | 14600.00 | 48400.00  |                               |
| Mg       | <i>Clypeus</i>   | 1769.51  | 1714.41             | 1307.00  | 734.00   | 11112.00  | a,l                           |
|          | <i>Inocybium</i> | 1968.92  | 2149.57             | 1258.00  | 470.30   | 14990.00  |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 2183.55  | 2305.54             | 1426.50  | 731.00   | 15410.00  |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 2726.69  | 2835.76             | 1255.50  | 726.30   | 14010.00  |                               |
| Mn       | <i>Clypeus</i>   | 23.59    | 22.93               | 16.70    | 4.51     | 164.30    | a,g; g,l                      |
|          | <i>Inocybium</i> | 19.42    | 19.81               | 13.20    | 3.60     | 155.90    |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 20.44    | 30.61               | 13.70    | 3.10     | 319.30    |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 21.87    | 23.93               | 12.70    | 3.87     | 110.10    |                               |
| Na       | <i>Clypeus</i>   | 347.77   | 491.04              | 221.00   | 32.96    | 4761.00   |                               |
|          | <i>Inocybium</i> | 437.78   | 762.00              | 223.50   | 6.58     | 7829.00   |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 356.91   | 534.09              | 242.50   | 41.48    | 4849.00   |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 395.51   | 435.70              | 230.00   | 39.99    | 2229.00   |                               |
| Ni       | <i>Clypeus</i>   | 1.90     | 2.21                | 1.31     | 0.02     | 24.78     | a,g                           |
|          | <i>Inocybium</i> | 1.91     | 5.82                | 1.28     | 0.20     | 102.50    |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 2.19     | 7.70                | 1.05     | 0.15     | 85.80     |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 1.91     | 1.86                | 1.00     | 0.20     | 8.30      |                               |
| P        | <i>Clypeus</i>   | 5188.09  | 1980.02             | 4783.00  | 2234.00  | 15530.00  | a,l; a,g                      |
|          | <i>Inocybium</i> | 5456.00  | 1866.78             | 5015.00  | 1941.00  | 12000.00  |                               |
|          | <i>Inosperma</i> | 6592.87  | 2365.94             | 6066.50  | 2448.00  | 13150.00  |                               |
|          | <i>Mallocybe</i> | 5440.74  | 1403.76             | 5359.00  | 2783.00  | 8903.00   |                               |
| Pb       | <i>Clypeus</i>   | 2.10     | 3.23                | 1.20     | 0.05     | 28.80     | l,g                           |
|          | <i>Inocybium</i> | 1.97     | 4.26                | 0.88     | 0.05     | 38.40     |                               |

| Elemento | Taxon            | Media   | Deviazione standard | Mediana | Minimo | Massimo | Stat. univariata      |
|----------|------------------|---------|---------------------|---------|--------|---------|-----------------------|
|          | <i>Inosperma</i> | 2.29    | 4.79                | 1.00    | 0.04   | 34.50   |                       |
|          | <i>Mallocybe</i> | 1.47    | 1.73                | 0.70    | 0.05   | 7.70    |                       |
| Rb       | <i>Clypeus</i>   | 260.48  | 406.60              | 120.00  | 3.00   | 3608.00 | a,g; g,l;<br>m,g      |
|          | <i>Inocybium</i> | 145.35  | 260.29              | 63.47   | 2.00   | 2030.00 |                       |
|          | <i>Inosperma</i> | 136.79  | 257.70              | 52.00   | 3.28   | 1540.00 |                       |
|          | <i>Mallocybe</i> | 76.51   | 89.99               | 44.00   | 7.00   | 510.30  |                       |
| S        | <i>Clypeus</i>   | 2213.71 | 752.17              | 2070.00 | 305.00 | 5730.00 | a,l; g,l;<br>a,m; g,m |
|          | <i>Inocybium</i> | 1801.61 | 555.00              | 1687.00 | 510.70 | 5042.00 |                       |
|          | <i>Inosperma</i> | 2202.99 | 611.93              | 2241.00 | 460.40 | 3693.00 |                       |
|          | <i>Mallocybe</i> | 1637.14 | 396.35              | 1604.50 | 855.60 | 2820.00 |                       |
| Se       | <i>Clypeus</i>   | 1.75    | 1.93                | 1.99    | 0.02   | 12.00   | a,l; g,l;<br>a,m; g,m |
|          | <i>Inocybium</i> | 1.04    | 1.39                | 0.20    | 0.01   | 9.27    |                       |
|          | <i>Inosperma</i> | 1.97    | 2.18                | 2.00    | 0.03   | 11.00   |                       |
|          | <i>Mallocybe</i> | 0.72    | 1.06                | 0.20    | 0.07   | 4.00    |                       |
| Zn       | <i>Clypeus</i>   | 170.92  | 220.01              | 104.00  | 37.00  | 1920.00 | a,l; a,g              |
|          | <i>Inocybium</i> | 144.86  | 147.87              | 116.00  | 34.99  | 1385.00 |                       |
|          | <i>Inosperma</i> | 163.83  | 105.59              | 131.50  | 44.00  | 851.00  |                       |
|          | <i>Mallocybe</i> | 132.95  | 50.72               | 126.60  | 64.00  | 290.00  |                       |

## 4 DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Questo studio mostra che specie di *Inocybe* sono caratterizzate da una presenza selettiva di elementi chimici particolari.

Già lavori precedenti [Cocchi *et al.* 2006; Petrini *et al.* 2009; Cenci *et al.* 2010] avevano dimostrato che le concentrazioni di diversi elementi chimici potevano essere usati come caratteri tassonomici per definire una specie o un gruppo di specie. Anche per *Inocybe* la presenza di elementi chimici sembra essere specie-specifica e la misura del contenuto di elementi chimici negli sporofori potrebbe essere un dato utile in un approccio tassonomico polifasico per una migliore ed efficace tipificazione delle specie. Nei funghi, l'approccio polifasico alla tassonomia non è nuovo. Il suo uso è stato proposto più di 20 anni fa [Petrini and Petrini 1996] ed esempi più recenti basati sull'uso di caratteri morfologici, molecolari e proteomici sono stati pubblicati [Petrini and Petrini 2005; Wicht *et al.* 2012]. Negli ultimi anni, il metodo polifasico è stato usato nella tassonomia di diversi generi di ascomiceti, costruendo delle sistematiche basate contemporaneamente su aspetti morfologici, molecolari ed ecologici [Houbraken *et al.* 2007; Varga *et al.* 2007; Graser *et al.* 2008; Samson RA 2009; Aveskamp *et al.* 2010; Varga *et al.* 2010; Stadler *et al.* 2014; Yilmaz *et al.* 2014; Sir *et al.* 2016].

All'interno del genere *Inocybe* questo approccio non è stato ancora usato. I diversi lavori pubblicati su questo genere si sono basati specialmente su caratteri macro- e micromorfologici e ecologici [Kühner 1933; Alessio and Rebaudengo 1980; Kuyper 1986; Bizio 1997; Bon 1997a, 1997b, 1998], oppure molecolari [Matheny *et al.* 2002; Matheny 2005; Larsson *et al.* 2009; Matheny 2009; Matheny *et al.* 2009], dando maggior peso, a seconda dei casi, all'uno o all'altro. Questo lavoro mostra che potrebbe essere vantaggioso tenere in considerazione ulteriori caratteri, possibilmente combinandoli poi in un'analisi numerica unica [Sieber *et al.* 1998; Petrini and Sieber 2000].

Gli elementi chimici sembrano utili per caratterizzare ulteriormente specie di *Inocybe* e la loro combinazione con metodi morfologici, ecologici e molecolari potrebbe aiutare a meglio definire le specie di questo genere. Nella maggior parte delle analisi statistiche eseguite durante questo studio le concentrazioni di elementi chimici specifici, in particolare quelli che hanno una funzione fisiologica importante per l'organismo quali Ca, Mg, Mn e Se sembrano variare a dipendenza delle specie all'interno di ogni sezione. Nel Sottogenere *Mallocybe* Ca, Cr, Mg, Mn, Na Pb e Se sono gli elementi che contribuiscono maggiormente a separare le specie: ad esempio, *I. heimii* è caratterizzata da contenuti di As, Ca, Cd, Mg, Mn e Na costantemente più alti di quelli delle altre specie. Tra le *Cervicolores*, differenti concentrazioni di Ca (basse concentrazioni in *I. calamistrata*), Cd, Mn e Rb (alte concentrazioni in *I. calamistrata*), Se (alte concentrazioni in *I. bongardii*) e Zn (basse concentrazioni in *I. cervicolor*) contribuiscono alla separazione delle specie esaminate mentre nelle *Lactiferae* la separazione delle specie studiate è causata da combinazioni di elementi specifici. Tuttavia, *I. pyriodora* si distingue dalle altre per gli altissimi valori di As, alti valori di Cs e Cu e Rb, e bassi valori di Cd.

Il caso di *I. pyriodora* è particolarmente interessante: le tre varietà *chamaesalicis*, *incarnata* e *pyriodora* sono ben separate in base alla concentrazione di elementi

chimici e la differenziazione dei tre taxa è determinata principalmente da As (alti valori per *I. incarnata* e *I. pyriodora*), Ca, Cd, Na, Ni, Pb, Se e Zn (alti valori per *I. chamaesalicis*), Cu (alti valori per *I. incarnata*), K e Rb (bassi valori per *I. chamaesalicis*) e P (bassi valori per *I. incarnata*).

Nelle *Oblectabiles*, il dato più interessante è la buona separazione di *I. piceae* e *I. pseudohiulcae*, due taxa che attualmente sono considerati un'unica specie. In questa sezione, la buona separazione dei taxa è determinata principalmente da differenti concentrazioni di Ag (alte concentrazioni in *I. piceae*), As (alte concentrazioni in *I. asterospora*), Ca (alte concentrazioni in *I. oblectabilis*), Cd, Cs e Cu (alte concentrazioni in *I. asterospora* e *I. pseudohiulca*), Hg, K, Na (basse concentrazioni in *I. grammata*), Rb (alte concentrazioni in *I. grammata*), Se e Zn.

Anche nelle *Praetervisae* i taxa sono ben separati in base alle concentrazioni di elementi chimici specifici: importanti le differenze in concentrazioni di As, Ca, Cd, Cu (alte concentrazioni in *I. margaritispora*), Cs (alte concentrazioni in *I. fibrosa*), K, Mg, Pb e Rb (alte concentrazioni in *I. dunensis*), P e S. Solo nella Sezione *Rimosae* la separazione di specie non permette una separazione soddisfacente nell'analisi multivariata, tuttavia differenti concentrazioni di Ag (alte concentrazioni in *I. squamata*), Ca (alte concentrazioni in *I. arenicola*), Cd, Cs (alte concentrazioni in *I. godfrinioides* e *I. patouillardii*), Cu (alte concentrazioni in *I. godfrinioides* e *I. squamata*), K, Mg (alte concentrazioni in *I. arenicola*), Mn, Na, Ni, P, Rb (alte concentrazioni in *I. godfrinioides*), S e Zn permettono di osservare una separazione delle specie esaminate nella statistica univariata.

Non siamo stati in grado di osservare delle buone separazioni di sezioni, sottogeneri e soprasezioni. Questo non sorprende, considerando che la tassonomia a questi livelli è molto incerta e in un certo senso artificiale. Anche la mancanza di raggruppamenti chiari a livello di habitat non è sorprendente, poiché la categorizzazione si è basata su dati molto approssimativi derivati dalle informazioni sulle raccolte fornite da chi ha raccolto i carpofori.

In conclusione, questo studio ha mostrato che l'uso di elementi chimici per caratterizzare specie di *Inocybe*, se combinato con altri caratteri, potrebbe aiutare a raggiungere un concetto tassonomico di specie all'interno di questo Genere. Il nostro lavoro è da considerarsi propedeutico, visto il numero di raccolte relativamente modesto per ogni specie studiata. D'altra parte, è difficile poter raccogliere un numero significativo di campioni di ogni specie senza pianificare uno studio multicentrico cui partecipino un numero elevato di micologi. In più, le difficoltà legate all'analisi chimica richiedono che i laboratori addetti all'analisi chimica raggiungano un grado di standardizzazione che comporti paragoni analitici tra i laboratori stessi. Siamo tuttavia convinti che gli elementi chimici possano essere utili per definire in modo più completo la tassonomia all'interno del Genere *Inocybe* e siano uno strumento utile nella tassonomia polifasica in micologia.

## BIBLIOGRAFIA

- Alessio, C.L., Rebaudengo, E. 1980. *Inocybe*. p. 367.
- Aveskamp, M.M., de Gruyter, J., Woudenberg, J.H.C., Verkley, G.J.M., Crous, P.W. 2010. Highlights of the *Didymellaceae*: A polyphasic approach to characterise *Phoma* and related pleosporalean genera. *Studies in Mycology* 65:1–60.
- Bandini, D., Christan, J., Eberhardt, U., Ploch, S., Tahir, A., Oertel, B., Thines, M. 2017. *Inocybe sphagnophila* sp. nov., a new species of the nodulose-spored subsection *Napipedinae* of genus *Inocybe* [Agaricales]. *Mycologia Bavarica* 18:11–34.
- Bizio, E. 1997. Note introduttive allo studio del genere *Inocybe* Fries. *Pag Mycol* 7:1–52.
- Bizio, E., Castellan, A. 2018. *Inocybe acutofulva* e *Inocybe grammopodia* var. *paleoveneta*, due nuovi taxa dall'alta Marca Trevigiana [Trevise, Veneto, Italia]. *Micol Veget Medit* 32:103–124.
- Bizio, E., Ferisin, G., Dovana, F. 2016. *Inocybe costinitii*, a new species from the Istrian coast. *Micol Veget Medit* 31:95–102.
- Bon, M. 1997a. Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. 1ère partie. *Doc Mycol* 27:1–47.
- Bon, M. 1997b. Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. 2ième partie. *Doc Mycol* 27:1–77.
- Bon, M. 1998. Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. 3ième partie. *Doc Mycol* 28:1–40.
- Boursier, H., Kühner, R. 1928. Notes sur le genre *Inocybe*. *Bull Soc Mycol Fr* 44.
- Bresadola, G. 1881. *Fungi Tridentini novi vel nondum delineati, descripti et iconibus illustrati*. Trento.
- Bresadola, G. 1927. *Iconographia mycologica*. Milano.
- Britzelmayr, M. 1897. *Hymenomyceten aus Südbayern*. Augsburg.
- Cenci, R.M., Cocchi, L., Petrini, O., Sena, F., Siniscalco, C., Vescovi, L. 2010. Elementi chimici nei funghi superiori – I funghi di riferimento come strumento di lavoro per la bioindicazione e la biodiversità. p. 232.
- Chevassut, G., Bertéa, P. 1989. Et si nous parlions des *Inocybes*? *Doc Mycol* 19:19–30.
- Chevassut, G., Bertéa, P. 1993a. Et si nous parlions des *Inocybes*? *Boll Ass Micol Ecol Romana* 28:37–41.
- Chevassut, G., Bertéa, P. 1993b. Et si nous parlions des *Inocybes*? 2a parte. *Boll Ass Micol Ecol Romana* 29:24–31.
- Cocchi, L., Vescovi, L., Petrini, L.E., Petrini, O. 2006. Heavy metals in edible mushrooms in Italy. *Food Chem.* 98:277–284.
- Doweld, A. 2001. *Prosyllabus Tracheophytorum, Tentamen systematis plantarum vascularium* [Tracheophyta].

- Esteve-Raventós, F., Moreno, G., Bizio, E., Alvarado, P. 2015.** *Inocybe flavobrunnescens*, a new species in section *Marginatae*. Mycol Progr 14:1036–1048.
- Esteve-Raventós, F., Rodríguez-Campo, F.J., Alvarado, P. 2017.** *Inocybe parvicystis* F.J. Rodr.-Campo & Esteve-Rav., sp. nov. [Fungal Planet 603]. Persoonia 38:240–384.
- Esteve-Raventós, F. 2014.** *Inocybe lanatopurpurea* Esteve-Rav. & G. Moreno sp. nov. [Fungal Planet 273]. Persoonia 32:288–289.
- Franchi, P., Marchetti, M., Papetti, C. 2016.** *Inocybe tiliae*, una nuova specie della Sezione *Marginatae*. Rivista Micol 59:99–121.
- Fries, E.M. 1863.** Monographia Hymenomycetum Sueciae, vol. II. Typis excrispit CA Leffler.
- Graser, Y., Scott, J., Summerbell, R. 2008.** The new species concept in dermatophytes – a polyphasic approach. Mycopathologia 166:239–256.
- Heim, R. 1931.** Le genre *Inocybe*, Encyclopédie mycologique 1. Paul Lechevalier & Fils, Paris, France
- Houbraken, J., Due, M., Varga, J., Meijer, M., Frisvad, J.C., Samson, R.A. 2007.** Polyphasic taxonomy of *Aspergillus* section *Usti*. Stud Mycol 59:107–128.
- Jülich, W. 1982.** Higher taxa of Basidiomycetes. p. 1–485.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W., Stalpers, J.A. 2008.** Dictionary of the fungi. 10th Ed. Wallingford, UK.: CABl.
- Kokkonen, K., Vauras, J. 2012.** Eleven new boreal species of *Inocybe* with nodulose spores. Mycol Progr 11:299–341.
- Kühner, R. 1933.** Notes sur le genre *Inocybe*. Bull Soc Mycol Fr 49
- Kühner, R., Romagnesi, H. 1953.** Flore Analytique des Champignons Supérieurs [pp. 216-234, 511; fig. 298-302, 323-351]. Paris: Masson et cie. p. 556.
- Kuyper, T.W. 1986.** A revision of the genus *Inocybe* in Europe. I. Subgenus *Inosperma* and the smooth-spored species of subgenus *Inocybe*. Persoonia 3, suppl.:1–247.
- La Rosa, A., Bizio, E., Saitta, A., Tedersoo, L. 2017.** *Inocybe castaneicolor* (Agaricales, Basidiomycota), a new species in section *Splendentes*. Phytotaxa 316:79–87.
- Larsson, E., Ryberg, M., Moreau, P.-A., Mathiesen, Å.D., Jacobsson, S. 2009.** Taxonomy and evolutionary relationships within species of section *Rimosae* (*Inocybe*) based on ITS, LSU and mtSSU sequence data. Persoonia 23:86–98.
- Matheny, P.B. 2009.** A phylogenetic classification of the *Inocybaceae*. Mcllvanea 18:11–21.
- Matheny, P.B., Aime, M.C., Bougher, N.L., Buyck, B., Desjardin, D.E., Horak, E., Kropp, B.R., Lodge, D.J., Soyong, K., Trappe, J.M., Hibbett, D.S. 2009.** Out of the Palaeotropics? Historical biogeography and diversification of the cosmopolitan ectomycorrhizal mushroom family *Inocybaceae*. J Biogeogr 36:577–592.

- Matheny, P.B. 2005.** Improving phylogenetic inference of mushrooms with RPB1 and RPB2 nucleotide sequences (*Inocybe*, Agaricales). *Mol Phylogenet Evol* 35:1–20.
- Matheny, P.B., Liu, Y.J., Ammirati, J.F., Hall, B.D. 2002.** Using RPB1 sequences to improve phylogenetic inference among mushrooms (*Inocybe*, Agaricales). *Am J Bot* 89:688–698.
- Moser, M. 1978.** Die Röhrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag. p. 532.
- Petrini, L.E., Petrini, O. 2005.** Morphological studies in Rosellinia (*Xylariaceae*): the first step towards a polyphasic taxonomy. *Mycol. Res.* 109:569–580.
- Petrini, O., Cocchi, L., Vescovi, L., Petrini, L. 2009.** Chemical elements in mushrooms: their potential taxonomic significance. *Mycol Progr* 8:171-80.
- Petrini, O., Sieber, T.N. 2000.** Computer assisted taxonomy and documentation. In: McLaughlin, D.J., G., M.E., Lemke, P.A., editors. *The Mycota VII*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. p. 203–215.
- Petrini, O., Petrini, L.E. 1996.** Polyphasische Taxonomie: Probleme und Methoden. *Mycol Helv* 8:83–90.
- Quélet L. 1888.** Flore mycologique de la France et des pays limitrophes. O. Doin.
- Ryberg, M., Larsson, E., Jacobsson, S. 2010.** An evolutionary perspective on morphological and ecological characters in the mushroom family *Inocybaceae* [Agaricomycotina, Fungi]. *Mol Phylogenet Evol* 55:431–442.
- Ryberg, M., Nilsson, R.H., Kristiansson, E., Töpel, M., Jacobsson, S., Larsson, E. 2008.** Mining metadata from unidentified ITS sequences in GenBank: a case study in *Inocybe* (Basidiomycota). *BMC Evol Biol* 8:50.
- Samson RA, H.J., Varga J, Frisvad JC. 2009.** Polyphasic taxonomy of the heat resistant ascomycete genus *Byssosclamyces* and its *Paecilomyces* anamorphs. *Persoonia* 22:14–27.
- Sieber, T.N., Petrini, O., Greenacre, M. 1998.** Correspondence analysis as a tool in fungal taxonomy. *Syst Appl Microbiol* 21:433–441.
- Singer, R. 1986.** The Agaricales in modern taxonomy. 4th Ed. Koenigstein, Federal Republic of Germany: Koeltz Scientific Books. p. 981.
- Sir, E.B., Kuhnert, E., Lambert, C., Hladki, A.I., Romero, A.I., Stadler, M. 2016.** New species and reports of *Hypoxylon* from Argentina recognized by a polyphasic approach. *Mycol Progr* 15:1–19.
- Stadler, M., Læssøe, T., Fournier, J., Decock, C., Schmieschek, B., Tichy, H.-V., Peršoh, D. 2014.** A polyphasic taxonomy of *Daldinia* (*Xylariaceae*). *Stud Mycol* 77:1–143.
- Stangl, J. 1989.** Die Gattung *Inocybe* in Bayern. Regensburg: Verlag der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft. p. 388.
- Tukey, J.W. 1977.** *Exploratory Data Analysis*. Reading, Mass. — Menlo Park, Cal. London, Amsterdam, Don Mills, Ontario Sydney: Addison-Wesley Publishing Company. p. 688.

