

Article received 26 April 2024, accepted 15 June 2024

***Inocybe flavobrunnescens* in provincia di Verona**

(English version on page 13)

Daniele Sartori¹, Gianluigi Maraia², Marco Raumi³, Niccolò Forin⁴, Antonio Tacconi⁵, Pietro Voto^{6*}¹Via asiago 21, I-37023 Grezzana (VR), Italia; daniele.sartori@alice.it²Via della Speranza, 6, I-37069, Villafranca (VR), Italia; E-mail: gian1973.gm@gmail.com³Via D. Popogna 417, I-57128 Livorno, Italia; raumiumberto@libero.it⁴niccoloforin89@gmail.com⁵Via Olimpia 28, I-37012 Bussolengo (VR), Italia; antacco@gmail.com⁶Via Garibaldi 173, I-45010 Villadose (RO), Italia; ORCID 0000-0003-1922-1324 - pietrovoto@libero.it

*Corresponding author: pietrovoto@libero.it

Parole chiave:

Agaricomycetes

Agaricales

Inocybaceae

Riassunto:Si descrive una raccolta di *Inocybe flavobrunnescens* da Grezzana (VR) con dati e immagini dei suoi caratteri morfologici più salienti. La generazione di una sequenza ITS fornisce una conferma molecolare alla sua corretta identificazione.**INTRODUZIONE**

I caratteri morfologici più rilevanti di questa raccolta sono relativi alle spore (a contorno gibboso) e al gambo (base con bulbo marginato, colore privo di evidenti tonalità rosate, pruinosità diffusa su tutta la lunghezza); essi sono chiari indizi che si tratta di una specie di *Inocybe* (Fr.) Fr. della sezione *Marginatae* Kühner, sottosezione *Praetervisae* Bon. Più arduo è stato districarsi tra le numerose specie di questa sezione, dove l'habitus non esile dei carpofori e il rivestimento decisamente poco ornamentato del cappello portavano, all'interno della stirpe *Praetervisae*, a confrontare la raccolta con un gruppo di specie, sovente di recente descrizione, ruotanti intorno all'eponima *I. praetervisae* Quél. (Bon 1998).

MATERIALI E METODI

Le foto dei carpofori sul campo sono state scattate con una fotocamera Canon eos 650. Le strutture microscopiche sono state studiate principalmente su materiale fresco. Le osservazioni sono state fatte usando un microscopio e telecamera Orma Eurotek usando obiettivi in campo chiaro con ingrandimenti 10 ×, 20 ×, 40 ×, 60 × e 100 × (a immersione in olio) anacroplanari con focale all'infinito. Le osservazioni microscopiche sono state eseguite usando i seguenti reattivi: rosso Congo anionico per la pileipellis, tampone alla glicerina (L4) per le spore, una soluzione di rosso Congo anionico al 60% in composizione con Floxina anionica al 40% per le sezioni lamellari. Le misurazioni degli elementi di microscopia è stata eseguita usando il programma Mycomètre 2.02 (Fannechère 2011), il numero 'n' tra parentesi rappresenta il numero di misurazioni eseguite.

Tutte le foto sono di D. Sartori.

TASSONOMIA***Inocybe flavobrunnescens*** Esteve-Rav., G. Moreno & Bizio*Mycological Progress* 14 (4/14): 5 (2015)**Caratteri macroscopici**

Cappello 10 – 30 mm di diametro, inizialmente campanulato poi quasi piano, sovente con un umbone centrale ottuso e basso, margine a volte un po' ondulato e riflesso, non igrofano, non striato; cuticola ricoperta da fibrille radiali innate, di colore da bruno a bruno chiaro con sfumature giallo-aranciate, al centro più scura.

Lamelle poco fitte, quasi libere al gambo, ventricose; di colore bianco-crema con riflessi giallastri, tendenti a imbrunire con l'età.

Gambo 25 – 50 × 4 – 8 mm, cilindrico, apice rastremato, base con bulbo anche molto marginato; superficie interamente molto pruinoso, di colore bianco tendente ad imbrunire con l'età.

Carne bianca con riflessi brunastri sotto la cuticola; odore e sapore leggermente di legno o terriccio.



Caratteri microscopici

Basidiospore (n = 64) (8.12) 9.19 – 11.95 (13.43) × (5.28) 6.63 – 8.96 (10.87) μm, in media 10.74 × 7.82 μm, Q = (0.91) 1.17 – 1.71 (2.24), in media 1.35, subisodiametriche, con pochi angoli (per lo più 4 – 8) e questi sovente poco e bassamente nodulosi o del tutto curvi, a volte semplicemente poligonali come nel genere *Entoloma*; di colore brunastro chiaro; poro non visibile.

