

## STUDIO SUL GENERE *Scleroderma* Persoon Parte I

**Michele Coccia** – Via A. Piola Caselli, 41 - Ostia

**Vincenzo Migliozi** – Via G. Marconi, 196 – Roma

**Carminio Lavorato** – Stettbachstrasse, 95- Zurigo

**Key Words:** *Gastromycetes*, *Scleroderma*, *S. areolatum*, *S. bovista*, *S. cepa*, *S. citrinum*, *S. flavidum*, *S. fuscum*, *S. meridionale*, *S. polyrhizum*, *S. verrucosum*.

### Sommario

Gli autori descrivono nove specie del genere *Scleroderma*. Di ciascuna specie vengono forniti descrizioni dei caratteri macroscopici, microscopici ed ambientali, relativi disegni, note e rappresentazioni fotografiche. Viene inoltre fornita una chiave analitica delle specie trattate.

### Abstract

Nine types of *Scleroderma* species are described by the authors. Each type is reported with its macroscopic, microscopic and habitat peculiarities, with sketches, notes and photographs. An analytical key of all the examined species is also provided in English (Appendix A).

### Résumé

Les auteurs décrivent neuf espèces du genre *Scleroderma*. On donne, pour chaque espèce, la description des caractères macroscopiques, microscopiques et microsociologiques, les dessins relatifs, les discussions et les photo couleurs.

En plus on donne une clef analytique des espèces traitées, dans la langue française (Appendice B).

### Zusammenfassung

Die Autoren beschreiben neun Arten der Gattung *Scleroderma*. Jede dieser Arten umfasst Makroskopische und mikroskopische Merkmale, Habitus, Zeichnungen, Bemerkungen und Photographien.

Zusätzlich ist ein Bestimmungsschlüssel enthalten (Anhang C).

### Premessa

Le prime descrizioni di specie appartenenti a tale genere sono contenute nel "*Botanicon parisiense*" (1727) di Vaillant; in tale opera sono descritti *Lycoperdon aurantii coloris*, *L. cepae facie*, *L. majus* e *L. verrucosum*.

In tempi successivi, ma antecedenti all'opera di Ch.E. Persoon (1801), molti autori si sono dedicati alla loro descrizione; ricordiamo, tra gli altri, P. A. Micheli in "*Nova plantarum genera*" (1729), Linneo in "*Species plantarum*" (1753), P. Bulliard in "*Herbier de la France*" (1781) e Batsch in "*Elenchus fungorum*" (1789).

La creazione del genere *Scleroderma* avviene per opera di C.H. Persoon in "*Synopsis metodica fungorum*" (1801):

"*Peridium cortice suberoso duriusculo subtessellato, indeterminatim demum rupto. (Pulvis purpurascens, fuscus aut ferrugineus)*".

In *Synopsis* sono citate ben undici specie dotate di "*caule fisso, radicoso*" ed una specie "*aucaulia*". E. Fries nel "*Systema mycologicum*, Volume III" (1829), plaudento alla scelta del nome generico, fornisce una descrizione leggermente più completa:

"*Peridium firmum, innato-corticatum, irregulariter dehiscens. Flocci peridio undique adnati, cellulas formant minutas, in quibus glomeruli sporidiorum, absque peridiolo, nidulantur. Radicata, absque stipite discreto*".

In tempi successivi, numerosi sono gli autori che, in modo più o meno approfondito, si sono dedicati a questo genere; è doveroso citare tra gli altri G. Guzman, autore della più completa monografia (1970), V. Demoulin, autore di numerosi scritti (1967-1983) e recentemente F.D. Calonge (1975-1989).

Per quanto riguarda il territorio nazionale, segnaliamo gli scritti di L. Petri (1909), G. Pacioni (1978, 1981), V. Migliozi e M. Coccia (1986, 1988), non potendo citare gli autori di fotocolor dal vero per l'assenza di un adeguato minimo supporto di dati microscopici.