- Varga, J., Frisvad, J.C., Samson, R.A. 2007.** Polyphasic taxonomy of *Aspergillus* section *Candidi* based on molecular, morphological and physiological data. *Stud Mycol* 59:75–88.
- Varga, J., Frisvad, J.C., Samson, R.A. 2010.** Polyphasic taxonomy of *Aspergillus* section *Sparsi*. *IMA Fungus* 1:187–195.
- Vauras, J., Larsson, E. 2015.** *Inocybe* *caprimulgi* and *I. lacunarum*, two new nodulose-spored species from Fennoscandia. *Karstenia* 55:1–18.
- Vauras, J., Larsson, E. 2016.** *Inocybe* *baltica* and *I. suecica*, two new smoothspored species from the Baltic Sea region. *Karstenia* 56:13–26.
- Velenovský, J. 1920.** České houby. Prague: České Botanické Společnosti.
- Wicht, B., Petrini, O., Jermini, M., Gessler, C., Broggini, G.A.L. 2012.** Molecular, proteomic and morphological characterization of the ascomycetes *Guignardia bidwellii*, agent of grape black rot: a polyphasic approach to fungal identification. *Mycologia* 104:1036–1045.
- Yilmaz, N., Visagie, C.M., Houbraken, J., Frisvad, J.C., Samson, R.A. 2014.** Polyphasic taxonomy of the genus *Talaromyces*. *Stud Mycol* 78:175–341.

## ALLEGATI

### Allegato 1. Boxplots

#### *Habitat*

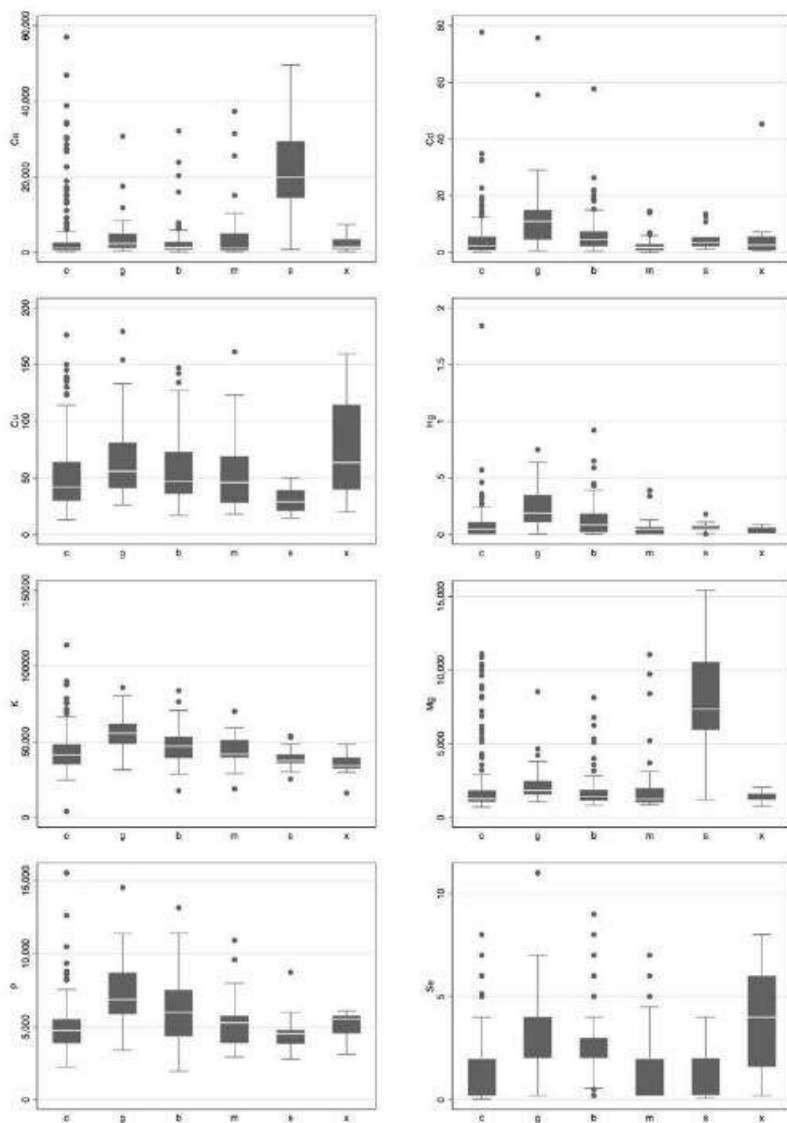


Figura B1. Boxplots del contenuto di elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa per almeno due taxa. Numero di raccolte esaminate: latifoglie (b) 100; conifere (c) 207; giardini (g) 41; bosco misto (m) 34; saliceto (x) 12; suolo sabbioso (s) 13.

*Sottogenere Mallocybe*

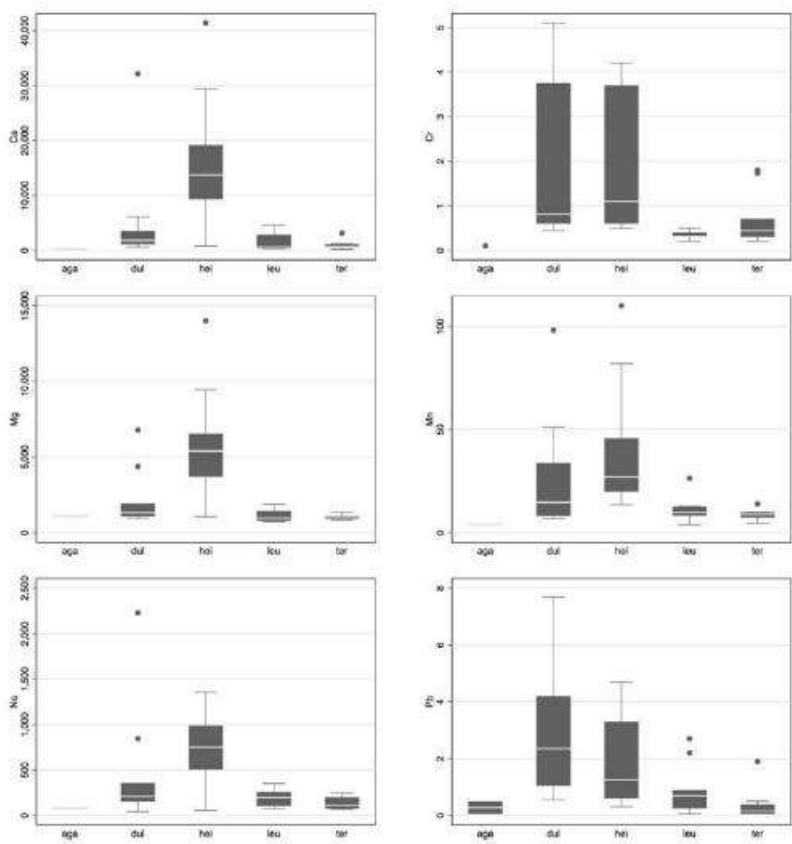


Figura B2. Boxplots del contenuto di elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa per almeno due taxa. Numero di raccolte esaminate: *agardhii* (*aga*) 2; *dulcamara* (*dul*) 10; *heimii* (*hei*) 14; *leucoblema* (*leu*) 10; *terrigena* (*ter*) 10.

## Sezione Cervicolore

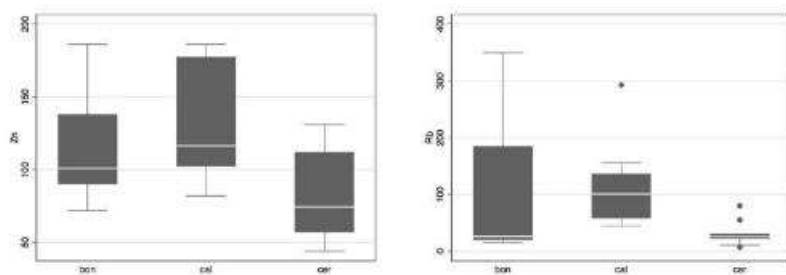


Figura B3. Boxplots del contenuto di alcuni elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa per almeno due taxa. Numero di raccolte esaminate: bongardi (bon) 9; calamistrata (cal) 6; cervicolor (cer) 10.

Sezione Lactiferae

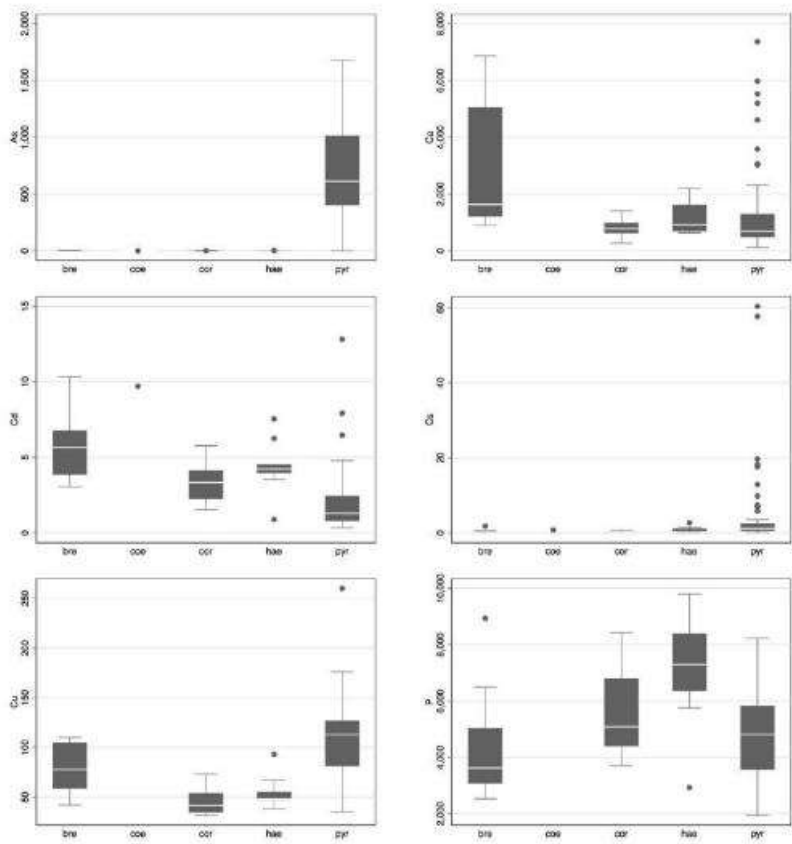


Figura B4. Boxplots del contenuto di elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa per almeno due taxa. Numero di raccolte esaminate: bresadolae (bre) 10; coelestium (coe) 1; corydalina (cor) 8; haemacta (hae) 10; pyriodora (pyr) 66.

*Taxa di I. pyriodora*

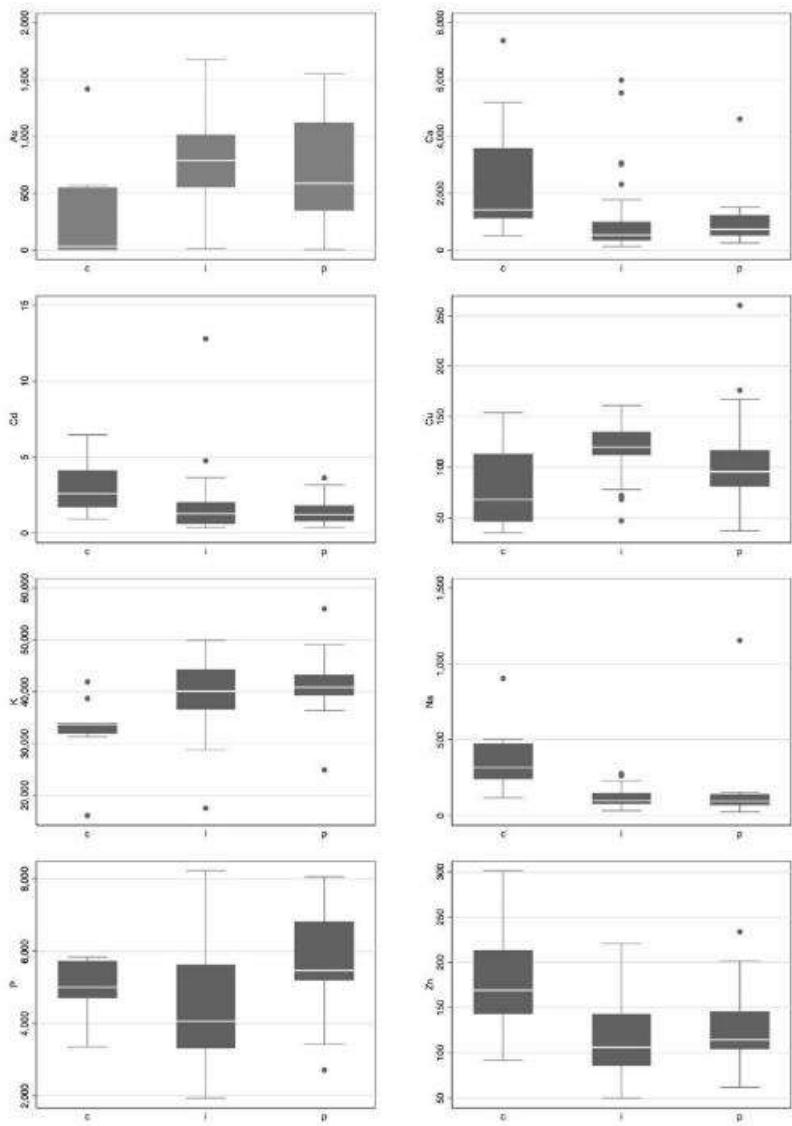


Figura B5. Boxplots del contenuto di alcuni elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa per almeno due taxa. Numero di raccolte esaminate: *chamaesalicis* (c) 11; *incarnata* (i) 39; *pyriodora* (p) 14.

## Sezione Oblectabiles

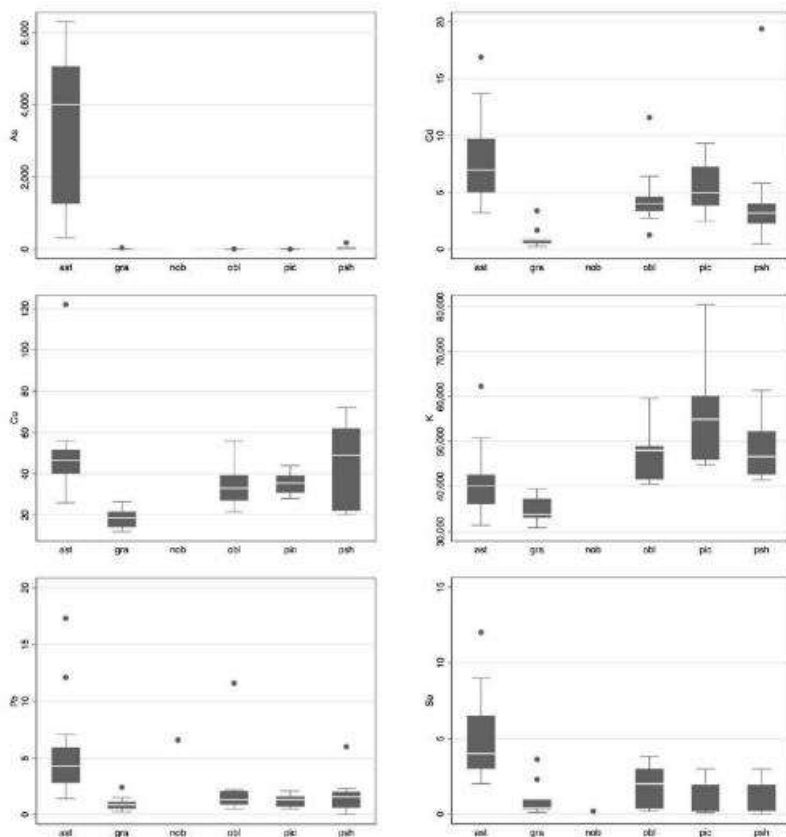


Figura B6. Boxplots del contenuto di elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa per almeno due taxa. Numero di raccolte esaminate: *asterospora* (*ast*) 16; *grammata* (*gra*) 9; *nobilis* (*nob*) 1; *oblectabilis* (*obl*) 10; *piceae* (*pic*) 10; *pseudohiulca* (*psh*) 10.

## Sezione *Praetervisae*

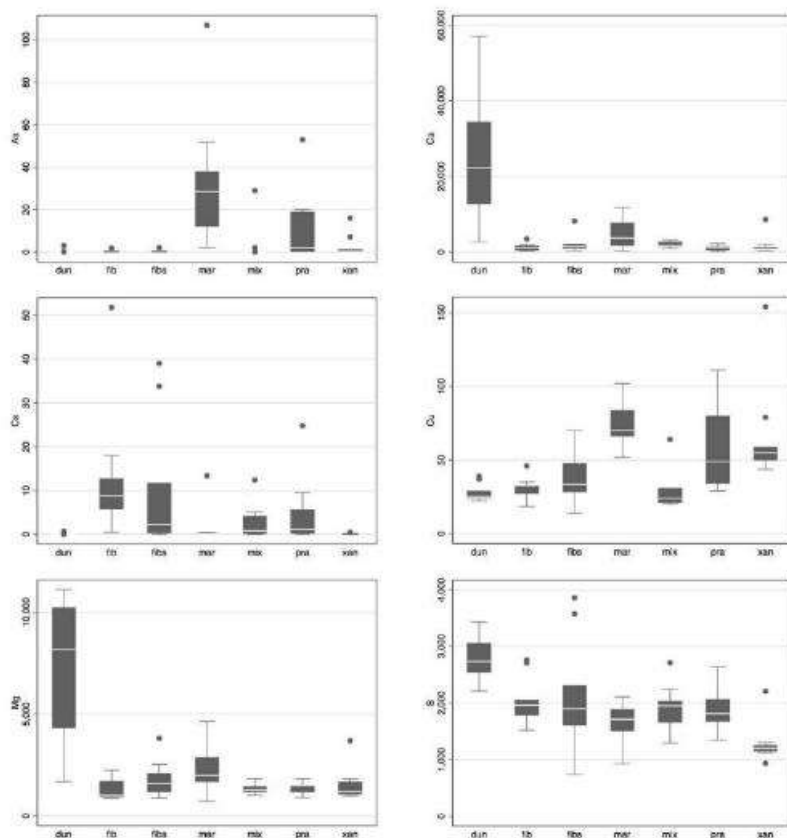


Figura B7. Boxplots del contenuto di elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa per almeno due taxa. Numero di raccolte esaminate: *dunensis* (dun) 10; *fibrosa* (fib) 9; *fibrosoides* (fibs) 10; *margaritispora* (mar) 10; *mixtilis* (mix) 11; *praetervisa* (pra) 10; *xanthomelas* (xan) 10.