Basidi 29.21 – 39.20 × 9.22 – 13.48 μm, 4-sporici con sterigmi lunghi fino a 7.32 μm, alcuni 1-/2-sporici con sterigmi lunghi fino a 15.37 μm.

Pleurocistidi (n=70) (43.63) 51.36 – 70.62 (78.64) × (8.83) 12.63 – 17.94 (19.68) μm, in media 61.17 × 15.22 μm, Q = (2.64) 3.39 – 5.10 (6.09), in media 4.00; per lo più esili e poco ventricosi: da strettamente utriformi a lageniformi, alcuni fusiformi o subcilindracei, apice ottuso; parete di spessore (0.75) 1.46 – 2.12 μm verso l'apice, scarsamente pigmentata in ammoniaca; apice abbondantemente cristallifero.

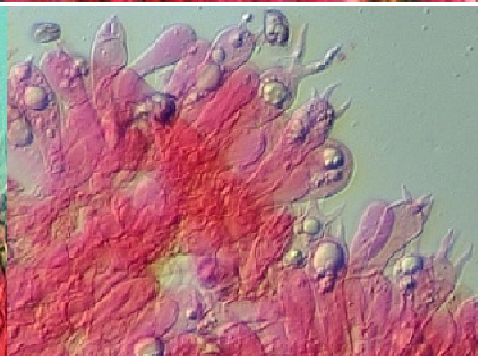
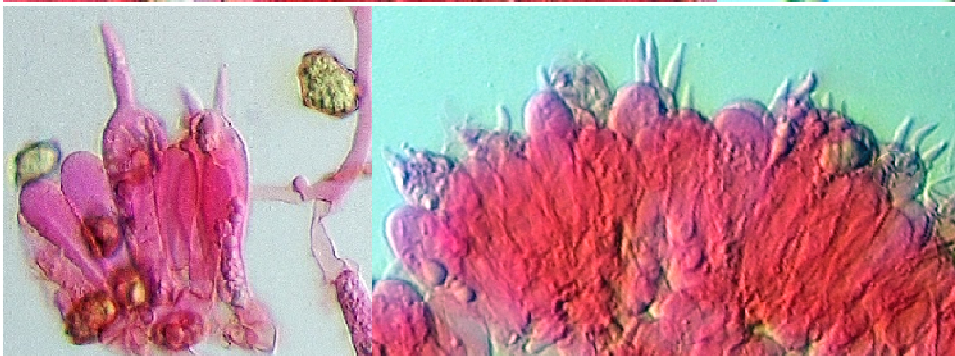
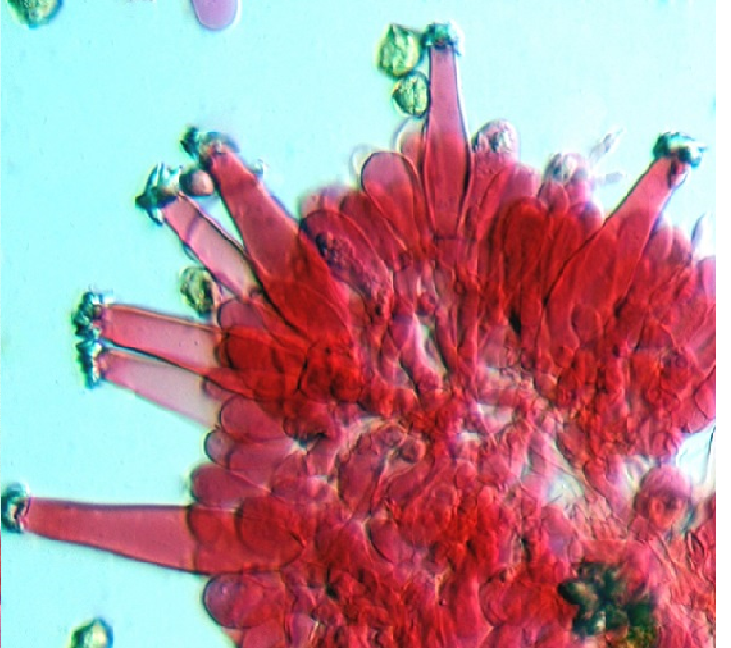
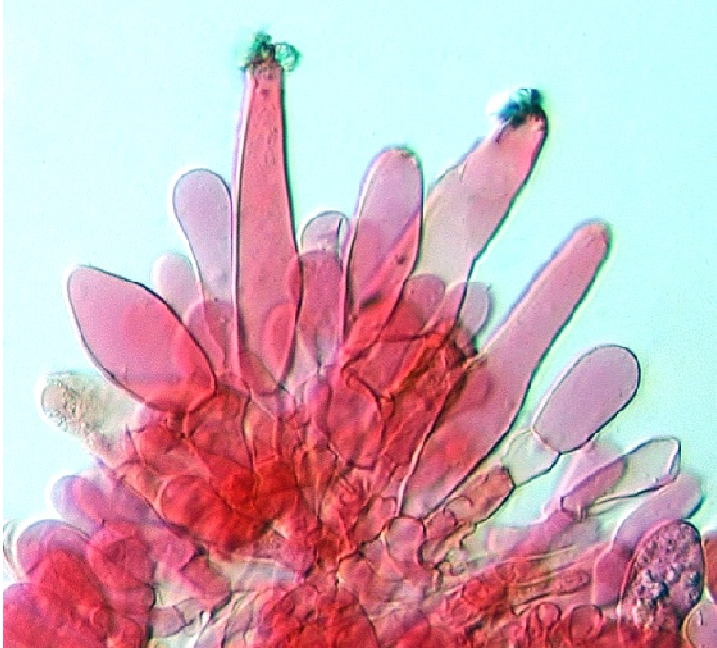
Cheilocistidi simili ai pleurocistidi, frammisti a numerosi paracistidi grandi fino a 26.3 × 10.9 (12.5) μm e sovente catenulati alla base con 1 – 2 (3) setti.