Nel presente lavoro saranno illustrate tutte le specie reperibili nel continente europeo, fatta eccezione per *Scleroderma texense* Berk., specie estremamente prossima a *S. polyrhizum* Persoon, ritrovata in Spagna da F.D. Calonge (1982).

### Descrizione

Il genere *Scleroderma* Persoon, congiuntamente al monospecifico *Pisolithus* Alb. et Schw., appartiene alla famiglia delle *Sclerodermataceae*.

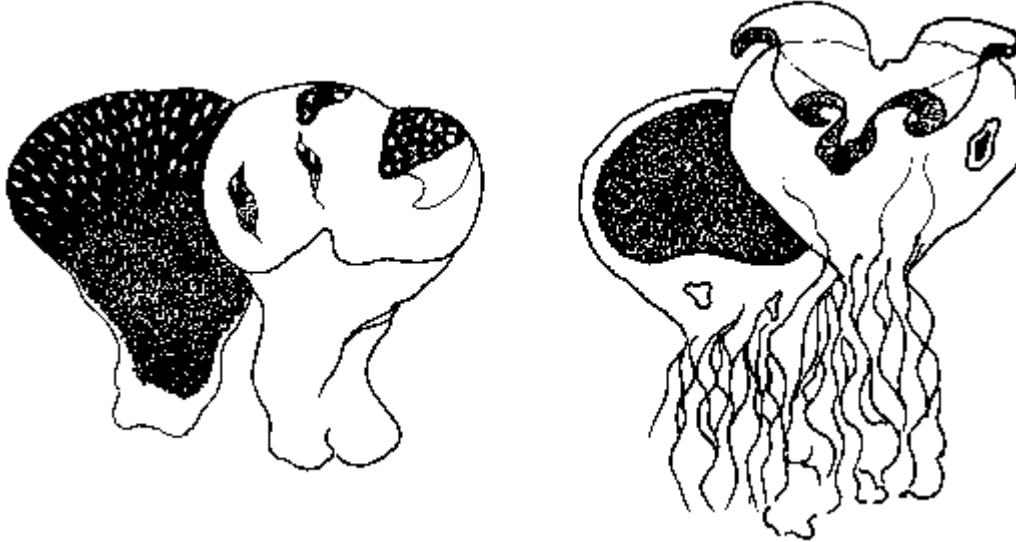
I gastrocarpi di *Scleroderma* sono, macroscopicamente, facilmente individuati da una forma più o meno globosa, dalla presenza di un peridio coriaceo e di una gleba a maturazione omogenea, di color brunoviolaceo che alla fine degenera in un ammasso pulverulento.

Con tali caratteri e ricordando che *Pisolithus* è facilmente separabile per il peridio sottilissimo, la presenza dei falsi peridioli e la colorazione basale, risulta operazione abbastanza agevole pervenire al genere (vedasi tavola A), ma le cose si complicano notevolmente se si vuole giungere alla determinazione della specie senza ricorrere allo studio dei caratteri microscopici.

È bene sottolineare, infatti, che tutte le specie si presentano, molto spesso, con caratteri macroscopici non sempre perfettamente riproducibili; la quale cosa provoca, onde pervenire ad una corretta determinazione, il ricorso ai caratteri microscopici, anch'essi, per la verità, non sempre di facile lettura.

A nostro modo di vedere lo studio del genere *Scleroderma* nel continente europeo è lungi dal dirsi concluso, non essendo

#### TAVOLA A



**Pisolithus**

**Scleroderma. Sp.**

stati ancora definiti in modo esauriente i limiti, per ciascuna specie, nei caratteri macroscopici, microscopici ed ambientali. Alle obiettive difficoltà di esaminare materiale autentico degli autori, si devono aggiungere interpretazioni di tipo personale di alcuni studiosi del genere che non hanno fornito descrizioni esaurienti e complete del materiale da loro visionato, non avendo potuto, nella grande maggioranza dei casi, esaminare esemplari freschi, ma solo materiale d'erbario.