## Sezione Rimosae

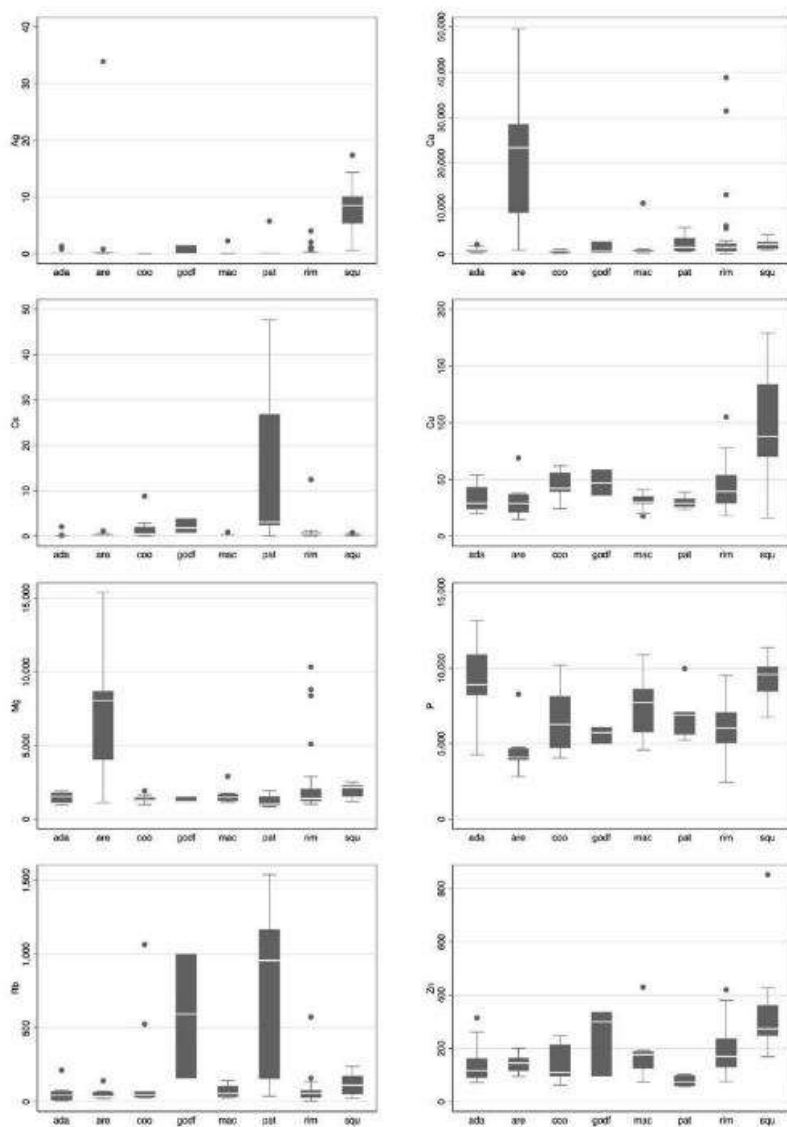


Figura B8. Boxplots del contenuto di elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa per almeno due taxa. Numero di raccolte esaminate: adaequata [ada] 15; arenicola [are] 10; cookei [coo] 9; godfrinioides [godf] 3; maculata [mac] 10; patouillardii [pat] 7; rimosa [rim] 34; squamata [squ] 9.

## Paragoni tra sezioni

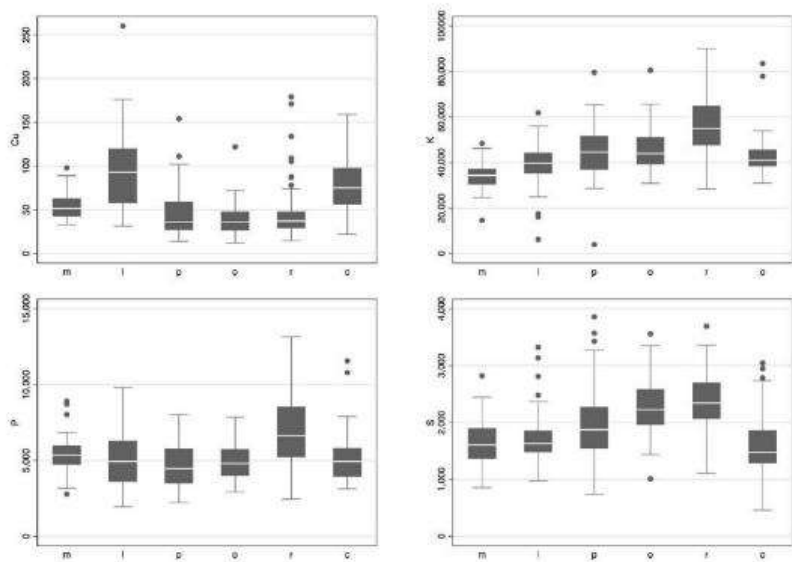


Figura B9. Boxplots del contenuto di elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa per almeno due taxa. Numero di raccolte esaminate: Cervicolores (c) 25; Lactiferae (l) 95; Mallochybe (m) 45; Oblectabiles (o) 56; Praetervisae (p) 70; Rimosae (r) 91.

## Paragoni tra soprasezioni

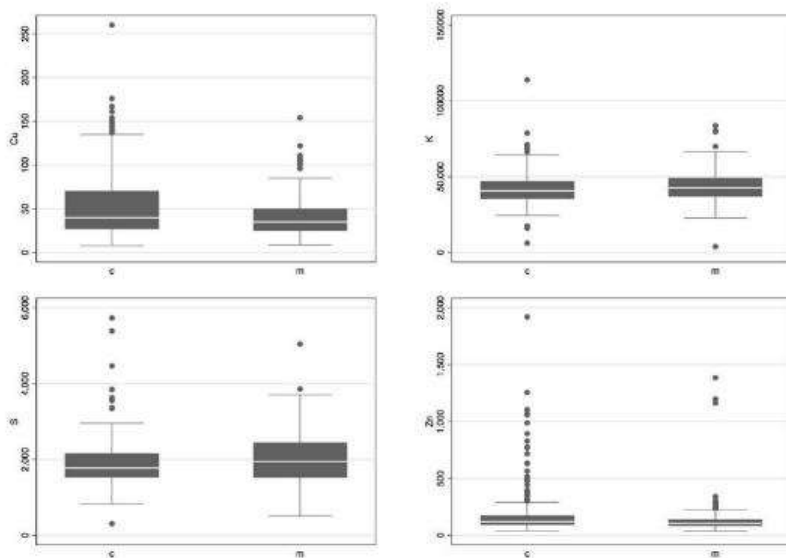


Figura B10. Boxplots del contenuto di elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa. Numero di raccolte esaminate: Cortinatae (c) 256; Marginatae (m) 261.

## Paragoni tra sottogeneri

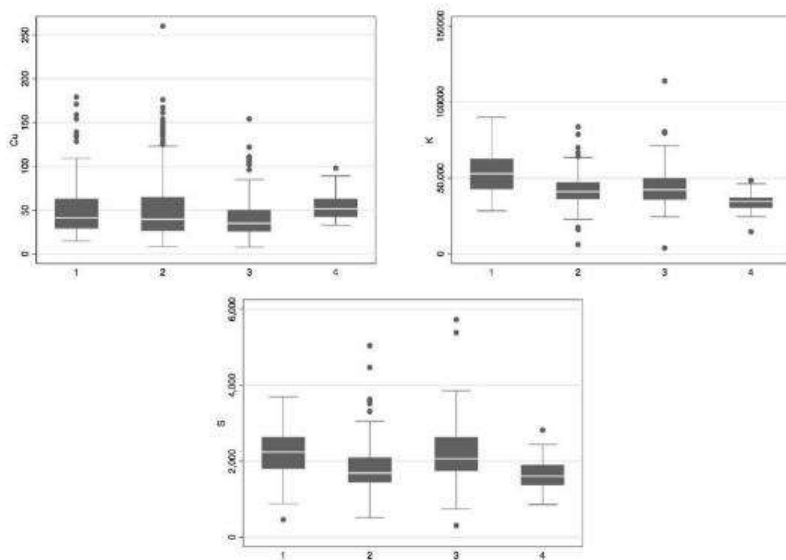


Figura B11. Boxplots del contenuto di elementi per i quali è stata osservata una differenza statisticamente significativa per almeno due taxa. Numero di raccolte esaminate: Clypeus (1) 199; Inocybium (2) 318; Inosperma (3) 126; Mallochybe (4) 46.

### ***Inocybe agordina***

*Tabella B1. Statistiche descrittive dei valori misurati per ogni elemento dell'unica raccolta di I. agordina. In futuro dovranno essere valutate le relazioni filogenetiche tra questa specie (Italia, Alpi, Picea) e I. comatella (Nordamerica, su Fagus) e I. strigiceps (Papua Nuova Guinea, su Nothofagus) allo scopo di giungere ad una adeguata sistemazione tassonomica.*

| Elemento | Media    | Mediana  | Minimo   | Massimo  |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| Ag       | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 0.01     |
| As       | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10     |
| Cd       | 0.85     | 0.85     | 0.85     | 0.85     |
| Ca       | 10314.00 | 10314.00 | 10314.00 | 10314.00 |
| Cs       | 0.01     | 0.01     | 0.01     | 0.01     |
| Cr       | 6.20     | 6.20     | 6.20     | 6.20     |
| P        | 2928.00  | 2928.00  | 2928.00  | 2928.00  |
| Mg       | 2215.00  | 2215.00  | 2215.00  | 2215.00  |
| Mn       | 313.40   | 313.40   | 313.40   | 313.40   |
| Hg       | 0.05     | 0.05     | 0.05     | 0.05     |
| Ni       | 3.70     | 3.70     | 3.70     | 3.70     |
| Pb       | 18.90    | 18.90    | 18.90    | 18.90    |
| K        | 18800.00 | 18800.00 | 18800.00 | 18800.00 |
| Cu       | 24.00    | 24.00    | 24.00    | 24.00    |
| Rb       | 25.00    | 25.00    | 25.00    | 25.00    |
| Se       | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.20     |
| Na       | 161.00   | 161.00   | 161.00   | 161.00   |
| Zn       | 150.00   | 150.00   | 150.00   | 150.00   |
| S        | 2600.00  | 2600.00  | 2600.00  | 2600.00  |

## Allegato 2. Lista delle raccolte analizzate in questo studio

| No. Erbario RE | Taxon                       | Comune           | Provincia (sigla) | Località                   | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-----------------------------|------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 706            | <i>I. adaequata</i>         | Venezia          | VE                | Sant'Elena                 | 1995-09-23                    |
| 2061           | <i>I. adaequata</i>         | Mirano           | VE                | Zianigo                    | 1999-10-10                    |
| 2267           | <i>I. adaequata</i>         | Venezia          | VE                | Mestre Parco San Giuliano  | 2000-10-29                    |
| 2404           | <i>I. adaequata</i>         |                  |                   |                            | 2001-10-11                    |
| 3140           | <i>I. adaequata</i>         |                  |                   |                            | 2002-10-18                    |
| 3350           | <i>I. adaequata</i>         |                  | LI                | San Martino                |                               |
| 3351           | <i>I. adaequata</i>         | Venezia          | VE                | Mestre Viale Garibaldi     | 1993-07-29                    |
| 3352           | <i>I. adaequata</i>         | Ferrara          | FE                | Parco Mura                 | 2001-10-11                    |
| 3353           | <i>I. adaequata</i>         | Noale            | VE                |                            | 1996-10-14                    |
| 3865           | <i>I. adaequata</i>         | Quattro Castella | RE                | Parco Roncolo              | 2004-10-09                    |
| 4307           | <i>I. adaequata</i>         |                  | CN                |                            | 2005-09-15                    |
| 5683           | <i>I. adaequata</i>         | Fagnano Castello | CS                | Piano Zanche               | 2007-11-08                    |
| 6320           | <i>I. adaequata</i>         |                  |                   | Castellavazzo              | 2010-08-24                    |
| 6503           | <i>I. adaequata</i>         |                  |                   |                            | 2010-10-09                    |
| 3603           | <i>I. adaequata</i>         | Reggio Emilia    | RE                | Parco San Lazzaro          | 2006-09-30                    |
| 3313           | <i>I. agardhii agardhii</i> | Falcade          | BL                | Parco                      | 1998-08-24                    |
| 3314           | <i>I. agardhii agardhii</i> | Falcade          | BL                | Parco                      | 1999-08-16                    |
| 3316           | <i>I. agordina</i>          | Canale d'Agordo  | BL                | Bus dei Zinghen            | 1999-08-16                    |
| 718            | <i>I. amethystina</i>       | Campagna Lupia   | VE                | Valle Averso               | 1994-04-23                    |
| 3317           | <i>I. amethystina</i>       | Maniago          | PN                |                            | 1997-06-25                    |
| 3318           | <i>I. amethystina</i>       | Campagna Lupia   | VE                | Valle Averso               | 1996-09-28                    |
| 3319           | <i>I. amethystina</i>       | Venezia          | VE                | Isola San Giorgio Maggiore | 2002-10-26                    |
| 707            | <i>I. arenicola</i>         | Venezia          | VE                | Pineta Ca' Roman           | 1994-04-24                    |
| 1227           | <i>I. arenicola</i>         | Venezia          | VE                | Lido Pineta Alberoni       | 1997-11-02                    |
| 1229           | <i>I. arenicola</i>         | Venezia          | VE                | Lido Pineta Alberoni       | 1997-11-16                    |
| 1726           | <i>I. arenicola</i>         | Venezia          | VE                | Ca' Roman                  | 1998-11-30                    |
| 1755           | <i>I. arenicola</i>         | Venezia          | VE                | Cà Roman                   | 1997-11-30                    |
| 2272           | <i>I. arenicola</i>         | Venezia          | VE                | Cà Savio                   | 2000-10-29                    |

| No. Erbario RE | Taxon                          | Comune                     | Provincia (sigla) | Località                   | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 2273           | <i>I. arenicola</i>            | Venezia                    | VE                | Caroman                    | 2000-11-01                    |
| 3013           | <i>I. arenicola</i>            | Venezia                    | VE                | Lido Pineta Alberoni       | 2002-09-21                    |
| 3286           | <i>I. arenicola</i>            | Venezia                    | VE                | Lido Pineta Alberoni       | 2002-05-11                    |
| 6203           | <i>I. arenicola</i>            | Venezia                    | VE                | Venezia                    | 2010-04-25                    |
| 728            | <i>I. asterospora</i>          | Venezia                    | VE                | Mestre Bosco Asseggiano    | 1993-10-23                    |
| 966            | <i>I. asterospora</i>          | Barcis                     | PN                | Losie                      | 1996-10-05                    |
| 967            | <i>I. asterospora</i>          | Tarvisio                   | UD                | Sant'Antonio               | 1996-09-13                    |
| 1727           | <i>I. asterospora</i>          | Venezia                    | VE                | Mestre Parco Villa Zaiotti | 1998-10-24                    |
| 1728           | <i>I. asterospora</i>          | Venezia                    | VE                | Mestre Parco Villa Zaiotti | 1998-10-24                    |
| 1753           | <i>I. asterospora</i>          |                            |                   |                            | 1988-07-20                    |
| 1754           | <i>I. asterospora</i>          | Gorgo al Monticano         | TV                | Bosco Cavalier             | 1989-07-09                    |
| 1756           | <i>I. asterospora</i>          | Venezia                    | VE                | Mestre Bosco Asseggiano    | 1989-09-17                    |
| 1757           | <i>I. asterospora</i>          | Venezia                    | VE                | Mestre Bosco Asseggiano    | 1991-10-19                    |
| 1758           | <i>I. asterospora</i>          | Maniago                    | PN                |                            | 1992-11-01                    |
| 2064           | <i>I. asterospora</i>          | Venezia                    | VE                | Mestre Bosco Asseggiano    | 1999-11-20                    |
| 2065           | <i>I. asterospora</i>          | Mirano                     | VE                | Villa Bianchini            | 1999-11-28                    |
| 2069           | <i>I. asterospora</i>          | Venezia                    | VE                | Zianigo                    | 1999-12-09                    |
| 2261           | <i>I. asterospora</i>          | Venezia                    | VE                | Mestre Bosco Carpenedo     | 2000-10-20                    |
| 2277           | <i>I. asterospora</i>          | Venezia                    | VE                | Mestre Bosco Asseggiano    | 2000-11-05                    |
| 2313           | <i>I. asterospora</i>          | Treviso                    | TV                | Villa Orsago               | 2000-11-09                    |
| 710            | <i>I. bongardii pisciodora</i> | Falcade                    | BL                | Tabiadon di Val            | 1994-06-22                    |
| 711            | <i>I. bongardii pisciodora</i> | San Dorligo della Valle    | TS                | Basovizza                  | 1994-04-16                    |
| 1225           | <i>I. bongardii bongardii</i>  | Tarvisio                   | UD                | Monte Forno                | 1997-09-04                    |
| 1575           | <i>I. bongardii bongardii</i>  |                            |                   |                            | 1998-10-02                    |
| 1729           | <i>I. bongardii pisciodora</i> | San Michele al Tagliamento | VE                | Bibione                    | 1997-12-13                    |
| 1759           | <i>I. bongardii bongardii</i>  | Forni                      | UD                | Forni                      | 1997-06-15                    |
| 1760           | <i>I. bongardii bongardii</i>  | Tambre                     | BL                | Pian Cansiglio             | 1997-07-12                    |
| 1761           | <i>I. bongardii bongardii</i>  | Falcade                    | BL                | Tabiadon di Val            | 1997-08-26                    |

| No. Erbario RE | Taxon                          | Comune                       | Provincia (sigla) | Località            | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------|
| 1762           | <i>I. bongardii pisciodora</i> | Falcade                      | BL                | Parco Caviola       | 1999-06-20                    |
| 3014           | <i>I. bongardii bongardii</i>  | Canale d'Agordo              | BL                |                     | 2002-08-20                    |
| 3299           | <i>I. bongardii bongardii</i>  |                              | VE                |                     | 2002-10-13                    |
| 3304           | <i>I. bongardii pisciodora</i> |                              | BL                | Valle San Lucano    | 2002-11-01                    |
| 3756           | <i>I. bongardii pisciodora</i> | Enego                        | VI                |                     | 2004-06-05                    |
| 3964           | <i>I. bongardii bongardii</i>  |                              |                   |                     | 2004-10-23                    |
| 4399           | <i>I. bongardii bongardii</i>  |                              |                   |                     | 2005-09-25                    |
| 5679           | <i>I. bongardii pisciodora</i> | Fagnano Castello             | CS                | Bocca del Riccio    | 2007-11-08                    |
| 6204           | <i>I. bongardii bongardii</i>  |                              |                   | Gares               | 2010-08-23                    |
| 6205           | <i>I. bongardii pisciodora</i> | Baselga di Piné              | TN                | Laghestel           | 2005-06-04                    |
| 6206           | <i>I. bongardii pisciodora</i> | Falcade                      | BL                |                     | 2005-06-19                    |
| 1832           | <i>I. bongardii bongardii</i>  | Quattro Castella             | RE                | Monte Lucio         | 1994-11-16                    |
| 1763           | <i>I. bresadolae</i>           | Codroipo                     | UD                |                     | 1993-10-23                    |
| 1764           | <i>I. bresadolae</i>           | Mesola                       | FE                | Bosco della Mesola  | 1994-06-05                    |
| 1765           | <i>I. bresadolae</i>           | Mirano                       | VE                |                     | 1999-05-18                    |
| 3323           | <i>I. bresadolae</i>           | Venezia                      | VE                | Villa Briana        | 2002-05-27                    |
| 3324           | <i>I. bresadolae</i>           | Aviano                       | PN                | Pra de Plana        | 2000-06-05                    |
| 3325           | <i>I. bresadolae</i>           | Verbania                     | NO                | Verbania Intra      | 1997-08-13                    |
| 6207           | <i>I. bresadolae</i>           | Mestre                       | VE                |                     | 2002-05-31                    |
| 6208           | <i>I. bresadolae</i>           | Venezia                      | VE                |                     | 2004-06-17                    |
| 6209           | <i>I. bresadolae</i>           | Livinallongo del Col di Lana | BL                |                     | 2004-09-03                    |
| 6210           | <i>I. bresadolae</i>           | Tarvisio                     | UD                | Bosco Nordio        | 2007-10-03                    |
| 1401           | <i>I. calamistrata</i>         |                              |                   |                     | 1998-10-10                    |
| 1766           | <i>I. calamistrata</i>         | Falcade                      | BL                | Fochetti di Focobon | 1999-08-02                    |
| 3015           | <i>I. calamistrata</i>         | Falcade                      | BL                | Le Buse             | 2002-08-15                    |
| 4346           | <i>I. calamistrata</i>         |                              |                   |                     | 2005-11-13                    |
| 4517           | <i>I. calamistrata</i>         |                              |                   |                     | 2005-10-22                    |
| 6211           | <i>I. calamistrata</i>         | Tonadico                     | TN                |                     | 2005-08-30                    |