Pileipellis composta di una ixocutis di elementi settati e fibbiati, con pigmento incrostante e anche un po' zebrante.

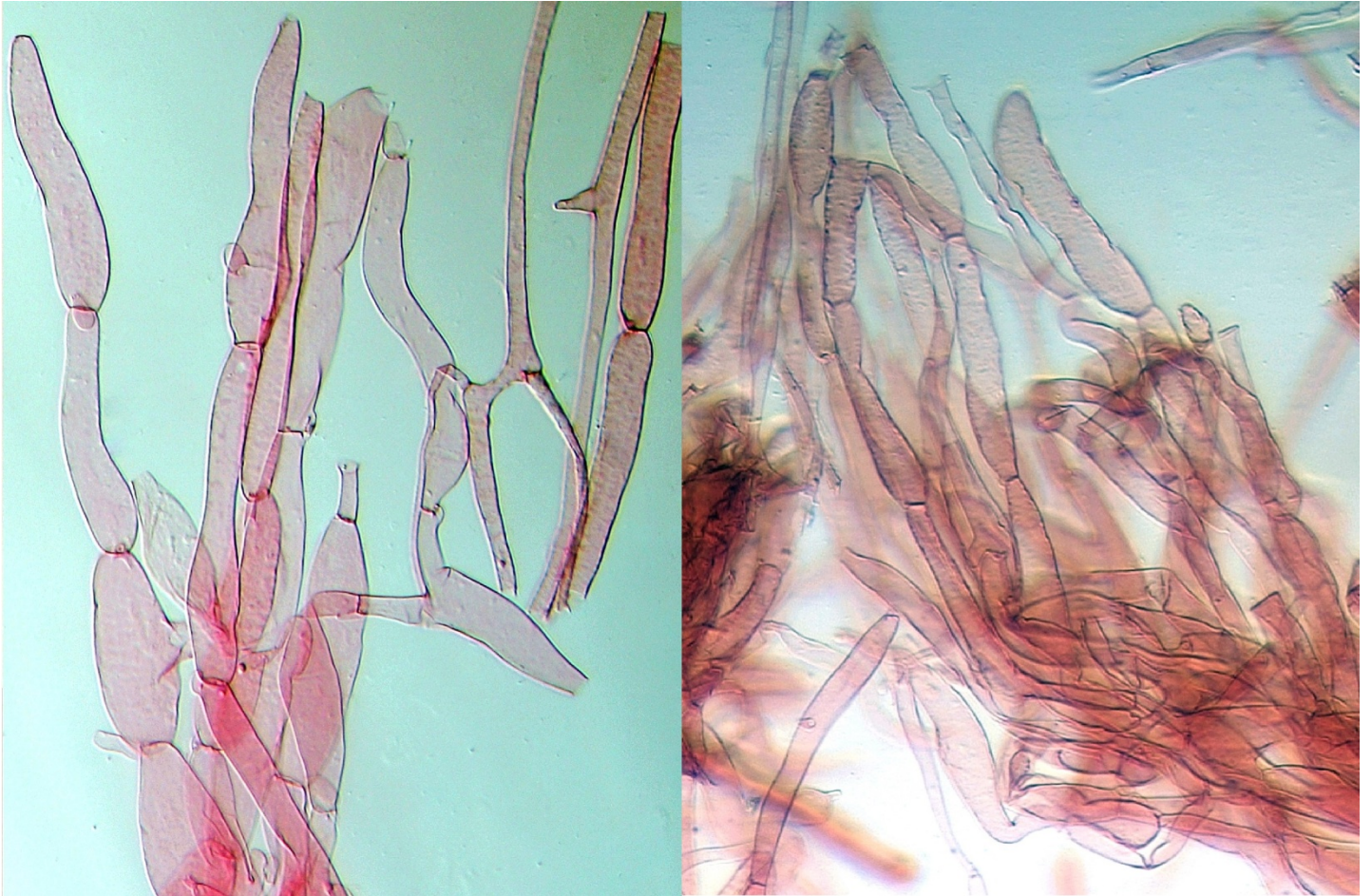
Caulocistidi (n=26) (42.34) 46.81 – 65.63 (67.05) × (11.97) 12.37 – 18.82 (20.75) μm, in media 57.06 × 14.13 μm, Q = (2.62) 2.89 – 4.70 (5.23), in media 3.95, simili ai pleurocistidi e frammisti a numerosi piccoli paracaulocistidi; presenti su tutto il gambo.