La nostra impostazione descrittiva si basa sull'opera del prof. G. Guzman, che, pur avendo avuto la possibilità di esaminare numerose raccolte di tutto l'emisfero, è stato fortemente influenzato dall'esperienza derivatagli dalle osservazioni di materiale fresco principalmente del Nord-America. Dobbiamo a G. Guzman i primi dati relativi allo studio della struttura del peridio che, considerati da V. Demoulin di scarso valore, ignorati da molti altri autori, si sono dimostrati di grande ausilio e addirittura fondamentali per la separazione di *S. cepa* Pers. da *S. flavidum* Ell. et Everh. pur nel contesto di varie interpretazioni. Nella trattazione delle singole specie abbiamo cercato di sottolineare i punti da noi giudicati fondamentali per l'individuazione della specie, siano essi di natura macroscopica; microscopica o ambientale.

Premettiamo una chiave analitica che meglio mette in risalto alcuni caratteri giudicati prioritario Tale chiave racchiude nella prima parte le specie appartenenti alla sezione *Aculeatispora* Guzman 1967, caratterizzate da spore esclusivamente aculeate e da assenza di unioni a fibbia, mentre la seconda parte raccoglie le sezioni *Scleroderma* e *Sclerangium* (Lév.) Guzman 1967, contenenti quelle specie dotate di unioni a fibbia e spore da parzialmente a interamente reticolate.

Allo scopo di meglio evidenziare la morfologia sporale delle tre sezioni appena citate e consentirne un adeguato confronto, raccogliamo in tavola S.E.M. foto ottenute mediante microscopia elettronica a scansione. Ulteriori fom saranno contenute nella parte tassonomica e descrittiva.

Come già fatto notare in un precedente articolo (66), alcuni caratteri, considerati fino ad oggi fondamentali, quali modalità di deiscenza, viraggio del peridio al taglio, colore, colore ed ornamentazioni del peridio stesso, lunghezza dello pseudostipite, devono essere valutati con maggiore attenzione essendo, a nostro parere, fortemente influenzati dallo stato di maturazione e dalle condizioni meteorologiche ed edafiche in cui avviene lo sviluppo.

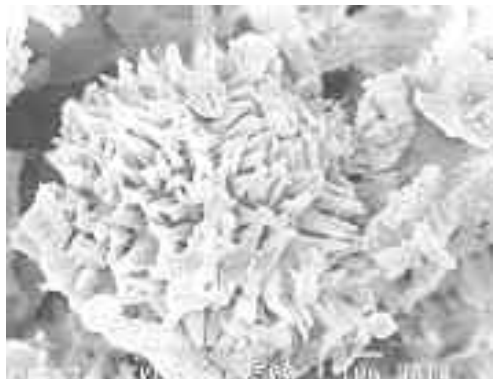
Con questo non è nostra intenzione disconoscere realtà intrinseche di alcune specie; facciamo preciso riferimento al tipo di deiscenza di *S. polyrhizum* Persoon, alla crescita semiipogea di *S. fuscum* (Corda) Fischer, all'habitat xerofilo ed arenicolo di *S. meridionale* Demoul. et Malenç., al viraggio del peridio al taglio di *S. verrucosum* Bull.: Pers. e ad altre caratteristiche ben note al lettore. Ma ciò non rappresenta la norma perché in tal caso questo scritto non avrebbe ragione di esistere.

È intenzione riferire delle nostre esperienze che si basano sull'osservazione e sullo studio di materiale fresco proveniente da numerose raccolte effettuate sia in ambiente mediterraneo sia in ambiente continentale.