| No. Erbario RE | Taxon                     | Comune          | Provincia (sigla) | Località          | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|---------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|
| 6212           | <i>I. calamistrata</i>    | Venezia         | VE                |                   | 2005-10-25                    |
| 6213           | <i>I. calamistrata</i>    |                 |                   | Forca Rossa       | 2010-08-18                    |
| 722            | <i>I. canescens</i>       | Soraga di Fassa | TN                | Passo delle Selle | 1994-08-06                    |
| 1810           | <i>I. canescens</i>       | Soraga di Fassa | TN                | Passo delle Selle | 1997-08-20                    |
| 6214           | <i>I. canescens</i>       |                 |                   | Bus de Tasca      | 2004-08-15                    |
| 6215           | <i>I. canescens</i>       |                 |                   | F.Ila Venegia     | 2004-08-16                    |
| 6216           | <i>I. canescens</i>       |                 |                   | Passo delle Selle | 2004-08-19                    |
| 6217           | <i>I. canescens</i>       |                 |                   | Passo delle Selle | 2009-08-15                    |
| 6218           | <i>I. canescens</i>       |                 |                   | Rifugio Vallaccia | 2009-08-24                    |
| 6219           | <i>I. canescens</i>       |                 |                   | Forca Rossa       | 2010-08-18                    |
| 6220           | <i>I. canescens</i>       |                 |                   | Lusia Viezzena    | 2010-08-22                    |
| 6221           | <i>I. canescens</i>       |                 |                   | F.Ila Negher      | 2010-08-27                    |
| 757            | <i>I. cervicolor</i>      | Canale d'Agordo | BL                | Monte Palmina     | 1996-08-24                    |
| 758            | <i>I. cervicolor</i>      | Canale d'Agordo | BL                | Pisoliva          | 1996-08-26                    |
| 1767           | <i>I. cervicolor</i>      |                 |                   |                   |                               |
| 1768           | <i>I. cervicolor</i>      | Falcade         | BL                | Caviola           | 1992-05-03                    |
| 1769           | <i>I. cervicolor</i>      | Tambre          | BL                | Pian Cansiglio    | 1999-07-17                    |
| 1770           | <i>I. cervicolor</i>      | Falcade         | BL                | Caviola           | 1999-08-14                    |
| 3322           | <i>I. cervicolor</i>      |                 |                   | Speravalle        | 1995-10-08                    |
| 6222           | <i>I. cervicolor</i>      | Falcade         | BL                |                   | 2010-08-17                    |
| 6223           | <i>I. cervicolor</i>      | Falcade         | BL                |                   | 2010-08-17                    |
| 1673           | <i>I. cervicolor</i>      | Canossa         | RE                | Pietranera        | 1994-10-23                    |
| 759            | <i>I. cincinnatamajor</i> | Canale d'Agordo | BL                | Lagazzon          | 1996-08-27                    |
| 760            | <i>I. cincinnatamajor</i> | Falcade         | BL                | Caverson          | 1996-08-14                    |
| 1833           | <i>I. cincinnatamajor</i> | Falcade         | BL                | Caviola           | 1999-08-16                    |
| 1834           | <i>I. cincinnatamajor</i> | Falcade         | BL                | Caviola           | 1999-08-23                    |
| 1835           | <i>I. cincinnatamajor</i> | Falcade         | BL                | Sappade           | 1999-08-27                    |
| 3326           | <i>I. cincinnatamajor</i> | Canale d'Agordo | BL                | Parco giochi      | 2001-10-11                    |

| No. Erbario RE | Taxon                          | Comune             | Provincia (sigla) | Località             | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| 3327           | <i>I. cincinnatacincinnata</i> |                    |                   | Basovizza            | 1991-11-27                    |
| 3328           | <i>I. cincinnatacincinnata</i> | Canale d'Agordo    | BL                | Lagazzon             | 1988-10-27                    |
| 6224           | <i>I. cincinnatacincinnata</i> |                    |                   | Ongia                | 2005-07-27                    |
| 6225           | <i>I. cincinnatacincinnata</i> | Ceva               | CN                |                      | 2005-09-17                    |
| 6226           | <i>I. cincinnatacincinnata</i> | Soave              | VR                |                      | 2005-10-30                    |
| 6227           | <i>I. cincinnatacincinnata</i> | Moena              | TN                | Passo San Pellegrino | 2009-08-23                    |
| 6228           | <i>I. cincinnatacincinnata</i> | Falcade            | BL                |                      | 2010-08-17                    |
| 6229           | <i>I. cincinnatacincinnata</i> | Falcade            | BL                |                      | 2010-08-17                    |
| 6230           | <i>I. cincinnatamajor</i>      |                    |                   | Ongia                | 2005-07-25                    |
| 6231           | <i>I. cincinnatamajor</i>      | Novigrad           | Croazia           |                      | 2005-11-03                    |
| 6232           | <i>I. cincinnatamajor</i>      | Venezia            |                   |                      | 2005-11-12                    |
| 6233           | <i>I. cincinnatamajor</i>      | Falcade            | BL                |                      | 2009-09-03                    |
| 6234           | <i>I. cincinnatamajor</i>      | Falcade            | BL                |                      | 2010-08-17                    |
| 3329           | <i>I. coelestium</i>           | Taibon Agordino    | BL                | Le Peschiere         | 2002-08-31                    |
| 836            | <i>I. cookei</i>               |                    |                   |                      | 1996-10-06                    |
| 3016           | <i>I. cookei</i>               | Canale d'Agordo    | BL                |                      | 2002-09-08                    |
| 3330           | <i>I. cookei</i>               |                    |                   |                      | 2001-10-11                    |
| 3331           | <i>I. cookei</i>               | Gorgo al Monticano | TV                | Bosco Cavalier       | 1990-09-30                    |
| 4324           | <i>I. cookei</i>               | Viola              | CN                |                      | 2005-09-16                    |
| 6235           | <i>I. cookei</i>               | Falcade            | BL                |                      | 2005-07-31                    |
| 6236           | <i>I. cookei</i>               | Falcade            | BL                | Caviola              | 2005-08-20                    |
| 6237           | <i>I. cookei</i>               | Ceva               | CN                |                      | 2005-09-17                    |
| 6238           | <i>I. cookei</i>               |                    |                   | Castellavazzo        | 2010-08-24                    |
| 968            | <i>I. corydalina</i>           | San Quirino        | PN                | Aviano               | 1996-10-27                    |

| No. Erbario RE | Taxon                | Comune          | Provincia (sigla) | Località          | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|
| 969            | <i>I. corydalina</i> | Tarvisio        | UD                | Sant'Antonio      | 1996-09-20                    |
| 2407           | <i>I. corydalina</i> |                 |                   |                   | 2001-10-11                    |
| 3332           | <i>I. corydalina</i> | Falcade         | BL                | Caviola           | 1988-08-26                    |
| 3333           | <i>I. corydalina</i> |                 |                   |                   |                               |
| 3334           | <i>I. corydalina</i> | Falcade         | BL                | Parco             | 1999-06-24                    |
| 6239           | <i>I. corydalina</i> | Falcade         | BL                | Caviola           | 2004-09-01                    |
| 6240           | <i>I. corydalina</i> | Falcade         | BL                | Caviola Colmaior  | 2006-10-02                    |
| 720            | <i>I. curvipes</i>   | Meda            | MI                |                   | 1993-09-10                    |
| 1655           | <i>I. curvipes</i>   |                 |                   |                   | 1998-10-24                    |
| 6241           | <i>I. curvipes</i>   |                 | TS                | Pese              | 1992-10-07                    |
| 6242           | <i>I. curvipes</i>   | Mestre          | VE                |                   | 2000-10-20                    |
| 6243           | <i>I. curvipes</i>   | Longobucco      | CS                |                   | 2002-09-05                    |
| 6244           | <i>I. curvipes</i>   | Bisignano       | CS                |                   | 2002-10-10                    |
| 6245           | <i>I. curvipes</i>   | Ceva            | CN                |                   | 2005-09-16                    |
| 6246           | <i>I. curvipes</i>   | Colamauci       | CS                |                   | 2005-10-13                    |
| 6247           | <i>I. curvipes</i>   | Orivesi         | Finlandia         |                   | 2008-08-27                    |
| 6248           | <i>I. curvipes</i>   | Norena          | Spagna            |                   | 2009-10-27                    |
| 1771           | <i>I. dulcamara</i>  | Livorno         | LI                | Calambrone        | 1990-04-27                    |
| 1772           | <i>I. dulcamara</i>  | Venezia         | VE                | Cà Savio          | 1991-04-21                    |
| 1773           | <i>I. dulcamara</i>  | Boves           | CN                |                   | 1993-09-30                    |
| 1774           | <i>I. dulcamara</i>  | Falcade         | BL                | Biois             | 1998-06-13                    |
| 1775           | <i>I. dulcamara</i>  | Treviso         | TV                | Valmareno         | 1998-09-19                    |
| 1776           | <i>I. dulcamara</i>  | Baselga di Pinè | TN                |                   | 1999-05-31                    |
| 3300           | <i>I. dulcamara</i>  | Venezia         | VE                | Cassa Colmata B   | 2002-10-19                    |
| 6249           | <i>I. dulcamara</i>  | Tonadico        | TN                |                   | 2003-09-02                    |
| 6250           | <i>I. dulcamara</i>  | Pozza di Fassa  | TN                |                   | 2004-08-20                    |
| 6251           | <i>I. dulcamara</i>  |                 |                   | Passo delle Selle | 2010-08-18                    |
| 727            | <i>I. dunensis</i>   | Venezia         | VE                | Ca' Savio         | 1989-07-09                    |
| 1226           | <i>I. dunensis</i>   | Venezia         | VE                | Ca' Savio         | 1997-10-26                    |

| No. Erbario RE | Taxon                 | Comune             | Provincia (sigla) | Località                       | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1777           | <i>I. dunensis</i>    |                    |                   | Parco nazionale dell'Uccellina | 1984-10-20                    |
| 1778           | <i>I. dunensis</i>    | Venezia            | VE                | Cà Savio                       | 1990-06-25                    |
| 1779           | <i>I. dunensis</i>    | Venezia            | VE                | Cà Savio                       | 1990-10-07                    |
| 1780           | <i>I. dunensis</i>    | Venezia            | VE                | Cà Savio                       | 1992-11-21                    |
| 1781           | <i>I. dunensis</i>    | Venezia            | VE                | Cà Savio                       | 1993-05-16                    |
| 2062           | <i>I. dunensis</i>    | Venezia            | VE                | Cà Savio                       | 1999-10-30                    |
| 3017           | <i>I. dunensis</i>    | Venezia            | VE                | Lido Pineta Alberoni           | 2002-09-21                    |
| 3289           | <i>I. dunensis</i>    | Venezia            | VE                | Cassa Colmata B                | 2002-05-18                    |
| 1782           | <i>I. fibrosa</i>     |                    |                   |                                | 1996-10-01                    |
| 1783           | <i>I. fibrosa</i>     | Tambre             | BL                | Pian Cansiglio                 | 1988-10-09                    |
| 3335           | <i>I. fibrosa</i>     | Canale d'Agordo    | BL                | Lagazzon                       | 1999-09-23                    |
| 4706           | <i>I. fibrosa</i>     |                    |                   |                                | 2006-08-09                    |
| 5902           | <i>I. fibrosa</i>     | Caldes             | TN                | Bozzana Ponte Stori            | 2007-09-08                    |
| 6252           | <i>I. fibrosa</i>     | Masserano          | BI                |                                | 1997-06-23                    |
| 6253           | <i>I. fibrosa</i>     | Falcade            | BL                | Caviola                        | 2004-09-01                    |
| 6254           | <i>I. fibrosa</i>     | Falcade            | BL                |                                | 2005-08-20                    |
| 6255           | <i>I. fibrosa</i>     | Canale d'Agordo    | BL                |                                | 2007-08-23                    |
| 3336           | <i>I. fibrosoides</i> | Venezia            | VE                | Lido Pineta Alberoni           | 1991-10-22                    |
| 3337           | <i>I. fibrosoides</i> | Tarvisio           | UD                | Ortigara                       | 1999-10-02                    |
| 6256           | <i>I. fibrosoides</i> | Spresiano          | TV                |                                | 2004-06-27                    |
| 6257           | <i>I. fibrosoides</i> | Falcade            | BL                |                                | 2004-09-04                    |
| 6258           | <i>I. fibrosoides</i> | Lentiai            | BL                |                                | 2005-07-09                    |
| 6259           | <i>I. fibrosoides</i> | Rivamonte Agordino | BL                |                                | 2005-08-15                    |
| 6260           | <i>I. fibrosoides</i> | Ceva               | CN                |                                | 2005-09-17                    |
| 6261           | <i>I. fibrosoides</i> | Trieste            | TS                |                                | 2005-11-04                    |
| 6262           | <i>I. fibrosoides</i> |                    |                   |                                | 2007-10-29                    |
| 6263           | <i>I. fibrosoides</i> |                    | BL                | Val Piana                      | 2009-07-10                    |
| 765            | <i>I. flocculosa</i>  | Falcade            | BL                | Caverson                       | 1996-08-31                    |
| 766            | <i>I. flocculosa</i>  | Canale d'Agordo    | BL                | Val Gares                      | 1996-08-16                    |

| No. Erbario RE | Taxon                         | Comune    | Provincia (sigla) | Località             | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-------------------------------|-----------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1228           | <i>I. flocculosa</i>          | Venezia   | VE                | Pineta Cà Savio      | 1997-10-26                    |
| 1234           | <i>I. flocculosa</i>          | Barcis    | PN                | Losie                | 1997-08-16                    |
| 1730           | <i>I. flocculosa</i>          | Rosolina  | RO                | Porto Caleri         | 1997-11-28                    |
| 1784           | <i>I. flocculosa</i>          | Venezia   | VE                | Cà Savio             | 1990-11-11                    |
| 1785           | <i>I. flocculosa</i>          | Trieste   | TS                | Pese                 | 1992-10-07                    |
| 1786           | <i>I. flocculosa</i>          | Barcis    | PN                |                      | 1993-10-10                    |
| 2271           | <i>I. flocculosa</i>          | Venezia   | VE                | Cà Savio             | 2000-10-29                    |
| 5905           | <i>I. flocculosa</i>          | Vermiglio | TN                | Stavel               | 2007-09-08                    |
| 6264           | <i>I. flocculosa</i>          | Falcade   | BL                |                      | 2010-08-17                    |
| 721            | <i>I. fulvida subserotina</i> | Venezia   | VE                | Ca' Savio            | 1989-04-25                    |
| 1809           | <i>I. fulvida subserotina</i> | Venezia   | VE                | Cà Savio             | 1990-11-11                    |
| 1811           | <i>I. fulvida subserotina</i> | Venezia   | VE                | Lido Pineta Alberoni | 1998-11-14                    |
| 1812           | <i>I. fulvida subserotina</i> | Venezia   | VE                | Caroman              | 1999-04-25                    |
| 3285           | <i>I. fulvida subserotina</i> | Venezia   | VE                | Lido Pineta Alberoni | 2002-05-11                    |
| 6265           | <i>I. fulvida subserotina</i> |           |                   | Cà Savio             | 2006-11-26                    |
| 6266           | <i>I. fulvida fulvida</i>     | Falcade   | BL                |                      | 2008-06-08                    |
| 6267           | <i>I. fulvida subserotina</i> | Venezia   | VE                | Lido Alberoni        | 2000-04-22                    |
| 6268           | <i>I. fulvida subserotina</i> |           |                   | Cà Savio             | 2000-10-29                    |
| 6269           | <i>I. fulvida subserotina</i> |           |                   | Cà Savio             | 2004-04-17                    |
| 6270           | <i>I. furfurea furfurea</i>   |           |                   | Cà Savio             | 1993-05-16                    |
| 6271           | <i>I. furfurea furfurea</i>   |           | VE                | Valle Averso         | 1994-05-27                    |
| 6272           | <i>I. furfurea furfurea</i>   |           |                   | Albarella            | 1999-05-15                    |
| 6273           | <i>I. furfurea furfurea</i>   | Mestre    | VE                |                      | 1999-07-24                    |
| 6274           | <i>I. furfurea furfurea</i>   | Venezia   | VE                | San Nicolò           | 2004-05-08                    |
| 6275           | <i>I. furfurea furfurea</i>   | Venezia   | VE                |                      | 2005-07-03                    |
| 6276           | <i>I. furfurea rufotacta</i>  |           |                   | Cà Savio             | 1994-05-15                    |
| 6277           | <i>I. furfurea rufotacta</i>  |           |                   | Cà Savio             | 1996-05-04                    |
| 6278           | <i>I. furfurea rufotacta</i>  | Venezia   | VE                | Lido                 | 2000-11-12                    |

| No.<br>Erbario RE | Taxon                             | Comune          | Provincia<br>(sigla) | Località                        | Data di<br>raccolta<br>(aaaa-mm-<br>gg) |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| 6279              | <i>I. furfurea<br/>rufotacta</i>  | Venezia         | VE                   | San Nicolò                      | 2004-05-<br>08                          |
| 1787              | <i>I. fuscidula</i>               |                 | BO                   | Riori                           | 1993-09-<br>23                          |
| 1788              | <i>I. fuscidula</i>               |                 |                      |                                 | 1996-07-<br>15                          |
| 1789              | <i>I. fuscidula</i>               | Falcade         | BL                   | Caverson                        | 1996-08-<br>26                          |
| 1790              | <i>I. fuscidula</i>               | Canale d'Agordo | BL                   | Feder                           | 1998-09-<br>01                          |
| 1791              | <i>I. fuscidula</i>               | Falcade         | BL                   | Caviola                         | 1999-08-<br>19                          |
| 2060              | <i>I. fuscidula</i>               | Ferrara         | FE                   | Aguscello                       | 1999-11-<br>20                          |
| 2258              | <i>I. fuscidula</i>               | Venezia         | VE                   | Mestre Parco San<br>Giuliano    | 2000-10-<br>14                          |
| 2263              | <i>I. fuscidula</i>               | Venezia         | VE                   | Mestre Viale<br>Garibaldi       | 2000-10-<br>28                          |
| 2268              | <i>I. fuscidula</i>               | Venezia         | VE                   | Mestre Parco San<br>Giuliano    | 2000-10-<br>29                          |
| 2276              | <i>I. fuscidula</i>               | Venezia         | VE                   | Mestre Giardini Via<br>Bissuola | 2000-11-<br>05                          |
| 3348              | <i>I. fuscidula</i>               |                 | AR                   | Alpe della Luna                 |                                         |
| 3349              | <i>I. fuscidula</i>               |                 | BO                   | Rio Ri                          | 1993-09-<br>23                          |
| 556               | <i>I. geophylla</i>               |                 |                      |                                 | 1995-10-<br>08                          |
| 604               | <i>I. geophylla</i>               |                 |                      |                                 | 1995-10-<br>08                          |
| 770               | <i>I. geophylla<br/>geophylla</i> | Moena           | TN                   | Passo San Pellegrino            | 1996-08-<br>13                          |
| 771               | <i>I. geophylla<br/>geophylla</i> | Falcade         | BL                   | Caverson                        | 1996-08-<br>26                          |
| 800               | <i>I. geophylla</i>               |                 | RE                   |                                 | 1996-10-<br>11                          |
| 922               | <i>I. geophylla lilacina</i>      |                 |                      |                                 | 1996-10-<br>26                          |
| 923               | <i>I. geophylla</i>               |                 |                      |                                 | 1996-10-<br>26                          |
| 1402              | <i>I. geophylla</i>               |                 |                      |                                 | 1998-10-<br>10                          |
| 1792              | <i>I. geophylla lilacina</i>      | Falcade         | BL                   | Caverson                        | 1999-07-<br>30                          |
| 1793              | <i>I. geophylla<br/>geophylla</i> | Canale d'Agordo | BL                   | Cavallera                       | 1999-08-<br>01                          |
| 1794              | <i>I. geophylla<br/>geophylla</i> | Canale d'Agordo | BL                   | Bus dei Zinghen                 | 1999-08-<br>16                          |
| 1795              | <i>I. geophylla lilacina</i>      | Canale d'Agordo | BL                   | Bus dei Zinghen                 | 1999-08-<br>18                          |
| 1796              | <i>I. geophylla<br/>geophylla</i> | Falcade         | BL                   | Falcade Alta                    | 1999-08-<br>17                          |
| 1797              | <i>I. geophylla lilacina</i>      | Falcade         | BL                   | Falcade Alta                    | 1999-08-<br>17                          |
| 1798              | <i>I. geophylla lilacina</i>      | Falcade         | BL                   | Caverson                        | 1999-08-<br>18                          |
| 1799              | <i>I. geophylla<br/>geophylla</i> | Falcade         | BL                   | Caviola                         | 1999-08-<br>23                          |