Giunti a fibbia presenti.

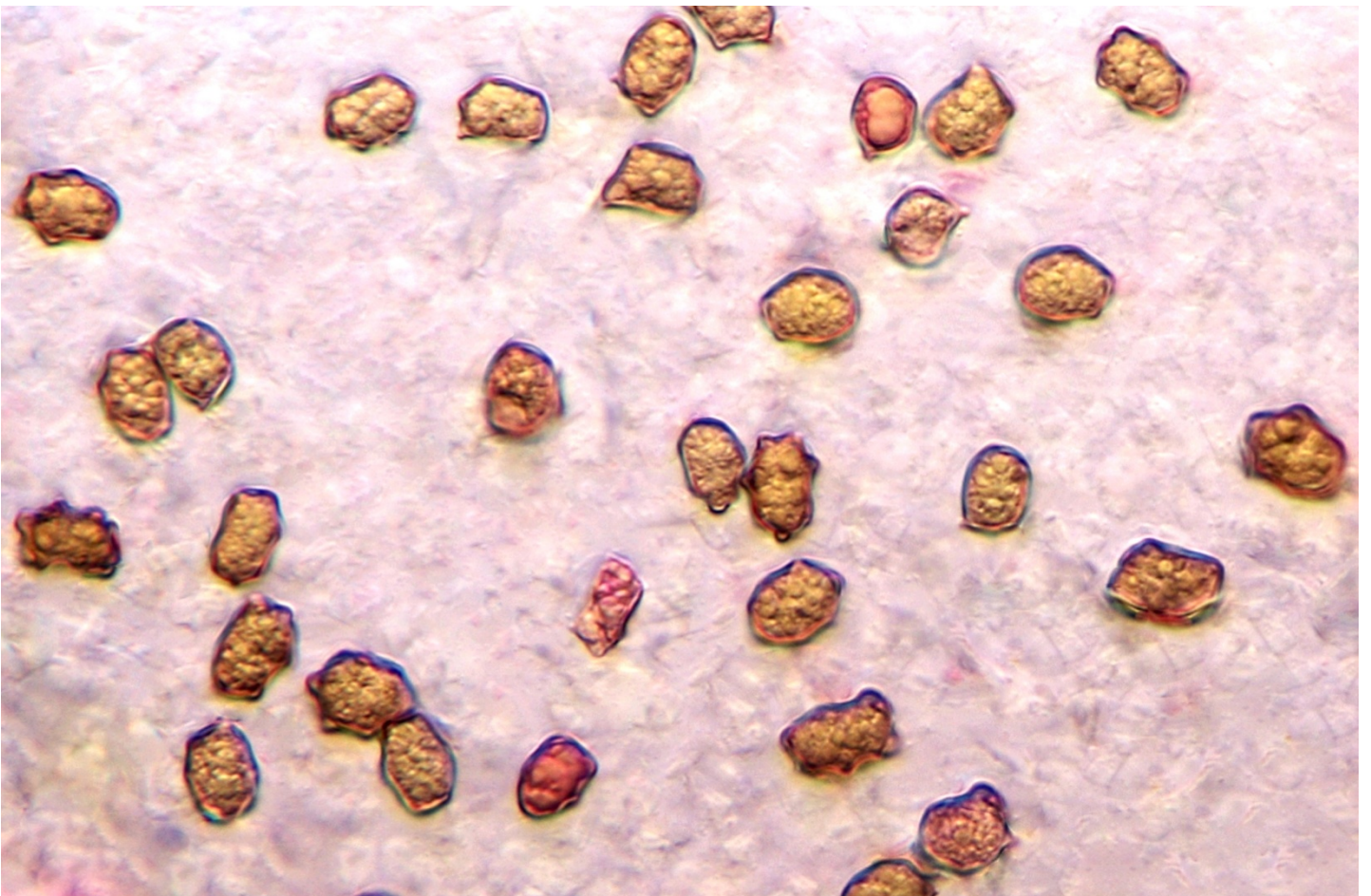
Raccolta esaminata e Habitat: Italia, Veneto, Verona, Grezzana, gregaria in un'aiuola urbana con tigli (*Tilia cordata*), 6 dicembre 2023, *legit* D. Sartori, PAD H0062121, GenBank ITS PQ047968.