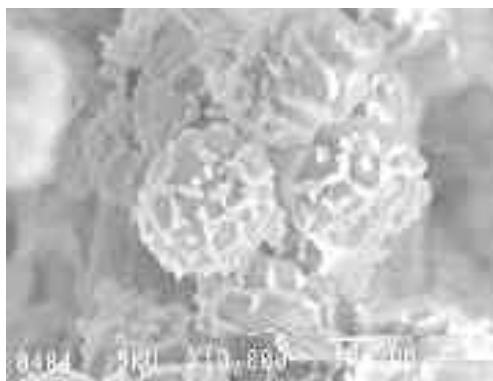
Questo studio si propone di costituire il punto di partenza affinché l'inquadramento delle varie specie, molto spesso nebuloso o incompleto, venga migliorato e per una revisione degli areali di distribuzione fino ad ora mal definiti. Specie considerate specifiche dell'Europa settentrionale (*S. bovista* Fries e *S. areolatum* Ehremb.) sono state da noi ritrovate anche in Italia centrale, seppure in isolate stazioni. *S. citrinum* Persoon, pur raro, e da noi ritrovato nella solfatara di Manziana (Rm), nel Lazio è stato più volte citato da M. Lanzi, C. Bagnis, C. Sibilia e L. Petri, quindi risulta in tale regione più comune di quanto si pensi. Sarà interessante verificare se *S. flavidum* (secondo il nostro concetto) sia specie strettamente legata ad ambienti sabulicoli con *Eucalyptus* e *Pinus* o, come sembra, proliferante anche sotto *Quercus* in altri ambienti. In conclusione, saremo grati a chi, mediante informazioni documentate, possa collaborare a questo scopo, tenendo conto altresì che lo studio potrebbe riservare ulteriori sviluppi anche in contrasto con quanto derivato dalla nostra esperienza. Nessuna delle specie ascritte al genere *Scleroderma* possiede interesse dal punto di vista della commestibilità; al contrario, non sono poche le segnalazioni di

avvelenamenti più o meno gravi ad esse attribuiti. Diffidiamo, in tutti i casi, dal considerare vere le affermazioni contenute su alcuni testi a carattere divulgativo, secondo le quali minime quantità di esemplari giovani possano essere utilizzate come aroma. Anche se le informazioni sono scarse, riferiamo sui casi di avvelenamento attribuiti agli *Scleroderma*. Un primo dato è contenuto in L. Petri (77) e si riferisce alla possibilità che *Scleroderma vulgare* Fries (= *Scleroderma citrinum* Persoon) possieda un'azione venefica dovuta ad un alcaloide contenuto nelle ife vascolari. La stessa specie è considerata da G. Bresadola (1899) in "*Funghi mangerecci e velenosi*" responsabile di avvelenamenti da sindrome gastro-intestinale, mentre S. Sebek (80) (81) la considera perfettamente commestibile.

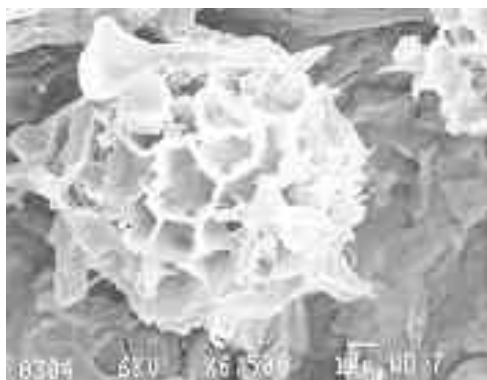
Tavola S.E.M.



Sezione *Aculeatispora* Guzman 1967 in *Ciencia* 25, pg. 198.  
Spora aculeata. *Scleroderma cepa* Persoon 1801. x 6.500



Sezione *Sclerangium* (Lév.) Guzman 1967 in *Ciencia* 25, pg. 199.  
Spora di tipo intermedio. *Scleroderma polyrhizum* Persoon 1801. x 10.000



Sezione *Scleroderma*.  
Spora reticolata.  
*Scleroderma meridionale* Demoulin et Malençon 1970. x 6.500

Comunque le maggiori informazioni derivano da G. Guzman (43), che fornisce una maggiore casistica relativa alle intossicazioni da *Scleroderma*:

- intossicazioni da *Scleroderma cepa* in U.S.A. e Canada;
- sindrome gastroenterica da *Scleroderma areolatum* in U.S.A.;
- avvelenamenti da *Scleroderma* sp. in Messico.