| No. Erbario RE | Taxon                         | Comune                       | Provincia (sigla) | Località               | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|
| 1800           | <i>I. geophylla lilacina</i>  | Canale d'Agordo              | BL                | Lagazzon               | 1999-08-26                    |
| 1801           | <i>I. geophylla geophylla</i> | Falcade                      | BL                | Le Buse                | 1999-08-28                    |
| 2403           | <i>I. geophylla</i>           |                              |                   |                        | 2001-10-11                    |
| 3018           | <i>I. geophylla geophylla</i> | Falcade                      | BL                | Le Buse                | 2002-08-15                    |
| 4810           | <i>I. geophylla geophylla</i> | San Demetrio Corone          | CS                | Calamia                | 2004-11-17                    |
| 4979           | <i>I. geophylla lilacina</i>  | Aiello Calabro               | CS                | Tenese                 | 2006-10-26                    |
| 5303           | <i>I. geophylla lilacina</i>  | Santa Sofia d'Epiro          | CS                | Zagaria                | 2006-12-20                    |
| 6280           | <i>I. geophylla geophylla</i> |                              |                   | Passo delle Selle      | 2010-08-18                    |
| 6281           | <i>I. geophylla geophylla</i> | Falcade                      | BL                |                        | 2010-08-20                    |
| 6282           | <i>I. geophylla lilacina</i>  | Acri                         | CS                |                        | 2003-10-22                    |
| 6283           | <i>I. geophylla lilacina</i>  | Colamauci                    | CS                |                        | 2005-11-03                    |
| 6284           | <i>I. geophylla lilacina</i>  |                              |                   | Lagazzon               | 2010-08-31                    |
| 1399           | <i>I. godeyi</i>              |                              |                   |                        | 1998-10-10                    |
| 3338           | <i>I. godeyi</i>              | Rio Marina                   | LI                |                        | 1984-10-16                    |
| 3339           | <i>I. godeyi</i>              | Venezia                      | VE                | Mestre Viale Garibaldi | 1990-06-10                    |
| 3340           | <i>I. godeyi</i>              | Venezia                      | VE                | Mestre Viale Garibaldi | 1989-05-03                    |
| 3341           | <i>I. godeyi</i>              |                              |                   | Boastra                | 1991-10-26                    |
| 6285           | <i>I. godeyi</i>              | Mestre                       | VE                |                        | 1992-06-27                    |
| 6286           | <i>I. godeyi</i>              | Trieste                      | TS                |                        | 2005-11-04                    |
| 330            | <i>I. godeyi</i>              | Quattro Castella             | RE                | Parco Roncolo          | 1995-05-19                    |
| 1802           | <i>I. godfrinioides</i>       | Falcade                      | BL                | Fochetti di Focobon    | 1999-08-21                    |
| 3342           | <i>I. godfrinioides</i>       | Soraga                       | TN                | Passo delle Selle      | 1993-08-14                    |
| 3343           | <i>I. godfrinioides</i>       | Soraga                       | TN                | Passo delle Selle      | 1993-08-14                    |
| 6287           | <i>I. grammata</i>            |                              |                   | Bosco Paneveggio       | 1988-08-24                    |
| 6288           | <i>I. grammata</i>            | Alagna Valsesia              | VC                |                        | 1997-09-25                    |
| 6289           | <i>I. grammata</i>            | Mezzana Val di Sole          | TN                |                        | 1999-09-09                    |
| 6290           | <i>I. grammata</i>            | Bedollo                      | TN                |                        | 2000-07-13                    |
| 6291           | <i>I. grammata</i>            | Livinallongo del Col di Lana |                   |                        | 2004-09-03                    |
| 6292           | <i>I. grammata</i>            |                              | TN                | Val Lozen              | 2005-07-10                    |

| No. Erbario RE | Taxon                  | Comune           | Provincia (sigla) | Località             | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|------------------------|------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| 6293           | <i>I. grammata</i>     | Canale d'Agordo  | BL                |                      | 2005-08-18                    |
| 6294           | <i>I. grammata</i>     |                  | Spagna            |                      | 2007-05-01                    |
| 6295           | <i>I. grammata</i>     | Vallada Agordina | BL                |                      | 2009-08-22                    |
| 5016           | <i>I. griseovelata</i> | Tenise           | CS                | Grimaldi             | 2006-10-28                    |
| 6296           | <i>I. griseovelata</i> |                  |                   |                      | 1996-04-01                    |
| 6297           | <i>I. griseovelata</i> | Intra            | VB                |                      | 1998-06-05                    |
| 6298           | <i>I. griseovelata</i> |                  |                   |                      | 2003-11-26                    |
| 6299           | <i>I. griseovelata</i> |                  |                   | Cà Savio             | 2005-10-29                    |
| 6300           | <i>I. griseovelata</i> | Venezia          | VE                | Parco San Giuliano   | 2005-10-30                    |
| 6301           | <i>I. griseovelata</i> | Muggia           | TS                |                      | 2005-11-04                    |
| 6302           | <i>I. griseovelata</i> | Novigrad         | Croazia           |                      | 2005-11-05                    |
| 6303           | <i>I. griseovelata</i> | Venezia          | VE                |                      | 2006-12-05                    |
| 6304           | <i>I. griseovelata</i> | Novigrad         | Croazia           |                      | 2005-11-05                    |
| 6305           | <i>I. griseovelata</i> | Novigrad         | Croazia           |                      | 2005-11-05                    |
| 3019           | <i>I. haemacta</i>     | Falcade          | BL                | Caviola              | 2002-09-08                    |
| 3296           | <i>I. haemacta</i>     | Maniago          | PN                |                      | 2002-10-12                    |
| 3344           | <i>I. haemacta</i>     | Aviano           | PN                | Amaresse             | 2000-09-20                    |
| 3345           | <i>I. haemacta</i>     | Aviano           | PN                | Madonna del Monte    | 1996-10-11                    |
| 3346           | <i>I. haemacta</i>     | Sant'Agostino    | FE                | Bosco Pamphilia      | 1999-10-22                    |
| 3347           | <i>I. haemacta</i>     | Salzano          | VE                |                      | 2000-11-16                    |
| 6306           | <i>I. haemacta</i>     | Spresiano        | TV                |                      | 2005-10-19                    |
| 6307           | <i>I. haemacta</i>     |                  | CS                |                      | 2005-10-29                    |
| 6308           | <i>I. haemacta</i>     | Trissino         | VI                |                      | 2007-10-07                    |
| 6309           | <i>I. haemacta</i>     | Vallada Agordina | BL                |                      | 2008-11-08                    |
| 703            | <i>I. heimii</i>       | Venezia          | VE                | Lido Pineta Alberoni | 1994-05-01                    |
| 1230           | <i>I. heimii</i>       | Venezia          | VE                | Cà Savio             | 1997-10-26                    |
| 1233           | <i>I. heimii</i>       | Venezia          | VE                | Cà Savio             | 1997-10-26                    |
| 1803           | <i>I. heimii</i>       |                  |                   |                      |                               |
| 1804           | <i>I. heimii</i>       | Venezia          | VE                | Lido Pineta Alberoni | 1987-10-24                    |

| No. Erbario RE | Taxon                       | Comune              | Provincia (sigla) | Località             | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1805           | <i>I. heimii</i>            |                     |                   |                      | 1987-12-09                    |
| 1806           | <i>I. heimii</i>            | Venezia             | VE                | Caroman              | 1989-12-13                    |
| 1807           | <i>I. heimii</i>            |                     |                   |                      | 1998-09-19                    |
| 3012           | <i>I. heimii</i>            | Venezia             | VE                | Lido Pineta Alberoni | 2002-09-21                    |
| 3287           | <i>I. heimii</i>            | Venezia             | VE                | Lido Pineta Alberoni | 2002-05-11                    |
| 3291           | <i>I. heimii</i>            | Venezia             | VE                | Cassa Colmata B      | 2002-05-18                    |
| 3315           | <i>I. heimii</i>            | Venezia             | VE                | Cà Roman             | 1999-04-25                    |
| 4349           | <i>I. heimii</i>            |                     | FE                | Bosco della Mesola   | 2005-11-13                    |
| 6036           | <i>I. heimii</i>            | Cavallino           | VE                | Cà Savio             | 2008-11-08                    |
| 6310           | <i>I. hirtella bispora</i>  |                     |                   | Cà Savio             | 1993-10-17                    |
| 6311           | <i>I. hirtella bispora</i>  |                     |                   | Cà Savio             | 1996-10-27                    |
| 6312           | <i>I. hirtella bispora</i>  |                     |                   | Cà Savio             | 1999-10-30                    |
| 6313           | <i>I. hirtella bispora</i>  |                     | VE                | Caroman              | 2000-11-01                    |
| 6314           | <i>I. hirtella bispora</i>  | Montecchio Maggiore | VI                |                      | 2008-10-27                    |
| 6315           | <i>I. hirtella hirtella</i> |                     |                   | Campo di Giove       | 2001-09-22                    |
| 6316           | <i>I. hirtella hirtella</i> | Venezia             | VE                | Parco San Giuliano   | 2004-10-23                    |
| 6317           | <i>I. hirtella hirtella</i> | Colamauci           | CS                |                      | 2005-10-13                    |
| 6318           | <i>I. hirtella hirtella</i> |                     |                   | Cà Savio             | 2005-10-29                    |
| 6319           | <i>I. hirtella hirtella</i> | Longobucco          |                   |                      | 2005-10-30                    |
| 6321           | <i>I. lacera</i>            | Piode               | VC                |                      | 1992-08-26                    |
| 6322           | <i>I. lacera</i>            |                     |                   | Monte Rosa           | 1992-08-26                    |
| 6323           | <i>I. lacera</i>            |                     |                   | Passo Manghen        | 1999-07-29                    |
| 6324           | <i>I. lacera</i>            |                     | Norvegia          | Trenghereid          | 1999-08-09                    |
| 6325           | <i>I. lacera</i>            |                     | Norvegia          | Vikafjell            | 1999-08-10                    |
| 6326           | <i>I. lacera</i>            | Roncone             | TN                |                      | 2002-09-12                    |
| 6327           | <i>I. lacera</i>            |                     |                   | Passo San Pellegrino | 2003-08-24                    |
| 6328           | <i>I. lacera</i>            | Recoaro Terme       | VI                | Recoaro 1000         | 2004-06-05                    |
| 6329           | <i>I. lacera</i>            |                     | Canada            | Rouyan               | 2004-06-29                    |
| 6330           | <i>I. lacera</i>            | Falcade             |                   |                      | 2010-08-16                    |

| No. Erbario RE | Taxon                 | Comune                | Provincia (sigla) | Località               | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|
| 3020           | <i>I. leiocephala</i> |                       |                   | Val de le Roe          | 2002-08-20                    |
| 3021           | <i>I. leiocephala</i> |                       |                   | Valfreda               | 2002-08-20                    |
| 3354           | <i>I. leiocephala</i> | Canale d'Agordo       | BL                | Carfon                 | 1997-08-25                    |
| 3355           | <i>I. leiocephala</i> | Falcade               | BL                | Le Buse                | 1998-08-26                    |
| 3356           | <i>I. leiocephala</i> | Maniago               | PN                |                        | 1995-06-25                    |
| 3357           | <i>I. leiocephala</i> | Venezia               | VE                | Mestre Ospedale        | 1996-09-30                    |
| 3358           | <i>I. leiocephala</i> | Falcade               | BL                | Caverson               | 1996-09-30                    |
| 6331           | <i>I. leiocephala</i> |                       | BL                | Cancellade             | 2005-08-19                    |
| 6332           | <i>I. leiocephala</i> | Falcade               | BL                |                        | 2005-10-06                    |
| 6333           | <i>I. leiocephala</i> | Falcade               | BL                |                        | 2010-08-20                    |
| 704            | <i>I. leucoblema</i>  | Falcade               | BL                | Passo San Pellegrino   | 1993-06-21                    |
| 754            | <i>I. leucoblema</i>  | Falcade               | BL                | Caverson               | 1996-08-26                    |
| 1813           | <i>I. leucoblema</i>  | Falcade               | BL                | Centrale ENEL          | 1988-06-20                    |
| 1814           | <i>I. leucoblema</i>  | Brunico               | BZ                | Breitenberg            | 1996-09-07                    |
| 1815           | <i>I. leucoblema</i>  | Venezia               | VE                | Laguna Cassa Colmata B | 1997-11-22                    |
| 1816           | <i>I. leucoblema</i>  | Falcade               | BL                | Le Buse                | 1999-06-20                    |
| 3301           | <i>I. leucoblema</i>  | Venezia               | VE                | Cassa Colmata B        | 2002-10-19                    |
| 6113           | <i>I. leucoblema</i>  | Varena                | TN                | Passo Lavazè           | 2009-09-19                    |
| 6334           | <i>I. leucoblema</i>  | Falcade               | BL                |                        | 2010-08-16                    |
| 6335           | <i>I. leucoblema</i>  | Falcade               | BL                |                        | 2010-08-20                    |
| 3024           | <i>I. maculata</i>    | Canale d'Agordo       | BL                |                        | 2002-09-08                    |
| 3359           | <i>I. maculata</i>    | Tambre                | BL                | Bosco del Consiglio    | 1988-10-09                    |
| 3360           | <i>I. maculata</i>    | Tambre                | BL                | Bosco del Consiglio    | 1996-09-14                    |
| 3361           | <i>I. maculata</i>    | Crocetta del Montello | TV                | Bosco Fagareda         | 1996-09-30                    |
| 3362           | <i>I. maculata</i>    |                       | BL                | Lago di Vedana         | 1996-09-30                    |
| 3363           | <i>I. maculata</i>    | Venezia               | VE                | Mestre Bosco Carpenedo | 1994-10-08                    |
| 4286           | <i>I. maculata</i>    |                       | CN                | San Giacomo            | 2005-09-15                    |
| 4949           | <i>I. maculata</i>    |                       | CS                |                        | 2006-10-27                    |
| 6336           | <i>I. maculata</i>    |                       | BL                | Cancellade             | 2003-09-14                    |

| No. Erbario RE | Taxon                    | Comune           | Provincia (sigla) | Località                  | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|--------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 6337           | <i>I. maculata</i>       |                  |                   | Passo San Boldo           | 2004-09-27                    |
| 729            | <i>I. margaritispora</i> | Venezia          | VE                | San Servolo               | 1993-10-16                    |
| 1731           | <i>I. margaritispora</i> | Venezia          | VE                | Sant'Elena                | 1998-10-24                    |
| 1817           | <i>I. margaritispora</i> | Venezia          | VE                | Mestre                    | 1997-11-14                    |
| 1818           | <i>I. margaritispora</i> | Predazzo         | TN                | Bosco Paneveggio          | 1997-09-27                    |
| 1819           | <i>I. margaritispora</i> | Contarina        | RO                | Isola di Albarella        | 1999-05-15                    |
| 2265           | <i>I. margaritispora</i> | Venezia          | VE                | Mestre Parco San Giuliano | 2000-10-29                    |
| 3303           | <i>I. margaritispora</i> | Venezia          | VE                | Isola San Giorgio         | 2002-10-26                    |
| 3364           | <i>I. margaritispora</i> |                  |                   |                           | 2002-11-30                    |
| 3365           | <i>I. margaritispora</i> | Venezia          | VE                | Mestre Bosco Carpenedo    | 2002-10-14                    |
| 6338           | <i>I. margaritispora</i> | Venezia          | VE                | Parco San Giuliano        | 2004-10-23                    |
| 1732           | <i>I. melanopus</i>      | Soraga           | TN                | Parco di Paneveggio       | 1998-08-20                    |
| 1820           | <i>I. melanopus</i>      | Predazzo         | TN                | Bosco Paneveggio          | 1999-07-29                    |
| 3366           | <i>I. melanopus</i>      | Predazzo         | TN                | Paneveggio                | 2000-08-12                    |
| 3367           | <i>I. melanopus</i>      | Falcade          | BL                | Caviola                   | 1999-08-23                    |
| 6339           | <i>I. melanopus</i>      |                  |                   | San Roman                 | 2007-11-05                    |
| 6340           | <i>I. melanopus</i>      |                  |                   | Passo San Boldo           | 2008-06-07                    |
| 6341           | <i>I. melanopus</i>      |                  |                   | Valmorel                  | 2008-06-15                    |
| 6342           | <i>I. melanopus</i>      | Vallada Agordina | BL                |                           | 2008-08-16                    |
| 6343           | <i>I. melanopus</i>      | Agordo           | BL                |                           | 2009-07-25                    |
| 6344           | <i>I. melanopus</i>      | Moena            | TN                | Alochet                   | 2009-08-18                    |
| 761            | <i>I. mixtilis</i>       | Falcade          | BL                | Caviola                   | 1996-08-16                    |
| 762            | <i>I. mixtilis</i>       | Canale d'Agordo  | BL                | Buca degli Zingari        | 1996-08-27                    |
| 763            | <i>I. mixtilis</i>       | Falcade          | BL                | Caverson                  | 1996-08-12                    |
| 1223           | <i>I. mixtilis</i>       | Barcis           | PN                | Losie                     | 1997-09-13                    |
| 1821           | <i>I. mixtilis</i>       | Falcade          | BL                | Forcella Venegia          | 1999-08-16                    |
| 1822           | <i>I. mixtilis</i>       | Canale d'Agordo  | BL                | Bus dei Zinghen           | 1999-08-16                    |
| 1823           | <i>I. mixtilis</i>       | Falcade          | BL                | Caviola Colmaor           | 1999-08-17                    |
| 1824           | <i>I. mixtilis</i>       | Soraga di Fassa  | TN                | Malga Boer                | 1999-08-19                    |

| No. Erbario RE | Taxon                  | Comune          | Provincia (sigla) | Località             | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|------------------------|-----------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1825           | <i>I. mixtilis</i>     | Falcade         | BL                | Caviola Colmaor      | 1999-08-19                    |
| 1826           | <i>I. mixtilis</i>     | Falcade         | BL                | Fochetti di Focobon  | 1999-08-21                    |
| 1827           | <i>I. mixtilis</i>     | Falcade         | BL                | Caviola              | 1999-08-23                    |
| 6345           | <i>I. muricellata</i>  | Brunico         | BZ                |                      | 1996-09-06                    |
| 6346           | <i>I. muricellata</i>  | Fara Novarese   | NO                |                      | 1996-10-28                    |
| 6347           | <i>I. muricellata</i>  |                 | TN                | Bosco Paneveggio     | 1997-08-15                    |
| 6348           | <i>I. muricellata</i>  | Fara Novarese   | NO                |                      | 1997-11-13                    |
| 6349           | <i>I. muricellata</i>  | Sappada         | BL                |                      | 1999-08-27                    |
| 6350           | <i>I. muricellata</i>  | Levico Terme    | TN                |                      | 2000-10-07                    |
| 6351           | <i>I. muricellata</i>  | Varena          | TN                |                      | 2001-07-28                    |
| 6352           | <i>I. muricellata</i>  | Falcade         | BL                |                      | 2002-08-23                    |
| 6353           | <i>I. muricellata</i>  |                 | CS                | Midilli              | 2003-10-30                    |
| 713            | <i>I. nitidiuscula</i> | Falcade         | BL                | str San Pellegrino   | 1993-06-19                    |
| 755            | <i>I. nitidiuscula</i> | Moena           | TN                | Passo San Pellegrino | 1996-08-16                    |
| 756            | <i>I. nitidiuscula</i> | Falcade         | BL                | Caverson             | 1996-08-26                    |
| 1828           | <i>I. nitidiuscula</i> | Venezia         | VE                | Mestre               | 1987-11-18                    |
| 1829           | <i>I. nitidiuscula</i> | Soraga di Fassa | TN                | Malga Boer           | 1990-08-04                    |
| 1830           | <i>I. nitidiuscula</i> | Falcade         | BL                | Caverson             | 1999-06-20                    |
| 1831           | <i>I. nitidiuscula</i> | Tambre          | BL                | Pian Cansiglio       | 1999-07-17                    |
| 3025           | <i>I. nitidiuscula</i> | Soraga di Fassa | TN                | Malga Boer           | 2002-08-18                    |
| 3298           | <i>I. nitidiuscula</i> | Tambre          | BL                | Bosco del Cansiglio  | 2002-10-13                    |
| 3422           | <i>I. nitidiuscula</i> | Venezia         | VE                | Cà Savio             | 1999-12-12                    |
| 6354           | <i>I. nitidiuscula</i> | Falcade         | BL                | Caviola              | 2010-08-14                    |
| 3292           | <i>I. nobilis</i>      | Venezia         | VE                | Isola San Giorgio    | 2002-05-25                    |
| 725            | <i>I. oblectabilis</i> | Venezia         | VE                | Mestre               | 1994-09-26                    |
| 726            | <i>I. oblectabilis</i> | Venezia         | VE                | Sant'Elena           | 1995-09-23                    |
| 1733           | <i>I. oblectabilis</i> | Mesola          | FE                | Bosco della Mesola   | 1998-06-06                    |
| 1734           | <i>I. oblectabilis</i> | Falcade         | BL                | Parco                | 1998-08-01                    |
| 1735           | <i>I. oblectabilis</i> | Venezia         | VE                | Sant'Elena           | 1998-10-24                    |