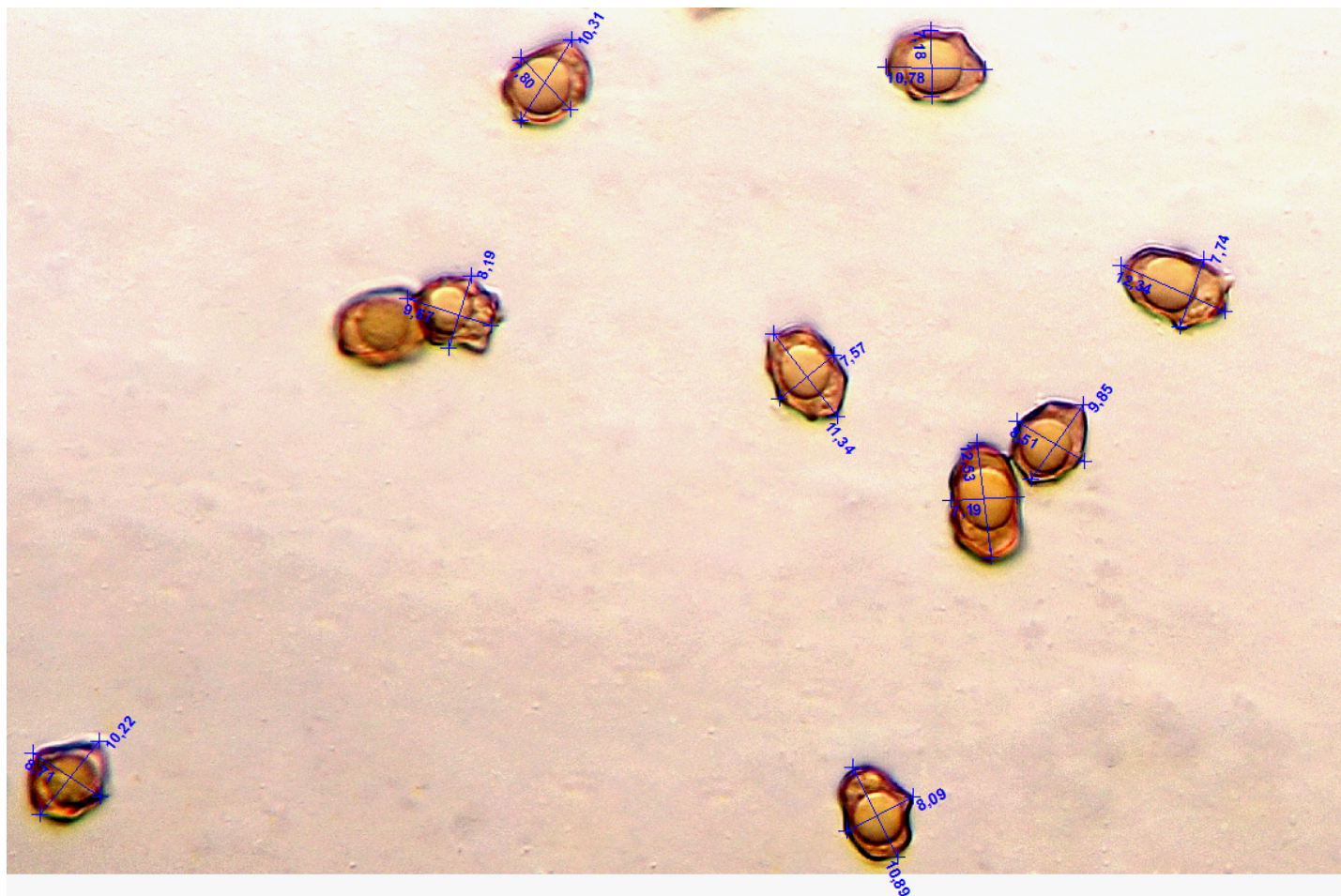
In alto: cheilocistidi; in basso: imenio / top: cheilocystidia; below: hymenium