Crediamo opportuno, quindi, ribadire che, in assenza di complete e documentate informazioni, è conveniente astenersi da un impiego alimentare anche ridottissimo.

## PARTE TASSONOMICA

**Scleroderma** Persoon 1801, "*Synopsis Methodica Fungorum*", pg: 150.

= *Lycoperdastrum* Micheli 1729 "*Nova Plantarum Genera*", pg. 219.

= *Pompholyx* Corda 1841 in J. Sturm "*Deutschlands Flora III*", pg. 47.

= *Phlyctospora* Corda 1841 in J. Sturm "*Deutschlands Flora III*", pg. 51. = *Sclerangium* Lévillé 1848, "*Annales Scient. Natur.*" 3-9, pg. 130. = *Stella* Massee 1889, "*Journal Mycolog.*" 5, pg. 185.

### Chiave di determinazione delle specie trattate

N.B.: the English version is reported in appendix A.

A bien noter: dans l'appendice B on donne la version dans la langue française.

N.B.: Die deutsche Übersetzung befindet sich im Anhang C.

#### A. Assenza di unioni a fibbia e spore esclusivamente aculeate.

la Gastrocarpo con peridio di spessore consistente ( $\geq 2$  mm) ed esiguo pseudostipite compatto quasi del tutto privo di rizomorfe intrecciate *Scleroderma cepa* Persoon

1b Gastrocarpo con peridio di spessore ridotto (0,5-1,2 mm) e pseudostipite formato da rizomorfe intrecciate e spesso calcificate ..... 2

2a Peridio con due strati microscopicamente differenziabili di cui il più interno dotato di ife larghe (fino a 20  $\mu\text{m}$ )  
*Scleroderma flavidum* Ell. et Everh. sensu Migliozi Coccia 1988 *Micol. Ital.* XVII (1), Pacioni e Lalli 1981

2b Peridio costituito da ife strette (fino a 9 (10)  $\mu\text{m}$ ) ..... 3

3a Spore piccole (fino a 11 (13)  $\mu\text{m}$  comprensive degli aculei) *Scleroderma verrucosum* Bull.: Pers.

3b Spore grandi (fino a 16  $\mu\text{m}$  comprensive degli aculei) *Scleroderma areolatum* Ehrenberg.

#### B. Presenza di unioni a fibbia e spore non esclusivamente aculeate.

la Gastrocarpo con pseudostipite compatto, più o meno sviluppato, costituito da cellule ellissoidali e filamentose 2

1b Gastrocarpo con pseudostipite generalmente poco sviluppato, costituito da rizomorfe a ife intrecciate 3

2a Spore con ornamentazione costituita da reticolazione, talvolta interrotta, formata da aculei e creste; specie raramente xerofila *Scleroderma bovista* Fries

2b Spore con ornamentazione costituita da un reticolo formato esclusivamente da creste; specie xerofila e sabulicola  
*Scleroderma meridionale* Demoulin et Malençon

3a Gastrocarpo semiipogeo, sotto conifere, dotato di spore a reticolazione completa formata da creste ed aculei  
*Scleroderma fuscum* (Corda) Fischer

3b Gastrocarpo epigeo, dotato di spore a reticolazione incompleta 4

4a Gastrocarpo di grosse dimensioni, a maturità dotato di peridio subliscio e consistente, con deiscenza tipicamente stelliforme *Scleroderma polyrhizum* Persoon

4b Gastrocarpo di medie dimensioni, a maturità dotato di peridio vistosamente ornamentato da squame a rilievo disposte regolarmente, con deiscenza attraverso crepe e fratture irregolari e casuali *Scleroderma citrinum* Persoon

## PARTE DESCRITTIVA

**Scleroderma cepa** Persoon 1801, "*Synopsis methodica fungorum*", pg. 155.

Lectotipo: figure 5 e 6 della tavola XVI di Vaillant in "*Botanicon parisiense*" 1727.