| No. Erbario RE | Taxon                   | Comune              | Provincia (sigla) | Località                    | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-------------------------|---------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1832           | <i>I. oblectabilis</i>  | Venezia             | VE                | Pineta Sant'Elena           | 1994-09-21                    |
| 2260           | <i>I. oblectabilis</i>  | Venezia             | VE                | Mestre giardini Osp. Civile | 2000-10-19                    |
| 6355           | <i>I. oblectabilis</i>  |                     |                   | Cà Savio                    | 1999-10-30                    |
| 6356           | <i>I. oblectabilis</i>  |                     |                   | San Martino                 | 2000-09-29                    |
| 6357           | <i>I. oblectabilis</i>  |                     | Spagna            | Aviles                      | 2008-09-20                    |
| 3293           | <i>I. obscuroidia</i>   | Falcade             | BL                | Caverson                    | 2002-08-04                    |
| 6358           | <i>I. obscuroidia</i>   |                     |                   | Valle San Lucano            | 1988-09-08                    |
| 6359           | <i>I. obscuroidia</i>   | Falcade             | BL                |                             | 1999-06-23                    |
| 6360           | <i>I. obscuroidia</i>   | Tambre              | BL                | Bosco del Consiglio         | 2000-07-08                    |
| 6361           | <i>I. obscuroidia</i>   | Colamauci           | CS                |                             | 2003-10-10                    |
| 6362           | <i>I. obscuroidia</i>   | San Demetrio Corone | CS                |                             | 2003-11-25                    |
| 6363           | <i>I. obscuroidia</i>   | Falcade             | BL                |                             | 2005-06-19                    |
| 6364           | <i>I. obscuroidia</i>   | Montebelluna        | TV                |                             | 2005-09-22                    |
| 6365           | <i>I. obscuroidia</i>   | Longobucco          | CS                |                             | 2005-10-30                    |
| 6366           | <i>I. obscuroidia</i>   | Colamauci           | CS                |                             | 2005-11-03                    |
| 3022           | <i>I. ochroalba</i>     |                     |                   | Valfreda                    | 2002-08-20                    |
| 3023           | <i>I. ochroalba</i>     | Canale d'Agordo     | BL                |                             | 2002-08-20                    |
| 3368           | <i>I. ochroalba</i>     | Falcade             | BL                | Caverson                    | 2002-08-04                    |
| 3369           | <i>I. ochroalba</i>     | Falcade             | BL                | Darecoi                     | 1998-08-24                    |
| 3370           | <i>I. ochroalba</i>     | Falcade             | BL                | Caviola                     | 2001-10-13                    |
| 3371           | <i>I. ochroalba</i>     | Falcade             | BL                | Parco Giochi                | 2000-10-20                    |
| 3372           | <i>I. ochroalba</i>     | Canale d'Agordo     | BL                | Parco Giochi                | 2001-10-11                    |
| 3373           | <i>I. ochroalba</i>     | Falcade             | BL                | Caverson                    | 1999-07-30                    |
| 6367           | <i>I. ochroalba</i>     |                     | Finlandia         | Lapinlathi                  | 2008-08-29                    |
| 6368           | <i>I. ochroalba</i>     | Falcade             | BL                |                             | 2010-08-16                    |
| 705            | <i>I. patouillardii</i> | Maniago             | PN                |                             | 1994-05-28                    |
| 1836           | <i>I. patouillardii</i> |                     |                   |                             |                               |
| 1837           | <i>I. patouillardii</i> | Tambre              | BL                | Pian Consiglio              | 1996-08-10                    |
| 1838           | <i>I. patouillardii</i> | Tambre              | BL                | Pian Consiglio              | 1997-07-12                    |

| No. Erbario RE | Taxon                   | Comune          | Provincia (sigla) | Località         | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-------------------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------------------------|
| 1839           | <i>I. patouillardii</i> | Tambre          | BL                | Pian Cansiglio   | 1999-07-17                    |
| 2580           | <i>I. patouillardii</i> |                 |                   |                  | 2001-11-11                    |
| 6369           | <i>I. patouillardii</i> |                 |                   |                  | 1994-07-03                    |
| 717            | <i>I. pedemontana</i>   | Falcade         | BL                | Caviola          | 1994-04-18                    |
| 2262           | <i>I. pedemontana</i>   | Falcade         | BL                | Caviola          | 2000-10-20                    |
| 3026           | <i>I. pedemontana</i>   | Falcade         | BL                | Caverson         | 2002-08-15                    |
| 3374           | <i>I. pedemontana</i>   | Falcade         | BL                | Caviola          | 1993-10-30                    |
| 3375           | <i>I. pedemontana</i>   | Falcade         | BL                | Caviola          | 1998-07-31                    |
| 3376           | <i>I. pedemontana</i>   | Falcade         | BL                | Centrale Enel    | 1995-09-02                    |
| 3377           | <i>I. pedemontana</i>   | Falcade         | BL                | Caviola          | 2000-10-20                    |
| 3378           | <i>I. pedemontana</i>   | Falcade         | BL                | Caviola          | 1996-09-03                    |
| 6370           | <i>I. pedemontana</i>   | Falcade         | BL                | Caviola          | 2000-10-20                    |
| 3379           | <i>I. petiginosa</i>    | Canale d'Agordo | BL                | Col de Foia      | 2002-09-08                    |
| 769            | <i>I. piceae</i>        | Canale d'Agordo | BL                | Lagazzon         | 1996-08-18                    |
| 1736           | <i>I. piceae</i>        | Falcade         | BL                | Caviola          | 1998-08-15                    |
| 1840           | <i>I. piceae</i>        | Falcade         | BL                | Caviola          | 1996-08-26                    |
| 1841           | <i>I. piceae</i>        | Taibon Agordino | BL                | Valle San Lucano | 1996-10-01                    |
| 1842           | <i>I. piceae</i>        | Falcade         | BL                | Parco            | 1998-09-03                    |
| 1843           | <i>I. piceae</i>        | Falcade         | BL                | Caviola          | 1999-06-19                    |
| 1844           | <i>I. piceae</i>        | Falcade         | BL                | Parco giochi     | 1999-08-16                    |
| 3027           | <i>I. piceae</i>        | Falcade         | BL                | Le Buse          | 2002-08-15                    |
| 6371           | <i>I. piceae</i>        | Falcade         | BL                |                  | 2009-09-03                    |
| 6372           | <i>I. piceae</i>        | Falcade         | BL                |                  | 2010-08-16                    |
| 3380           | <i>I. posterula</i>     | Migliarino      | FE                | Tenuta Borbone   | 1998-11-25                    |
| 3381           | <i>I. posterula</i>     | Falcade         | BL                | Caviola          | 1995-10-07                    |
| 3382           | <i>I. posterula</i>     | Falcade         | BL                | Caviola          | 2000-10-20                    |
| 3383           | <i>I. posterula</i>     | Falcade         | BL                | Caviola          | 2001-10-13                    |
| 3384           | <i>I. posterula</i>     | Canale d'Agordo | BL                |                  | 2002-08-20                    |
| 3385           | <i>I. posterula</i>     | Falcade         | BL                | Caviola          | 1996-10-01                    |

| No. Erbario RE | Taxon                   | Comune             | Provincia (sigla) | Località                  | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 3386           | <i>I. posterula</i>     | Migliarino         | FE                | Tenuta Borbone            | 1998-11-25                    |
| 4285           | <i>I. posterula</i>     | Ormea              | CN                | Bosco Navette             | 2005-09-15                    |
| 6373           | <i>I. posterula</i>     | Novigrad           | Croazia           |                           | 2003-12-04                    |
| 6374           | <i>I. posterula</i>     | Lenzenalm          | Austria           |                           | 2005-08-27                    |
| 1495           | <i>I. praetervisa</i>   |                    |                   |                           | 1998-10-18                    |
| 1654           | <i>I. praetervisa</i>   |                    |                   |                           | 1998-10-24                    |
| 1845           | <i>I. praetervisa</i>   | Gorgo al Monticano | TV                | Bosco Cavalier            | 1993-06-27                    |
| 1846           | <i>I. praetervisa</i>   |                    |                   |                           | 1993-06-29                    |
| 1847           | <i>I. praetervisa</i>   | Falcade            | BL                | Caverson                  | 1996-09-30                    |
| 1848           | <i>I. praetervisa</i>   |                    | TN                | Val di Fiemme             | 1997-08-29                    |
| 3387           | <i>I. praetervisa</i>   | Venezia            | VE                | Mestre Parco Via Bissuola | 2000-11-05                    |
| 3388           | <i>I. praetervisa</i>   | Falcade            | BL                | Caverson                  | 1995-09-08                    |
| 6375           | <i>I. praetervisa</i>   | Pozza di Fassa     | TN                |                           | 2003-08-26                    |
| 6376           | <i>I. praetervisa</i>   | Soraga             | TN                |                           | 2010-08-18                    |
| 719            | <i>I. psammobrunnea</i> | Venezia            | VE                | Lido Pineta San Nicolò    | 1994-10-30                    |
| 1737           | <i>I. psammobrunnea</i> | Venezia            | VE                | Lido San Nicolò           | 1998-11-14                    |
| 1849           | <i>I. psammobrunnea</i> | Rosolina           | RO                | Porto Caleri              | 1999-01-08                    |
| 1850           | <i>I. psammobrunnea</i> | Venezia            | VE                | Lido San Nicolò           | 1997-12-28                    |
| 2071           | <i>I. psammobrunnea</i> | Venezia            | VE                | Zianigo                   | 1999-12-14                    |
| 3389           | <i>I. psammobrunnea</i> | Venezia            | VE                | Lido San Nicolò           | 1997-11-27                    |
| 3390           | <i>I. psammobrunnea</i> | Rosolina Mare      | RO                |                           | 2002-11-30                    |
| 6377           | <i>I. psammobrunnea</i> |                    |                   | Cà Savio                  | 2003-11-09                    |
| 6378           | <i>I. psammobrunnea</i> | Codigoro           | FE                | Bosco Spada               | 2003-11-16                    |
| 6379           | <i>I. psammobrunnea</i> |                    |                   | San Vitale                | 2004-11-13                    |
| 730            | <i>I. pseudohiulca</i>  | Predazzo           | TN                | Bosco Paneveggio          | 1990-08-26                    |
| 1851           | <i>I. pseudohiulca</i>  | Carona             | BG                |                           | 1997-09-04                    |
| 1852           | <i>I. pseudohiulca</i>  | Falcade            | BL                | Passo San Pellegrino      | 1997-09-06                    |
| 3391           | <i>I. pseudohiulca</i>  | Tambre             | BL                | Bosco del Consiglio       | 1999-07-17                    |
| 3392           | <i>I. pseudohiulca</i>  | Fondo              | TN                |                           | 1994-09-15                    |

| No. Erbario RE | Taxon                         | Comune              | Provincia (sigla) | Località                  | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 3393           | <i>I. pseudohiulca</i>        |                     |                   | Santa Maria               | 1996-09-04                    |
| 6380           | <i>I. pseudohiulca</i>        | Canale d'Agordo     | BL                |                           | 2005-08-18                    |
| 6381           | <i>I. pseudohiulca</i>        | Canale d'Agordo     | BL                |                           | 2007-08-30                    |
| 6382           | <i>I. pseudohiulca</i>        | Markoplagj          | Croazia           |                           | 2007-09-21                    |
| 6383           | <i>I. pseudohiulca</i>        | Varena              | TN                | Passo Lavazè              | 2009-09-17                    |
| 716            | <i>I. pusio</i>               | Venezia             | VE                | Sant'Elena                | 1995-09-23                    |
| 1232           | <i>I. pusio</i>               | Venezia             | VE                | Mestre giardini pubblici  | 1997-11-14                    |
| 1738           | <i>I. pusio</i>               | Venezia             | VE                | Sant'Elena                | 1998-10-24                    |
| 1955           | <i>I. pusio</i>               |                     |                   |                           | 1999-10-01                    |
| 2257           | <i>I. pusio</i>               | Venezia             | VE                | Mestre Parco San Giuliano | 2000-10-14                    |
| 6384           | <i>I. pusio</i>               | Venezia             | VE                | Parco San Giuliano        | 2004-10-23                    |
| 6385           | <i>I. pusio</i>               |                     |                   | San Vitale                | 2004-11-13                    |
| 6386           | <i>I. pusio</i>               | Venezia             | VE                |                           | 2005-10-24                    |
| 6387           | <i>I. pusio</i>               | Castelfranco Veneto | TV                |                           | 2009-10-17                    |
| 113            | <i>I. pyriodora</i>           |                     |                   |                           | 1994-10-16                    |
| 714            | <i>I. pyriodora incarnata</i> | Canale d'Agordo     | BL                | Lagazzon                  | 1988-08-06                    |
| 715            | <i>I. pyriodora incarnata</i> | Falcade             | BL                | Caviola                   | 1988-09-09                    |
| 752            | <i>I. pyriodora incarnata</i> | Falcade             | BL                | Caviola                   | 1996-08-10                    |
| 753            | <i>I. pyriodora incarnata</i> | Taibon Agordino     | BL                | Valle San Lucano          | 1996-08-31                    |
| 970            | <i>I. pyriodora pyriodora</i> | Tarvisio            | UD                | Poscolle                  | 1996-09-13                    |
| 971            | <i>I. pyriodora pyriodora</i> | Tarvisio            | UD                | Monte Castello            | 1996-10-15                    |
| 972            | <i>I. pyriodora pyriodora</i> | Aviano              | PN                | Madonna del Monte         | 1996-10-11                    |
| 973            | <i>I. pyriodora pyriodora</i> | Aviano              | PN                | Prà de Plana              | 1996-10-06                    |
| 974            | <i>I. pyriodora pyriodora</i> | Aviano              | PN                | Madonna del Monte         | 1996-10-11                    |
| 975            | <i>I. pyriodora pyriodora</i> | Tambre              | BL                | Pian Cansiglio            | 1996-09-14                    |
| 976            | <i>I. pyriodora pyriodora</i> | Vito d'Asio         | PN                | Anduins                   | 1996-08-24                    |
| 1231           | <i>I. pyriodora incarnata</i> | Rigolato            | UD                | Pian di Vas               | 1997-09-06                    |
| 1739           | <i>I. pyriodora incarnata</i> | Falcade             | BL                | Caviola                   | 1998-08-20                    |

| No. Erbario RE | Taxon                             | Comune          | Provincia (sigla) | Località                 | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1853           | <i>I. pyriodora pyriodora</i>     | Piombino        | LI                | San Martino Isola d'Elba | 1984-10-16                    |
| 1854           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     |                 |                   | Vetulonia                | 1984-10-17                    |
| 1855           | <i>I. pyriodora pyriodora</i>     |                 |                   |                          | 1984-11-01                    |
| 1856           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     |                 |                   |                          |                               |
| 1857           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Falcade         | BL                | Caviola                  | 1987-10-18                    |
| 1858           | <i>I. pyriodora pyriodora</i>     | Venezia         | VE                | Lido                     |                               |
| 1859           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> | Falcade         | BL                | Forcella Venegia         | 1991-08-18                    |
| 1860           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> | Falcade         | BL                | Forcella Venegia         | 1991-09-06                    |
| 1861           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> | Cortina         | BL                | Val Travenazes           | 1992-08-22                    |
| 1862           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Canale d'Agordo | BL                | Cavallera                | 1992-09-06                    |
| 1863           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> | Soraga di Fassa | TN                | Passo delle Selle        | 1993-08-14                    |
| 1864           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> | Soraga di Fassa | TN                | Vallaccia                | 1994-08-13                    |
| 1865           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> | Soraga di Fassa | TN                | Vallaccia                | 1994-08-13                    |
| 1866           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Malosco         | TN                | Regole                   | 1994-09-15                    |
| 1867           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Canale d'Agordo | BL                | Feder                    | 1994-10-14                    |
| 1868           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Falcade         | BL                | Caviola                  | 1995-08-26                    |
| 1869           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> | Tambre          | BL                | Monte Cavallo            | 1997-08-02                    |
| 1870           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Falcade         | BL                | Parco Caviola            | 1997-08-10                    |
| 1871           | <i>I. pyriodora pyriodora</i>     | Falcade         | BL                | Caviola                  | 1997-08-15                    |
| 1872           | <i>I. pyriodora pyriodora</i>     | Falcade         | BL                | Pineta Parco giochi      | 1998-08-01                    |
| 1873           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Falcade         | BL                | Parco                    | 1998-08-24                    |
| 1874           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Falcade         | BL                | Caviola                  | 1998-09-01                    |
| 1875           | <i>I. pyriodora pyriodora</i>     |                 |                   |                          | 1999-08-01                    |
| 1876           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Falcade         | BL                | Caviola                  | 1999-08-23                    |
| 1877           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Falcade         | BL                | Caviola                  | 1999-08-23                    |
| 1878           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Falcade         | BL                | Caviola                  | 1999-08-23                    |

| No. Erbario RE | Taxon                             | Comune           | Provincia (sigla) | Località              | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-----------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1879           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Canale d'Agordo  | BL                | Cavallera             | 1999-08-23                    |
| 1880           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Canale d'Agordo  | BL                | Giardini pubblici     | 1999-08-24                    |
| 1881           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Canale d'Agordo  | BL                | Lagazzon              | 1999-08-26                    |
| 2045           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Tambre           | BL                | Pian Cansiglio Campon | 1999-07-25                    |
| 2046           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Rigolato         | UD                | Pian di Vas           | 1999-08-08                    |
| 2047           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Budoia           | PN                | Ligont                | 1999-09-08                    |
| 2048           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Cimolais         | PN                | Val Cimoliana         | 1999-07-10                    |
| 2049           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Cimolais         | PN                | Val Cimoliana         | 1999-08-14                    |
| 2050           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Tarvisio         | UD                | Ugovizza Passo Nordio | 1999-08-23                    |
| 2051           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Aviano           | PN                | Madonna del Monte     | 1999-08-27                    |
| 2052           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Aviano           | PN                | Madonna del Monte     | 1999-08-04                    |
| 2053           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Aviano           | PN                | Madonna del Monte     | 1999-09-08                    |
| 2054           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Tarvisio         | UD                | Rutte                 | 1999-07-20                    |
| 2055           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Rigolato         | UD                |                       | 1999-08-28                    |
| 2067           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Caneva           | PN                | Collalto              |                               |
| 2068           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     |                  |                   | Costa di Aviano       | 1999-09-19                    |
| 2314           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Aviano           | PN                | Madonna del Monte     | 2000-09-30                    |
| 2315           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Aviano           | PN                | Madonna del Monte     | 2000-07-07                    |
| 2405           | <i>I. pyriodora</i>               |                  |                   |                       | 2001-10-11                    |
| 3028           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> |                  |                   | Bus de Tasca          | 2002-08-22                    |
| 3029           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> |                  |                   | Bus de Tasca          | 2002-08-22                    |
| 3030           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> |                  |                   | F.lla Juribrutto      | 2002-08-24                    |
| 3031           | <i>I. pyriodora chamaesalicis</i> |                  |                   | Forca Rossa           | 2002-08-30                    |
| 3294           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     | Cimolais         | PN                | Val Cimoliana         | 2002-08-20                    |
| 3394           | <i>I. pyriodora incarnata</i>     |                  |                   | Grigno                | 1995-09-08                    |
| 752            | <i>I. pyriodora pyriodora</i>     | Castelnovo Monti | RE                | Monteduro             | 1993-11-10                    |