Pileipellis



Spore / spores



Spore con misurazione / spores with measurements

COMMENTI

Il cappello privo di ornamentazioni particolari; il gambo robusto, imbrunente e privo di evidenti toni rosati, bulboso marginato e tutto pruinoso di caulocistidi; i cistidi imeniali metuloidi e muricati; e le spore nodulose inquadrano *Inocybe flavobrunnea* nella stirpe *Praetervisa* che comprende sia 'vecchie' specie (vedi Bon 1998), sia diverse specie di recente descrizione che, per caratteristiche morfologiche, sono ascrivibili ad essa.

La dimensione delle spore, la loro nodulosità, che è generalmente scarsa (noduli molto bassi) o, sovente, addirittura assente (angoli arrotondati), e l'habitat, segnalato finora solo nell'area mediterranea termofila / mesofila (Italia, Portogallo, Spagna) tra latifoglie (*Quercus ilex*, *Platanus acerifolia*, *Laurus nobilis*, *Populus sp.*, *Ulmus minor*, *Tilia cordata*), sono ulteriori elementi tassonomici che la separano dalle specie di questo stirpe.

Evidenziamo che la nostra raccolta mostra un quoziente sporale leggermente più alto rispetto a quanto indicato nella descrizione originale (1.1 – 1.4, in media 1.25) e colori pileici un po' più scuri.

Il gambo tendente a imbrunire non sembra essere un elemento di rilievo dato che è condiviso da diverse altre specie nel gruppo di *I. praetervisa* (Kühner 1933; Kühner & Romagnesi 1953; Esteve-Raventós *et al.* 2015).

Inocybe blandula Bandini, B. Oertel & U. Eberh., *I. urbana* Alessio ex Franchi, M. Marchetti & Papetti, *I. phaeocystidiosa* Esteve-Rav., G. Moreno & Bon, *I. praetervisa* Quél., *I. praetervisoides* Esteve-Rav., G. Moreno & Olariaga, *I. vaurasii* Esteve-Rav., E. Larss. & Pancorbo, e *I. xanthomelas* Boursier & Kühner sono facilmente separabili per avere spore con molti (almeno 7 o molti di più) noduli costituiti da gibbosità nette.

Inocybe krieglsteineri Fernández Sas. ha spore più piccole e caulocistidi molto più allungati, sovente oltre 100 μm (Costa Lago 2020; Pancorbo *et al.* 2015).

Inocybe antoniniana E. Sesli, Bandini & Krisai ha noduli sporiali non molto netti ma più numerosi (7-10), dimensione sporale minore (7.1 – 9.8 \times 5.7 – 8.7 μm) e sembra ecologicamente legata a *Fagus sp.* (Austria, Germania, Turchia).

Inocybe caprimulgi Vauras & E. Larss. condivide alcuni caratteri ma è una specie boreale con habitat su suolo sabbioso con *Pinus sylvestris* e *Betula*.

Inocybe hirculus Vauras, filogeneticamente non molto distante, ha pure il gambo interamente pruinoso ma non bulboso marginato, che lo colloca nella sez. *Petiginosae* Heim, e ha ecologia igrofila, connessa a *Betula* e *Salix* (Bon 1998).

Con il gambo colorato non solo di toni brunastrati ma solitamente anche con componente ocracea-rossastra o carnicina (Subsez. *Oblectabiles* Bon), segnaliamo un confronto anche con *Inocybe asterospora* Quél. che ci è nota da diverse raccolte della provincia; questa specie però si differenzia anche e vistosamente per il profilo sporale marcatamente stellato.

La sequenza ITS della nostra raccolta ha una identità del 99.66% con quella del tipo, AH 29883, e del 99.83% con quella di uno dei paratipi, AH 40466.