= *Lycoperdon cepae facie* Vaillant 1727, "*Botan. par.*", pg. 123.

= *Lycoperdastrum cepae facie* Micheli 1729, "*Nova Plantarum Genera*", pg. 220.

= *Scler. cepa* Pers. sensu Demoulin 1967, "*Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*", 37:301 e 1968, idem 38:18.

Non *Scler. cepa* Pers. sensu Demoulin 1983, sensu Calonge et Demoulin 1975.

Non *Scler. cepa* Pers. sensu Guzman 1970, "*Darwiniana*", 16:288.

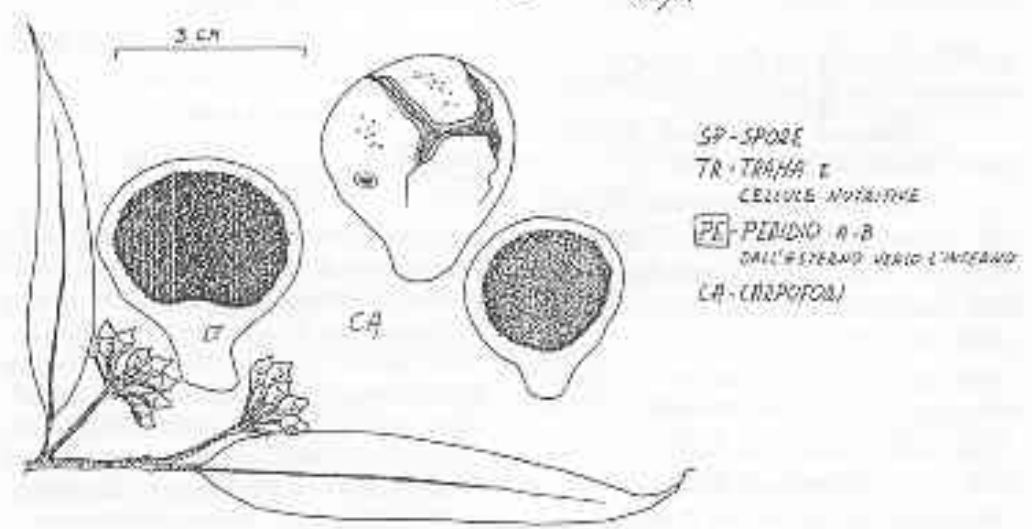
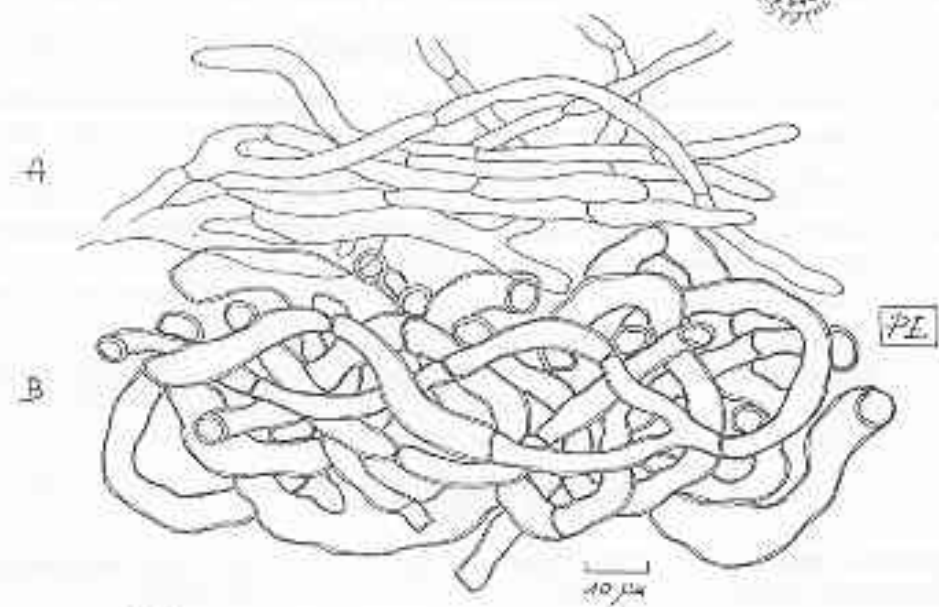
Non *Scler. flavidum* E. et E. sensu Guzman 1970 (lectotipo: Ellis et Everhart, Willow Grove, N° 34, 1882).