| No. Erbario RE | Taxon            | Comune             | Provincia (sigla) | Località                     | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 708            | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Mestre Bosco Carpenedo       | 1993-01-16                    |
| 709            | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Sant'Elena                   | 1995-09-23                    |
| 767            | <i>I. rimosa</i> | Taibon Agordino    | BL                | Valle San Lucano             | 1996-08-31                    |
| 768            | <i>I. rimosa</i> | Canale d'Agordo    | BL                | Lagazzon                     | 1996-08-18                    |
| 1010           | <i>I. rimosa</i> | Coli               | PC                | Ponte Perino                 | 1994-10-25                    |
| 1098           | <i>I. rimosa</i> | Valmozzola         | PR                | Costa d'Asino                | 1994-09-19                    |
| 1882           | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Pineta Cà Savio              | 1993-05-16                    |
| 1883           | <i>I. rimosa</i> | Gorog al Monticano | TV                | Bosco Cavalier               | 1993-06-27                    |
| 1884           | <i>I. rimosa</i> | Falcade            | BL                | Parco giochi                 | 1999-06-23                    |
| 1885           | <i>I. rimosa</i> | Falcade            | BL                | Parco giochi                 | 1999-07-28                    |
| 1886           | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Mestre Bosco Carpenedo       | 1999-07-30                    |
| 1887           | <i>I. rimosa</i> | Falcade            | BL                | Centrale ENEL                | 1999-07-31                    |
| 1888           | <i>I. rimosa</i> | Canale d'Agordo    | BL                | Cavallera                    | 1999-08-01                    |
| 1889           | <i>I. rimosa</i> | Falcade            | BL                | Caviola                      | 1999-08-15                    |
| 1890           | <i>I. rimosa</i> | Falcade            | BL                | Parco                        | 1999-08-16                    |
| 1891           | <i>I. rimosa</i> | Falcade            | BL                | Caviola                      | 1999-08-16                    |
| 1892           | <i>I. rimosa</i> | Falcade            | BL                | Falcade Alta                 | 1999-08-17                    |
| 1893           | <i>I. rimosa</i> | Falcade            | BL                | Caviola                      | 1999-08-23                    |
| 1941           | <i>I. rimosa</i> |                    |                   |                              | 1999-10-01                    |
| 2063           | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Cà Savio                     | 1999-10-30                    |
| 2066           | <i>I. rimosa</i> | Ferrara            | FE                | Parco Mura                   | 1999-11-14                    |
| 2070           | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Zianigo                      | 1999-06-24                    |
| 2264           | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Mestre Viale Garibaldi       | 2000-10-28                    |
| 2269           | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Mestre                       | 2000-10-29                    |
| 2275           | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Mestre Giardini Via Bissuola | 2000-11-05                    |
| 2406           | <i>I. rimosa</i> |                    |                   |                              | 2001-10-11                    |
| 3032           | <i>I. rimosa</i> | Falcade            | BL                |                              | 2002-08-15                    |
| 3288           | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Cassa Colmata B              | 2002-05-18                    |
| 3302           | <i>I. rimosa</i> | Venezia            | VE                | Cassa Colmata B              | 2002-10-19                    |

| No. Erbario RE | Taxon                | Comune             | Provincia (sigla) | Località             | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|----------------------|--------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| 3935           | <i>I. rimosa</i>     |                    |                   |                      | 2004-10-23                    |
| 4014           | <i>I. rimosa</i>     |                    |                   |                      | 2004-11-07                    |
| 5681           | <i>I. rimosa</i>     | Fagnano Castello   | CS                | Bocca del Riccio     | 2007-11-08                    |
| 6157           | <i>I. rimosa</i>     | Ferrara            | FE                | Parco Mura           | 2010-05-12                    |
| 2860           | <i>I. rimosa</i>     | Reggio Emilia      | RE                | Pieve Modolena       | 1999-11-09                    |
| 712            | <i>I. rufuloides</i> | Venezia            | VE                | Lido Pineta Alberoni | 1990-11-25                    |
| 1224           | <i>I. rufuloides</i> | Venezia            | VE                | Lido Pineta Alberoni | 1997-11-16                    |
| 1741           | <i>I. rufuloides</i> | Venezia            | VE                | Lido Pineta Alberoni | 1998-11-22                    |
| 1894           | <i>I. rufuloides</i> | Venezia            | VE                | Lido Pineta Alberoni | 1992-04-18                    |
| 1895           | <i>I. rufuloides</i> | Venezia            | VE                | Cà Savio             | 1994-11-13                    |
| 3395           | <i>I. rufuloides</i> | Venezia            | VE                | Lido Alberoni        | 1989-04-08                    |
| 6388           | <i>I. rufuloides</i> | Codigoro           | FE                | Bosco Spada          | 2003-11-16                    |
| 6390           | <i>I. rufuloides</i> | Venezia            | VE                | San Nicolò           | 2003-11-13                    |
| 6391           | <i>I. rufuloides</i> | Venezia            | VE                | San Nicolò           | 2003-11-13                    |
| 6392           | <i>I. sambucina</i>  |                    | TN                | Bosco Paneveggio     | 1990-08-26                    |
| 6393           | <i>I. sambucina</i>  | Falcade            | BL                | Caviola              | 1993-10-31                    |
| 6394           | <i>I. sambucina</i>  |                    | Svizzera          | Passo del Sempione   | 1997-09-07                    |
| 6395           | <i>I. sambucina</i>  | Baselga di Piné    | TN                | Laghestel            | 1999-09-06                    |
| 6396           | <i>I. sambucina</i>  | Pergine            | TN                |                      | 1999-09-12                    |
| 6397           | <i>I. sambucina</i>  | Baselga di Piné    | TN                |                      | 2001-07-21                    |
| 6398           | <i>I. sambucina</i>  | Baselga di Piné    | TN                | Laghestel            | 2002-10-04                    |
| 6399           | <i>I. sambucina</i>  | Rivamonte Agordino | BL                |                      | 2005-08-15                    |
| 6400           | <i>I. sambucina</i>  | Obergurgl          | Austria           |                      | 2005-08-27                    |
| 6401           | <i>I. sambucina</i>  | Varena             | TN                | Passo Lavazè         | 2009-09-17                    |
| 764            | <i>I. sindonia</i>   | Canale d'Agordo    | BL                | Monte Palmina        | 1996-08-24                    |
| 2259           | <i>I. sindonia</i>   |                    | BL                | Passo San Boldo      | 2000-10-17                    |
| 3396           | <i>I. sindonia</i>   | Lanusei            | NU                |                      | 1997-11-14                    |
| 3397           | <i>I. sindonia</i>   | Roveredo in Piano  | PN                |                      | 1999-08-28                    |
| 3398           | <i>I. sindonia</i>   |                    |                   | Porto Caleri         | 1989-09-23                    |

| No. Erbario RE | Taxon              | Comune             | Provincia (sigla) | Località                  | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|--------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 3399           | <i>I. sindonia</i> |                    |                   | Monte Amiata              | 1989-10-27                    |
| 3400           | <i>I. sindonia</i> |                    | FE                | Bosco della Mesola        | 1989-09-23                    |
| 3401           | <i>I. sindonia</i> |                    |                   | Lamprechtsburg            | 1996-09-07                    |
| 5015           | <i>I. sindonia</i> | Foresta            | CS                | Amantea                   | 2006-10-28                    |
| 6402           | <i>I. sindonia</i> |                    |                   | Gares                     | 2010-08-23                    |
| 1896           | <i>I. soluta</i>   | Falcade            | BL                | Le Buse                   | 1999-08-28                    |
| 3402           | <i>I. soluta</i>   | Falcade            | BL                | Le Buse                   | 1998-08-26                    |
| 3403           | <i>I. soluta</i>   | Falcade            | BL                | Caviola                   | 1987-09-02                    |
| 3404           | <i>I. soluta</i>   | Falcade            | BL                | Le Buse                   | 1998-08-20                    |
| 3405           | <i>I. soluta</i>   | Falcade            | BL                | Le Buse                   | 2000-08-18                    |
| 6403           | <i>I. soluta</i>   | Predazzo           | TN                | Bellamonte                | 2004-08-24                    |
| 6404           | <i>I. soluta</i>   | Obergurgl          | Austria           |                           | 2005-08-26                    |
| 6405           | <i>I. soluta</i>   | Storfjord          | Norvegia          |                           | 2005-09-19                    |
| 6406           | <i>I. soluta</i>   | Pozza di Fassa     | TN                | Malga Crocefisso          | 2009-08-24                    |
| 6407           | <i>I. soluta</i>   | Falcade            | BL                |                           | 2010-08-16                    |
| 898            | <i>I. sp</i>       |                    |                   |                           | 1996-10-26                    |
| 920            | <i>I. sp</i>       |                    |                   |                           | 1996-10-26                    |
| 921            | <i>I. sp</i>       |                    |                   |                           | 1996-10-26                    |
| 924            | <i>I. sp</i>       |                    |                   |                           | 1996-10-26                    |
| 1725           | <i>I. sp</i>       | Venezia            | VE                | Mestre Parco San Giuliano | 1998-11-13                    |
| 5107           | <i>I. sp</i>       | Cellara            | CS                | Chiusuri                  | 2006-10-16                    |
| 27             | <i>I. sp</i>       | Sant'Ilario d'Enza | RE                | Parco Poletti             | 1992-10-24                    |
| 32             | <i>I. sp</i>       | Sant'Ilario d'Enza | RE                | Parco Poletti             | 1992-10-24                    |
| 62             | <i>I. sp</i>       | Gattatico          | RE                | Taneto                    | 1992-10-26                    |
| 328            | <i>I. sp</i>       | Ligonchio          | RE                | Rio Re                    | 1995-07-01                    |
| 400            | <i>I. sp</i>       | Reggio Emilia      | RE                | Parco San Lazzaro         | 1995-06-16                    |
| 513            | <i>I. sp</i>       | Quattro Castella   | RE                | Parco Roncolo             | 1993-10-14                    |
| 514            | <i>I. sp</i>       | Sant'Ilario d'Enza | RE                | Parco Pubblico            | 1993-10-12                    |
| 597            | <i>I. sp</i>       | Fabbrico           | RE                | San Genesio               | 1993-10-25                    |

| No. Erbario RE | Taxon                          | Comune         | Provincia (sigla) | Località                   | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|--------------------------------|----------------|-------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 671            | <i>I. sp</i>                   | Canossa        | RE                | Pietranera                 | 1993-10-31                    |
| 784            | <i>I. sp</i>                   | Viano          | RE                | Regnano                    | 1995-06-18                    |
| 1559           | <i>I. sp</i>                   | Reggio Emilia  | RE                | Centro                     | 1994-10-03                    |
| 1622           | <i>I. sp</i>                   | Rubiera        | RE                | Via Verga 6                | 1994-10-12                    |
| 1661           | <i>I. sp</i>                   | Reggio Emilia  | RE                | Coviolo                    | 1994-10-18                    |
| 1748           | <i>I. sp</i>                   | Vetto          | RE                | Scalucchia                 | 1994-11-01                    |
| 1932           | <i>I. sp</i>                   | Canossa        | RE                | Pietranera                 | 1994-12-11                    |
| 2149           | <i>I. sp</i>                   | Reggio Emilia  | RE                | Parco San Lazzaro          | 1996-05-16                    |
| 723            | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia        | VE                | Lido                       | 1984-10-13                    |
| 724            | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia        | VE                | Mestre                     | 1994-09-26                    |
| 1740           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia        | VE                | Mestre Parco Villa Zaiotti | 1998-10-24                    |
| 1897           | <i>I. splendens splendens</i>  |                |                   |                            |                               |
| 1898           | <i>I. splendens splendens</i>  | Falcade        | BL                | Caviola                    | 1997-09-05                    |
| 1899           | <i>I. splendens splendens</i>  | Campagna Lupia | VE                | Valle Averso               | 1996-12-28                    |
| 1900           | <i>I. splendens splendens</i>  | Tambre         | BL                | Pian Cansiglio Sant'Anna   | 1997-08-02                    |
| 1901           | <i>I. splendens phaeoleuca</i> | Tambre         | BL                | Pian Cansiglio Sant'Anna   | 1997-08-02                    |
| 1902           | <i>I. splendens phaeoleuca</i> | Tambre         | BL                | Pian Cansiglio Sant'Anna   | 1997-08-02                    |
| 1903           | <i>I. splendens splendens</i>  | Tambre         | BL                | Pian Cansiglio             | 1999-07-17                    |
| 1904           | <i>I. splendens splendens</i>  | Falcade        | BL                | Caviola                    | 1999-08-23                    |
| 2056           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia        | VE                | Mestre Parco San Giuliano  | 1999-11-06                    |
| 2057           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia        | VE                | Mestre Parco San Giuliano  | 1999-11-28                    |
| 2058           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia        | VE                | Pineta Sant'Elena          | 1999-10-31                    |
| 2059           | <i>I. splendens splendens</i>  | Ferrara        | FE                | Cona                       | 1999-10-21                    |
| 2254           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia        | VE                | Maerne                     | 2000-10-14                    |
| 2255           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia        | VE                | Mestre Parco San Giuliano  | 2000-10-14                    |
| 2256           | <i>I. splendens phaeoleuca</i> | Venezia        | VE                | Mestre Parco San Giuliano  | 2000-10-14                    |
| 2266           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia        | VE                | Mestre Parco San Giuliano  | 2000-10-29                    |

| No. Erbario RE | Taxon                          | Comune              | Provincia (sigla) | Località                     | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 2270           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia             | VE                | Cà Savio                     | 2000-10-29                    |
| 2274           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia             | VE                | Mestre Giardini Via Bissuola | 2000-11-05                    |
| 2278           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia             | VE                | Laguna Cassa Colmata A       | 2000-11-11                    |
| 3295           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia             | VE                | San Nicolò                   | 2002-10-12                    |
| 3406           | <i>I. splendens phaeoleuca</i> |                     |                   |                              |                               |
| 3407           | <i>I. splendens phaeoleuca</i> | Venezia             | VE                | Lido San Nicolò              | 1997-12-28                    |
| 3408           | <i>I. splendens phaeoleuca</i> | Mirano              | VE                | Villa Bianchini              | 1999-11-28                    |
| 3409           | <i>I. splendens phaeoleuca</i> |                     | LI                | Calambrone                   | 1993-04-29                    |
| 3410           | <i>I. splendens splendens</i>  | Venezia             | VE                | Mestre Bosco Carpenedo       | 2002-10-14                    |
| 6031           | <i>I. splendens</i>            | Rosolina            | RO                | Rosolina Mare                | 2008-11-07                    |
| 3411           | <i>I. squamata</i>             |                     | VE                | Valle Averso                 | 1996-09-28                    |
| 3412           | <i>I. squamata</i>             | Venezia             | VE                | Fusina                       | 1990-11-17                    |
| 3413           | <i>I. squamata</i>             | Venezia             | VE                | Valle Averso                 | 1996-10-05                    |
| 3414           | <i>I. squamata</i>             | Venezia             | VE                | Mestre Parco Talierno        | 1996-05-23                    |
| 6408           | <i>I. squamata</i>             | Venezia             | VE                | Parco San Giuliano           | 2003-10-11                    |
| 6409           | <i>I. squamata</i>             | Venezia             | VE                | Parco San Giuliano           | 2004-10-23                    |
| 6410           | <i>I. squamata</i>             | Ferrara             | FE                |                              | 2005-10-09                    |
| 6411           | <i>I. squamata</i>             | Montecchio Maggiore | VI                |                              | 2005-10-27                    |
| 6412           | <i>I. squamata</i>             | Maerne              | VE                |                              | 2006-11-12                    |
| 3415           | <i>I. striata</i>              | Falcade             | BL                | Caviola Boschetto De Biasio  | 1999-06-19                    |
| 3416           | <i>I. striata</i>              | Falcade             | BL                | Le Buse                      | 2000-08-18                    |
| 3417           | <i>I. striata</i>              | Canale d'Agordo     | BL                | Cavallera                    | 1998-08-28                    |
| 3418           | <i>I. striata</i>              | Canale d'Agordo     | BL                | Val Gares                    | 1999-06-24                    |
| 3419           | <i>I. striata</i>              | Livorno             | LI                | Calambrone                   | 1993-04-29                    |
| 3420           | <i>I. striata</i>              | Moena               | TN                | Passo San Pellegrino         | 1997-08-30                    |
| 3421           | <i>I. striata</i>              | Canale d'Agordo     | BL                | Cavallera                    | 1993-06-20                    |
| 6413           | <i>I. striata</i>              | Auronzo di Cadore   | BL                |                              | 2003-06-28                    |
| 6414           | <i>I. striata</i>              | Tione               | TN                |                              | 2004-08-18                    |

| No. Erbario RE | Taxon               | Comune          | Provincia (sigla) | Località                    | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|---------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 6415           | <i>I. striata</i>   | Falcade         | BL                | Caviola                     | 2010-08-14                    |
| 6416           | <i>I. subcarpta</i> | Tambre          | BL                | Bosco del Cansiglio         | 1997-07-12                    |
| 6417           | <i>I. subcarpta</i> | Tesero          | TN                | Pampeago                    | 2003-09-26                    |
| 6418           | <i>I. subcarpta</i> | Predazzo        | TN                | Bellamonte                  | 2004-08-24                    |
| 6419           | <i>I. subcarpta</i> | Tambre          | BL                | Bosco del Cansiglio         | 2005-07-16                    |
| 6420           | <i>I. subcarpta</i> | Falcade         | BL                |                             | 2005-08-16                    |
| 6421           | <i>I. subcarpta</i> |                 | Austria           | Lago Velden                 | 2005-08-19                    |
| 6422           | <i>I. subcarpta</i> |                 | Austria           |                             | 2005-09-01                    |
| 6423           | <i>I. subcarpta</i> |                 |                   | Passo San Pellegrino        | 2009-08-23                    |
| 6424           | <i>I. subcarpta</i> | Falcade         | BL                |                             | 2010-08-16                    |
| 6425           | <i>I. subcarpta</i> | Falcade         | BL                |                             | 2010-08-20                    |
| 6426           | <i>I. subcarpta</i> | Falcade         | BL                |                             | 2010-08-20                    |
| 6427           | <i>I. subcarpta</i> | Falcade         | BL                | Le Buse                     | 2009-09-02                    |
| 6428           | <i>I. tenebrosa</i> | Mestre          | VE                |                             | 1989-10-08                    |
| 6429           | <i>I. tenebrosa</i> | Maniago         | PN                |                             | 1992-11-01                    |
| 6430           | <i>I. tenebrosa</i> | Rosolina        | RO                |                             | 2003-11-29                    |
| 6431           | <i>I. tenebrosa</i> |                 | CS                | Gallice                     | 2004-11-20                    |
| 6432           | <i>I. tenebrosa</i> | Trieste         | TS                |                             | 2005-11-04                    |
| 6433           | <i>I. tenebrosa</i> | Comacchio       | FE                | Lido di Spina               | 2005-11-19                    |
| 6434           | <i>I. tenebrosa</i> |                 |                   | Bosco Nordio                | 2007-10-03                    |
| 772            | <i>I. terrigena</i> | Canale d'Agordo | BL                | Lagazzon                    | 1996-08-16                    |
| 3033           | <i>I. terrigena</i> | Falcade         | BL                | Caverson                    | 2002-08-04                    |
| 3034           | <i>I. terrigena</i> | Falcade         | BL                | Le Buse                     | 2002-08-15                    |
| 3423           | <i>I. terrigena</i> | Falcade         | BL                | Caviola Boschetto De Biasio | 1981-09-04                    |
| 3424           | <i>I. terrigena</i> |                 |                   |                             |                               |
| 3425           | <i>I. terrigena</i> | Falcade         | BL                | Caverson                    | 1999-08-18                    |
| 6435           | <i>I. terrigena</i> | Falcade         | BL                | Caviola                     | 2010-08-14                    |
| 6436           | <i>I. terrigena</i> |                 |                   | Lagazzon                    | 2010-08-31                    |
| 6437           | <i>I. terrigena</i> | Dobbiaco        |                   |                             | 2005-07-23                    |