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

- Bon M (1998) Clé monographique du genre *Inocybe* (Fr.) Fr. (3ème partie: espèces gibbosporées = sous-genre *Clypeus* Britz., = Genre *Astrosporina* Schroet). *Documents Mycologiques* **28**(111):1–45
- Costa Lago JM (2020) Descripción de *Inocybe krieglsteineri*, recolectado en Oroso (A Coruña). *Errotari* **17**:13–16
- Esteve-Raventós F, Moreno G, Bizio E, Alvarado P (2015) *Inocybe flavobrunnescens* (Inocybaceae, Agaricales), a new species in section *Marginatae* collected in western Mediterranean European countries. *Mycological Progress* **14**:14
doi:10.1007/s11557-015-1036-0
- Fannechère G (2011) Mycomètre version allégée.
http://mycolim.free.fr/DOC_SML/Mycometre_A/MycmA.htm. Accessed 2 June 2011
- Kühner R (1933) Notes sur le genre *Inocybe*. *Bull. Trimest. Soc. Mycol. Fr.* **49**:81–121
- Kühner R, Romagnesi H (1953) Flore analytique des champignons supérieurs (Agarics, Bolets, Chanterelles) comprenant les espèces de l'Europe occidentale et centrale. Paris: Masson et Cie. 556 p.
- Pancorbo, F, Ribes MÁ, Campos JC, Mateo JF, Merino D, Tello S, Becerra M, Robles E, Pérez-de-Gregorio MA, Moreno JF, Sánchez F (2015). Estudio de la microbiota de los sistemas dunares de la Península Ibérica e Islas Baleares. III. *Bol. Soc. Micol Madrid* **39**: 195–214

Inocybe flavobrunnescens in provincia di Verona

Key words:

Agaricomycetes
Agaricales
Inocybaceae

Abstract: A collection of *Inocybe flavobrunnescens* from Grezzana (VR) is described with data and images of its most salient morphological characters. The generation of an ITS sequence provides molecular confirmation of its correct identification.

INTRODUCTION

The most relevant morphological characters of this collection are related to the spores (with a gibbous outline) and the stipe (base with a margined bulb, color without evident pink hues, widespread pruinosity along the entire length); they are clear indications that it is a species of *Inocybe* (Fr.) Fr., section *Marginatae* Kühner, subsection *Praetervisae* Bon. It was more difficult to disentangle the numerous species of this section, where the not slender habitus of the basidiomes and the decidedly little ornamented covering of the pileus led, within the stirps *Praetervisae*, to compare the collection with a group of species, often recently described, revolving around the eponymous *I. praetervisae* Quél. (Bon 1998).

MATERIALS AND METHODS

Photos of carpophores in the field were taken with a Canon eos 650 camera. Microscopic structures were studied mainly on fresh material. Observations were made using an Orma Eurotek microscope and camera

using infinity-corrected bright-field objectives with anacroplanar 10×, 20×, 40×, 60× and 100× (with oil immersion) magnifications. Microscopic observations were performed using the following reagents: anionic Congo red for the pileipellis, glycerin buffer (L4) for the spores, a mixture of 60% anionic Congo red and 40% anionic Phloxin for the lamellae sections. The measurements of elements of microscopy were performed using the Mycomètre 2.02 program (Fannechère 2011), the number 'n' in brackets represents the number of measurements performed.

All images are by D. Sartori.

TAXONOMY

Inocybe flavobrunnescens Esteve-Rav., G. Moreno & Bizio
Mycological Progress 14 (4/14): 5 (2015)

Macroscopic characters

Pileus 10 – 30 mm broad, at start campanulate then almost applanate, often with a central obtuse low umbo, margin sometimes somewhat undulate and reflexed, not hygrophane, not striate; cuticle covered with radial innate fibrils, brown to light brown with yellow-orangish shades, darker at centre.

Lamellae little crowded, almost free, ventricose; cream-white with yellowish shades, turning brownish with age.
Stipe 25 – 50 × 4 – 8 mm, cylindric, apex tapered, base with an often very marginated bulb; surface entirely very pruinose, white and turning brownish with age.

Context white with con brownish shades in cortex; smell and taste slightly woody or of soil.

Microscopic characters

Basidiospores (n = 64) (8.12) 9.19 – 11.95 (13.43) × (5.28) 6.63 – 8.96 (10.87) μm, on average 10.74 × 7.82 μm, Q = (0.91) 1.17 – 1.71 (2.24), on average 1.35, subisodiametric, with few angles (mostly 4 – 8) and these often slightly and lowly nodulose or at all curved, sometimes merely polygonal as in the genus *Entoloma*; light brownish; germ pore not visible.

Basidia 29.21 – 39.20 × 9.22 – 13.48 μm, 4-spored with up to 7.32 μm long sterigmata, sometimes 1-/2-spored with up to 15.37 μm long sterigmata.