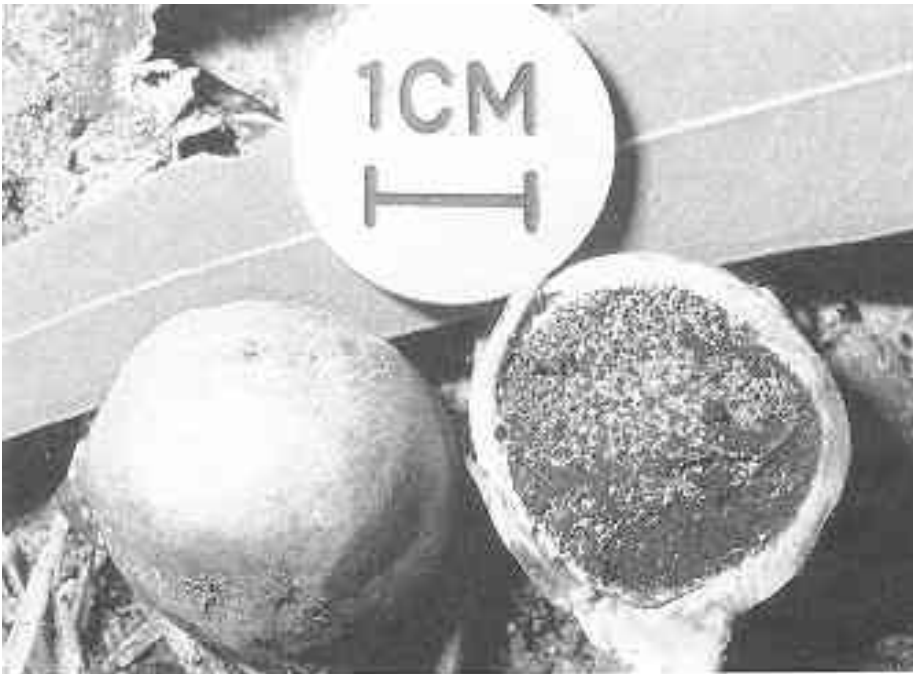
Non *Scler. albidum* Pat. et Trab. sensu Guzman.

Non *Scler. laeve* Lloyd.



*Scleroderma cepa* Persoon





*S. cepa* Persoon

#### Caratteri macroscopici

**Gastrocarpo:** subgloboso, con dimensioni 3-3,5 cm di altezza x 2,5-3 cm di larghezza; al tatto si presenta molto duro e del tutto privo di elasticità a causa del notevole spessore del peridio e dell'estrema compattezza della gleba. Affiora dal terreno per circa la metà della sua altezza, ma non presenta forti ancoraggi poiché non presenta mai uno pseudostipite ben sviluppato; al contrario, l'unico legame che lo collega al micelio è una corta e tozza appendice, generalmente di forma quasi cuneiforme, che non presenta resti di rizoidi di una certa consistenza. Predilige terreni sciolti a forte componente silicea e nelle stazioni di crescita si ritrova sempre associato a specie arboree appartenenti al genere *Eucalyptus*.

La deiscenza avviene, dopo un lungo periodo di maturazione, attraverso fori o crepe irregolari che si aprono sulla parte superiore, determinando un numero imprecisabile di lacinie che, non di rado, assumono aspetto stelliforme. A causa di questa caratteristica, unitamente al forte spessore del peridio, può essere confuso, macroscopicamente, con piccoli esemplari di *S. polyrhizum* Persoon.