| No. Erbario RE | Taxon               | Comune          | Provincia (sigla) | Località               | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|---------------------|-----------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|
| 6438           | <i>I. terrigena</i> | Dobbiaco        |                   |                        | 2000-08-12                    |
| 1905           | <i>I. umbratica</i> | Falcade         | BL                | Caviola                | 1984-08-25                    |
| 1906           | <i>I. umbratica</i> | Falcade         | BL                | Caviola Parco          | 1999-08-16                    |
| 1907           | <i>I. umbratica</i> | Falcade         | BL                | Caverson               | 1999-08-18                    |
| 3297           | <i>I. umbratica</i> | Venezia         | VE                | Bosco Carpenedo        | 2002-10-12                    |
| 3426           | <i>I. umbratica</i> | Moena           | TN                | Passo San Pellegrino   | 1995-08-27                    |
| 3427           | <i>I. umbratica</i> | Moena           | TN                | Passo San Pellegrino   | 1999-09-05                    |
| 6439           | <i>I. umbratica</i> | Falcade         |                   |                        | 2004-08-15                    |
| 6440           | <i>I. umbratica</i> | Canale d'Agordo | BL                |                        | 2005-08-18                    |
| 6441           | <i>I. umbratica</i> |                 |                   | Livinallongo           | 2009-08-21                    |
| 6442           | <i>I. umbratica</i> | Falcade         |                   |                        | 2010-08-16                    |
| 6443           | <i>I. umbratica</i> |                 |                   | Castellavazzo          | 2010-08-18                    |
| 6444           | <i>I. umbratica</i> | Falcade         |                   |                        | 2010-08-20                    |
| 3035           | <i>I. umbrina</i>   | Canale d'Agordo | BL                |                        | 2002-08-20                    |
| 3428           | <i>I. umbrina</i>   |                 | Norvegia          | Trengereid-Bergen      | 1999-08-09                    |
| 3429           | <i>I. umbrina</i>   | Venezia         | VE                | Mestre Bosco Carpenedo | 1999-11-20                    |
| 3430           | <i>I. umbrina</i>   | Moena           | TN                | Fango                  | 1996-08-18                    |
| 3431           | <i>I. umbrina</i>   | Maniago         | PN                |                        | 1993-06-26                    |
| 6445           | <i>I. umbrina</i>   |                 |                   | Bellamonte             | 2004-08-24                    |
| 6446           | <i>I. umbrina</i>   |                 |                   | Rotmoos                | 2005-08-27                    |
| 6447           | <i>I. umbrina</i>   | Tarcento        | UD                |                        | 2005-10-09                    |
| 3036           | <i>I. vaccina</i>   | Canale d'Agordo | BL                |                        | 2002-09-08                    |
| 3432           | <i>I. vaccina</i>   | Canale d'Agordo | BL                | Bus dei Zinghen        | 1997-08-29                    |
| 3433           | <i>I. vaccina</i>   | Falcade         | BL                | Caverson               | 1996-08-26                    |
| 6448           | <i>I. vaccina</i>   | Canale d'Agordo | BL                |                        | 2004-09-28                    |
| 6449           | <i>I. vaccina</i>   | Dobbiaco        | BZ                |                        | 2005-07-22                    |
| 6450           | <i>I. vaccina</i>   | Dobbiaco        | BZ                |                        | 2005-07-24                    |
| 6451           | <i>I. vaccina</i>   | Delnice         | Croazia           |                        | 2007-09-19                    |
| 6452           | <i>I. vaccina</i>   |                 |                   | Col di Lana            | 2009-08-21                    |

| No. Erbario RE | Taxon                 | Comune           | Provincia (sigla) | Località             | Data di raccolta (aaaa-mm-gg) |
|----------------|-----------------------|------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|
| 6453           | <i>I. vaccina</i>     |                  |                   | Val Visdende         | 2009-08-26                    |
| 3290           | <i>I. vulpinella</i>  | Venezia          | VE                | Cassa Colmata B      | 2002-05-18                    |
| 3434           | <i>I. vulpinella</i>  | Venezia          | VE                | Cà Savio             | 1990-06-30                    |
| 3435           | <i>I. vulpinella</i>  | Venezia          | VE                | Lido San Nicolò      | 1991-05-19                    |
| 6454           | <i>I. vulpinella</i>  |                  |                   | Cà Savio             | 1990-04-08                    |
| 6455           | <i>I. vulpinella</i>  |                  |                   | Cà Savio             | 1990-06-23                    |
| 6456           | <i>I. vulpinella</i>  | Venezia          | VE                | CCB                  | 2000-12-02                    |
| 6457           | <i>I. vulpinella</i>  | Venezia          | VE                | CCB                  | 2004-10-30                    |
| 6458           | <i>I. vulpinella</i>  | Tolmino          | Slovenia          |                      | 2008-10-10                    |
| 6459           | <i>I. vulpinella</i>  | Tolmino          | Slovenia          |                      | 2008-10-11                    |
| 428            | <i>I. whitei</i>      |                  |                   |                      | 1995-10-01                    |
| 915            | <i>I. whitei</i>      |                  |                   |                      | 1996-10-26                    |
| 1400           | <i>I. whitei</i>      |                  |                   |                      | 1998-10-10                    |
| 3142           | <i>I. whitei</i>      |                  |                   |                      | 2002-10-18                    |
| 3436           | <i>I. whitei</i>      |                  |                   | Futa                 | 1994-11-12                    |
| 3437           | <i>I. whitei</i>      | Poggibonsi       | SI                |                      | 1996-11-07                    |
| 3438           | <i>I. whitei</i>      |                  |                   | Valle Serena         | 2000-11-24                    |
| 3439           | <i>I. whitei</i>      |                  | Spagna            | Santa Fè-Barcellona  | 1992-11-03                    |
| 3440           | <i>I. whitei</i>      |                  |                   | Zervò                | 1995-10-28                    |
| 5682           | <i>I. whitei</i>      | Fagnano Castello | CS                | Bocca del Riccio     | 2007-11-08                    |
| 3441           | <i>I. xanthomelas</i> |                  |                   |                      | 1996-08-14                    |
| 3442           | <i>I. xanthomelas</i> | Moena            | TN                | Passo San Pellegrino | 1995-08-27                    |
| 3443           | <i>I. xanthomelas</i> | Soraga di Fassa  | TN                | Malga Boer           | 2002-08-20                    |
| 3444           | <i>I. xanthomelas</i> | Moena            | TN                | Passo San Pellegrino | 1999-09-05                    |
| 3445           | <i>I. xanthomelas</i> | Venezia          | VE                | Isola San Servolo    | 1992-11-14                    |
| 3446           | <i>I. xanthomelas</i> | Soraga di Fassa  | TN                | Malga Boer           | 1998-08-01                    |
| 6460           | <i>I. xanthomelas</i> | Canale d'Agordo  | BL                |                      | 1999-08-01                    |
| 6461           | <i>I. xanthomelas</i> | Falcade          | BL                | Caviola              | 1999-08-23                    |
| 6462           | <i>I. xanthomelas</i> |                  |                   | Bellamonte           | 2004-08-24                    |

| No.<br>Erbario RE | Taxon                 | Comune | Provin<br>cia<br>(sigla) | Località            | Data di<br>raccolta<br>(aaaa-mm-<br>gg) |
|-------------------|-----------------------|--------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| 6463              | <i>I. xanthomelas</i> |        |                          | Bosco del Cansiglio | 2004-10-<br>02                          |

## APPENDICE. IMMAGINI

Avvertenza - Il progetto, per come era stato tratteggiato fin dall'inizio, non prevedeva la pubblicazione di materiale fotografico. Ciò allo scopo di non svilirne l'impianto generale, trasformando il lavoro di ricerca in un mero atlante iconografico del genere *Inocybe*. Tuttavia, su richiesta di ISPRA, abbiamo convenuto sull'utilità di produrre, in appendice dell'elaborato, le immagini della maggior parte delle specie considerate in questo lavoro. A tal proposito, è doveroso precisare che le immagini riprodotte fanno riferimento alle specie tassonomicamente conosciute al momento in cui il progetto ebbe inizio, tra gli anni '90 e 2000, e di cui costituiscono una rappresentazione visiva. Pertanto, si è ritenuto opportuno riportate in didascalia, di volta in volta e solo ove necessario, brevi informazioni tassonomiche basate sulle conoscenze attuali.

Ringraziamenti - Per il contributo all'iconografia, si ringraziano i Sigg. Andrea Aiardi, Emanuele Campo, Andrea Castellan, Mario Cervini, Gianluca Donà, Carmine Lavorato.



Figura 66. *Inocybe adaequata* (Britzelm.) Sacc. (Venezia, 3.10.2010 - foto E. Bizio)



Figura 67. *Inocybe agardhii* (N. Lund) P.D. Orton (Santa Caterina Valfurva, SO, 30.08.2013 - foto E. Bizio)



Figura 68. *Inocybe agordina* Bizio (Carezza, Latemar, BZ, 3.08.2016 - foto A. Castellan)



Figura 69. *Inocybe amethystina* Kuyper (Lido delle Nazioni, FE, 26.11.2015 - foto E. Bizio)



Figura 70. *Inocybe arenicola* (R. Heim) Bon (Porto Caleri, RO, 10.11.2017 - foto E. Bizio)



Figura 71. *Inocybe asterospora* Quél. (Boccon di Vò, PD, 19.10.2013 - foto G. Donà)



Figura 72. *Inocybe bongardii* (Weinm.) Quél. var. *bongardii* (Feder, Canale d'Agordo, BL, 11.07.2017 - foto E. Bizio)



Figura 73. *Inocybe bongardii* var. *pisciodora* (Donadini & Rioussset) Kuyper (Falcade, BL, 8.06.2008 - foto E. Bizio). Nel progetto i dati della var. *pisciodora* sono stati trattati assieme a quelli della var. *bongardii*.



Figura 74. *Inocybe bresadolae* Masee (Rosolina Mare, Ro, 16.05.2009 - foto E. Bizio)



Figura 75. *Inocybe calamistrata* (Fr.) Gillet (F.lla Travenanzes, BL, 28.08.2014 - foto E. Bizio)



Figura 76. *Inocybe canescens* Favre (Pian della Rosetta, TN, 20.08.2019 - foto E. Bizio). Questa specie artico-alpina viene attualmente sinonimizzata con *Inocybe inodora* Velen. Nell'indagine è stata tenuta separata rispetto a *I. fulvida* var. *suberotina* Bon



Figura 77. *Inocybe cervicolor* (Pers.) Quél. (Passo S. Pellegrino, Moena, TN, 5.09.1999 - foto E. Bizio)



Figura 78. *Inocybe cincinnata* (Fr.) Quél. var. *cincinnata* (Caviola, BL, 3.10.2012 - foto E. Bizio)



Figura 79. *Inocybe cincinnata* var. *major* (S. Petersen) Kuyper (Agordo, Bosco Binatega, BL, 3.09.2016 - foto E. Bizio). Nello studio i dati della var. *major* si sono fatti confluire con quelli della var. *cincinnata*



Figura 80. *Inocybe coelestium* Kuyper (Lago di Dobbiaco, BZ, 7.08.2014 - foto E. Bizio)



Figura 81. *Inocybe cookei* Bres. (Pian Cansiglio, Vallorch, TV, 24.07.2018 - foto E. Bizio)



Figura 82. *Inocybe corydalina* Quél. var. *corydalina* (Bosco Fagarè, Cornuda, TV, 13.10.2012 - foto E. Bizio)



Figura 83. *Inocybe corydalina* var. *erinaceomorpha* (Stangl & J. Veselský) Kuyper (La Valle Agordina, BL, 18.09.2013 - foto E. Bizio). Nel progetto tale varietà è stata studiata congiuntamente alla varietà tipica



Figura 84. *Inocybe curvipes* P. Karst. (Orivesi, Finlandia, 27.08.2008 - foto E. Bizio)



Figura 85. *Inocybe dulcamara* (Pers.) P. Kumm. (Venezia Mestre, Parco S. Giuliano, 11.05.2019 - foto E. Bizio)



Figura 86. *Inocybe dunensis* P.D. Orton (Ca' Savio, VE, 11.05.2014 - foto E. Bizio)



Figura 87. *Inocybe fibrosa* (Sowerby) Gillet (Agordo, Bosco Binatega, BL., 5.09.2012 - foto E. Bizio)



Figura 88. *Inocybe fibrosoides* Kühner (Melere, BL, 10.07.2009 - foto E. Bizio)



Figura 89. *Inocybe flocculosa* Sacc. (Bosco di Paneveggio - Predazzo, TN, 10.09.2019 - foto E. Bizio)



Figura 90. *Inocybe fraudans* (Britzelm.) Sacc. (Cancellade, La Valle Agordina, BL, 13.09.2019). Raccolte della specie qui raffigurata sono state trattate nella ricerca come *Inocybe pyriodora* var. *pyriodora* (Pers.) Fr. Kumm. e paragonate, in un confronto di comodo, con le varietà *chamaesalicis* e *incarnata*.



Figura 91. *Inocybe fulvida* Bres. var. *subserotina* Bon (Ca' Savio, VE, 2.11.2009 - foto E. Bizio). Questa specie, tipica degli arenili, viene attualmente sinonimizzata con *Inocybe inodora* Velen. Nell'indagine è stata analizzata separatamente rispetto a *I. canescens* Favre



Figura 92. *Inocybe furfurea* Kühner (Parco di Via Silvio Pellico - Ponte San Nicolò, PD, 19.05.2013 - foto G. Donà)



Figura 93. *Inocybe fuscidula* Velen. (Le Buse, Falcade, BL, 16.07.2014 - foto E. Bizio)



Figura 94. *Inocybe geophylla* (Bull.) P. Kumm. var. *geophylla* (Falcade, BL., 12.09.2019 – foto E. Bizio)



Figura 95. *Inocybe geophylla* var. *lilacina* (Peck) Gillet (Falcade, BL, 27.09.2015 - foto E. Bizio). Trattata nello studio congiuntamente alla var. *geophylla*



Figura 96. *Inocybe godeyi* Gillet (Sabaudia, LA, 17.11.2012 - foto E. Bizio)



Figura 97. *Inocybe godfrinioides* Kühner (Forca Rossa, Soraga di Fassa, TN, 18.08.2010 - foto E. Bizio)



Figura 98. *Inocybe grammata* (Bosco di Paneveggio, Predazzo, TN, 9.08.2019 – foto E. Bizio)



Figura 99. *Inocybe griseovelata* Kühner (Porto Selvaggio, Nardò, LE, 9.11.2018 - foto M. Cervini)



Figura 100. *Inocybe haemacta* (Berk. & Cooke) R. Heim (Bosco Fagarè, Cornuda, TV, 3.10.2012 - foto E. Bizio)



Figura 101. *Inocybe heimii* Bon (Venezia Lido, 19.10.2012 - foto E. Bizio)



Figura 102. *Inocybe hirtella* Bres. var. *hirtella* (Viola, CN, 18.09.2014 - foto E. Bizio)



Figura 103. *Inocybe hirtella* var. *bispora* Kuyper (Caviola, Falcade, BL, 4.09.2008 - foto E. Bizio). Nel progetto, questa varietà bisporica è stata analizzata assieme alla varietà tipica



Figura 104. *Inocybe lacera* (Fr.) P. Kumm. (Passo dello Stelvio, BZ, 14.08.2019 - foto A. Aiardi)



Figura 105. *Inocybe leiocephala* D.E. Stuntz (Pian dei Casoni – Tonadico, TN, 28.06.2014 - foto G. Donà). Recenti studi basati sulla biologia molecolare hanno individuato numerose specie affini a *I. leiocephala*, che qui deve essere intesa in senso lato



Figura 106. *Inocybe leucoblema* Kühner (Falcade, BL, 21.06.2016 - foto E. Bizio)



Figura 107. *Inocybe maculata* Boud. (La Valle Agordina, BL, 16.09.2014 - foto E. Bizio)



Figura 108. *Inocybe margaritispora* (Berk.) Sacc. (Duna Verde, VE, 19.11.2011 - foto E. Bizio)



Figura 109. *Inocybe melanopus* D.E. Stuntz (Passo S. Pellegrino, TN, 3.09.2016 - foto E. Bizio)



Figura 110. *Inocybe mixtilis* Britzelm. (Falcade, 17.09.2012 - foto E. Bizio).  
Recenti analisi filogenetiche hanno consentito l'individuazione di numerose specie  
fulcranti attorno a *I. mixtilis*, che qui deve essere intesa in senso lato



Figura 111. *Inocybe muricellata* Bres. (F.lla Cibiana, BL, 11.09.2015 - foto E. Bizio)



Figura 112. *Inocybe nitidiuscula* (Britzelm.) Lapl. (Falcade, BL, 10.08.2014 - foto E. Bizio)



Figura 113. *Inocybe oblectabilis* Britzelm (Sacc.) (Venezia, 30.10.2015 - foto E. Bizio)



Figura 114. *Inocybe obscurobadia* (J. Favre) Grund & D.E. Stuntz (Colamauci, Celico, CS, 3.11.2005 – foto C. Lavorato)



Figura 115. *Inocybe ochroalba* Bruyl. (Falcade, BL, 19.07.2008 - foto E. Bizio)



Figura 116. *Inocybe patouillardii* Bres. (Villa di Villa, Cordignano, TV, 31.05.2008 - foto E. Campo)



Figura 117. *Inocybe pedemontana* Alessio (Pian Cansiglio, 2.09.2015 - foto G. Donà). Abbiamo voluto mantenere l'autonomia di questa specie rispetto a *Inocybe appendiculata* Kühner, con la quale è generalmente sinonimizzata, in virtù delle numerose differenze morfologiche



Figura 118. *Inocybe petiginosa* (Fr.) Gillet (Monte Venda, Boccon di Vò, PD, 2.11.2013 - foto G. Donà)



Figura 119. *Inocybe phaeoleuca* Kühner = *I. splendens* var. *phaeoleuca* (Kühner) Kuyper (Caviola, Falcade BL, 7.08.2018 - foto E. Bizio). Nell'indagine questa specie è considerata una varietà di *I. splendens* (f. 68) e trattata assieme a questa



Figura 120. *Inocybe posterula* (Britzelm.) Sacc. (Falcade, BL, 22.09.2016 - foto E. Bizio)



Figura 121. *Inocybe praetervisa* Quél. (Passo Giau, BL, 3.08.2012 - foto E. Bizio)



Figura 122. *Inocybe proximella* P. Karst. (Bosco di Paneveggio, Predazzo, BZ, 9.08.2019 - foto E. Bizio). Le raccolte relative alla specie qui illustrata sono classificate nella ricerca come *Inocybe striata* Bres.



Figura 123. *Inocybe psammobrunnea* Bon (Lido delle Nazioni, FE, 28.11.2015 - foto E. Bizio)



Figura 124. *Inocybe pseudohiulca* (Kühner) E. Horak (Lago di Dobbiaco, BZ, 7.08.2014 - foto E. Bizio). Nel lavoro sono state tenute separate *Inocybe pseudohiulca* e *Inocybe piceae* Stangl & Schwöbel, poste in sinonimia in seguito ad analisi di biologia molecolare



Figura 125. *Inocybe pusio* P. Karst. (Bosco Fagarè, Cornuda, TV, 13.10.2012 - foto A. Castellan)



Figura 126. *Inocybe pyriodora* var. *chamaesalicis* Bon ex Jacobsson (Passo Giau, BL, 30.07.2017 - foto E. Bizio). Nel lavoro questa manifestazione di alta quota di *I. fraudans* viene trattata separatamente rispetto alla var. *pyriodora* (f. sub nomine *I. fraudans*) e alla var. *incarnata*



Figura 127. *Inocybe pyriodora* var. *incarnata* (Bres,) Bon (Malga Bosch Brusà, Falcade, BL, 2.09.2014 - foto E. Bizio). Nel lavoro, questa manifestazione lussureggiante di *I. fraudans* caratterizzata da caratteri morfocromatici e organolettici più appariscenti, viene trattata separatamente rispetto alla varietà tipica (f. sub nomine *I. fraudans*) e alla var. *chamaesalicis*



Figura 128. *Inocybe rimosa* (Bull.) P. Kumm. (Falcade, BL, 28.07.2014 - foto E. Bizio)



Figura 129. *Inocybe rufuloides* Bon (Porto Caleri, RO, 15.12.2015 - foto E. Bizio)



Figura 130. *Inocybe sambucina* (Fr.) Quél. (Itkonpuro Area, W of Keräsenvaara, Finlandia, 25.08.2018 - foto E. Campo)



Figura 131. *Inocybe sindonia* (Fr.) P. Karst. (Falcade, BL, 11.10.2013 - foto E. Bizio)



Figura 132. *Inocybe soluta* Velen. (Valle S. Silvestro, Dobbiaco, BZ, 29.07.2017 - foto E. Bizio)



Figura 133. *Inocybe splendens* R. Heim (Bosco Fagarè, Cornuda, TV, 13.10.2012 - foto E. Bizio)



Figura 134. *Inocybe squamata* J. Lange (Vinchiaturò, CB, 15.10.2004 - foto M. Cervini)



Figura 135. *Inocybe subcarpta* Kühner & Boursier (Le Buse, Falcade, BL, 6.08.2016 - foto E. Bizio)



Figura 136. *Inocybe tenebrosa* Quél. (Porto Caleri, RO, 3.11.2012 - foto E. Bizio)



Figura 137. *Inocybe terrigena* (Fr.) Kuyper (Falcade, BL, 2.08.2008 - foto E. Bizio)



Figura 138. *Inocybe umbratica* Quél. (Falcade, BL, 27.07.2017 - foto E. Bizio)



Figura 139. *Inocybe umbrina* (Laghetasc, Brebbia, VA, 18.10.2017 - foto M. Cervini)



Figura 140. *Inocybe vaccina* Kühner (Dobbiaco, BZ., 7.08.2014 - foto E. Bizio)



Figura 141. *Inocybe vulpinella* Bruyl. (Ca' Savio, VE, 2.05.2009 - foto E. Bizio)



Figura 142. *Inocybe whitei* (Berk. & Broome) Sacc., (Ravna Gora, Croazia, 4.10.2017 - foto E. Bizio)



Figura 143. *Inocybe xanthomelas* Boursier & Kühner (Laghetasc, Brebbia, VA, 3.10.2003 - foto M. Cervini)