Pleurocystidia (n=70) (43.63) 51.36 – 70.62 (78.64) × (8.83) 12.63 – 17.94 (19.68) μm, on average 61.17 × 15.22 μm, Q = (2.64) 3.39 – 5.10 (6.09), on average 4.00; mostly slender and little ventricose: narrowly utriform to lageniform, sometimes fusiform or subcylindrical, apex obtuse; walls (0.75) 1.46 – 2.12 μm thickened toward the apex, scarcely pigmented in ammonia; apex abundantly crystalliferous.

Cheilocystidia similar to the pleurocystidia, intermixed with numerous paracystidia up to 26.3 × 10.9 (12.5) μm large and often catenulate at base with 1 – 2 (3) septa.

Pileipellis composed of an ixocutis of septate and clamped elements, pigment incrusting and also a little zebra-like.

Caulocystidia (n=26) (42.34) 46.81 – 65.63 (67.05) × (11.97) 12.37 – 18.82 (20.75) μm, on average 57.06 × 14.13 μm, Q = (2.62) 2.89 – 4.70 (5.23), on average 3.95, similar to the pleurocystidia, intermixed with numerous small paracaulocystidia; present all over the stipe.

Clamp connections present.

Collection examined and Habitat: Italy, Veneto, Verona, Grezzana, gregarious in an urban flowerbed with lime trees (*Tilia cordata*), 6 December 2023, *legit* D. Sartori, PAD H0062121, GenBank ITS PQ047968.

NOTES

The pileus devoid of particular ornamentation, the robust stipe which is darkening, devoid of evident pink tones, bulbous marginate at base and entirely pruinose with caulocystidia, metuloid and muricate hymenial cystidia, and nodulose spores place *Inocybe flavobrunnea* in the stirps *Praetervisa* which comprises both 'old' species (see Bon 1998) and various recently described species which, due to their morphological characteristics, can be ascribed to it.

The spore size, their nodulosity, which is generally poor (very low nodules) or, often, even absent (rounded angles), and the habitat, reported so far only in the thermophilic / mesophilic Mediterranean area (Italy, Portugal, Spain) among broad-leaved trees (*Quercus ilex*, *Platanus acerifolia*, *Laurus nobilis*, *Populus sp.*, *Ulmus minor*, *Tilia cordata*), are further taxonomic elements separating it from the species of this stirps.

We highlight that our collection shows a slightly higher spore quotient than indicated in the original description (1.1 – 1.4, on average 1.25) and slightly darker pileus colours.

The browning stipe does not appear to be an important element as it is shared by several other species in the *Inocybe praetervisa* group (Kühner 1933; Kühner & Romagnesi 1953; Esteve-Raventós *et al.* 2015).

Inocybe blandula Bandini, B. Oertel & U. Eberh., *I. urbana* Alessio ex Franchi, M. Marchetti & Papetti, *I. phaeocystidiosa* Esteve-Rav., G. Moreno & Bon, *I. praetervisa* Quél., *I. praetervisoides* Esteve -Rav., G. Moreno & Olariaga, *I. vaurasii* Esteve-Rav., E. Larss. & Pancorbo, and *I. xanthomelas* Boursier & Kühner are easily separable by having spores with many (at least 7 or many more) nodules consisting of distinct humps.

Inocybe krieglsteineri Fernández Sas. has smaller spores and much more elongated caulocystidia, often over 100 µm Costa Lago 2020; Pancorbo *et al.* 2015).

Inocybe antoniniana E. Sesli, Bandini & Krisai has spore nodules that are not very distinct but more numerous (7-10), smaller spore size (7.1 – 9.8 × 5.7 – 8.7 µm) and seems ecologically linked to *Fagus sp.* (Austria, Germany, Türkiye).

Inocybe caprimulgi Vauras & E. Larss. shares some characters but is a boreal species with habitat on sandy soil with *Pinus sylvestris* and *Betula*.

Inocybe hirculus Vauras, phylogenetically not very distant, also has an entirely pruinose but not bulbous margined stipe, which places it in sect. *Petiginosae* Heim, and has hygrophilous ecology, connected to *Betula* and *Salix* (Bon 1998).

With the stipe pigmented not only in brownish tones but usually also with ochraceous-reddish or incarnate shades (Subsez. *Oblectabiles* Bon), we also made a comparison with *Inocybe asterospora* Quél. which is known to us from various collections in the province; this species, however, also differs noticeably in its markedly stellate spore profile.

The ITS sequence of our collection has 99.66% identity with that of the type, AH 29883, and 99.83% with that of one of the paratypes, AH 40466.