**Peridio:** di colore giallastro olivaceo e ornamentato scarsamente da piccole scagliosità irregolari, quasi concolori. Internamente si presenta biancastro, molto compatto e di notevole spessore compreso tra 1,8 e 2,6 (3,0) mm, senza assottigliamento nella zona apicale. Al taglio assume una colorazione vinosa che diviene brunastra dopo qualche minuto.

**Gleba:** compatta, di color violaceo nerastro con filamenti tramali biancastri, riempie completamente la cavità interna conservando tale caratteristica fin quasi alla deiscenza.

**Odore:** debole, non sgradevole.

Raccolte esaminate:

Campo Ascolano (Rm) C.M. N° 2111186 del 21.11.1986;

Campo Ascolano (Rm) M. V. N° 136187 del 30.12.1987;

Campo Ascolano (Rm) C.M. N° 8327110 del 22.11.1988.

#### Caratteri microscopici

**Spore:** globose, non amiloidi, di colore giallastro bruno con dimensioni 10-15  $\mu\text{m}$ , inclusi gli aculei di circa 1,5  $\mu\text{m}$  che sono molto robusti e distribuiti in maniera irregolare lungo l'episporio.

**Basidi:** non osservati. **Peridio:** formato, microscopicamente, da due strati di cellule non molto differenziati tra di loro. Lo strato corticale, sottilissimo, è costituito da catene di ife piuttosto strette (3-7  $\mu\text{m}$ ), con terminali arrotondati di uguale larghezza. La restante porzione di peridio è composta da elementi di tipo banale, concatenati e saldamente connessi tra di loro, con larghezza di 3,5-8 (10)  $\mu\text{m}$  e spessore della parete di circa 0,8  $\mu\text{m}$ .



Spore di *S. cepa*

## Note

In un nostro precedente articolo (66) è stato delineato un quadro reale in merito a tale specie, che, in questa sede, riportiamo brevemente.

La prima descrizione di *S. cepa* Persoon è contenuta nel "*Botanicon parisiense*" di Vaillant (1727).

In assenza di materiale autentico, come avvenuto in molti altri casi di *Scleroderma*, V. Demoulin (24) indica come lectotipo della specie le figure 5 e 6 della tavola XVI di Vaillant. Per chi non possieda tale opera né l'articolo del micologo belga, che riporta addirittura la copia delle figure di Vaillant, precisiamo che la figura 6 illustra, in modo evidente, un gastrocarpo di medio piccole dimensioni dotato di un peridio a spessore consistente e munito di un esiguo pseudostipite a forma di cuneo. Nel sopraccitato articolo alla scelta del lectotipo non fa seguito alcuna menzione di materiale d'erbario o dei dati relativi ai caratteri microscopici.

Nel 1968 V. Demoulin (25) in merito a *S. cepa* Persoon dice espressamente: "*nous n'avons qu'une jaible idée de sa variabilité et de ses rapports avec S. flavidum Ell. et Everh.*", ma allarga lo spettro delle dimensioni sporali da 9,1 a 15,4  $\mu\text{m}$ .

Nel 1970 G. Guzman (43) identifica come *S. cepa* una specie dotata di spore di dimensioni fino a 12  $\mu\text{m}$ , con peridio di spessore variabile tra 0,5 e 2,0 mm anche nel fresco.

Nel 1975 F.D. Calonge e V. Demoulin (17), senza peraltro dilungarsi troppo nella descrizione dei caratteri macro e microscopici, pongono in sinonimia *S. cepa* Persoon, *S. flavidum* Ell. et Everh. e *S. hemisphaericum* Làzaro.

Ciò deriva dalle precedenti esperienze di V. Demoulin (25), ottenute mediante l'esame della raccolta di Ellis et Everhart contenuta in "*North American Fungi*" ser. 2, n° 1698 (dotata di spore 7,8 - 9,6 - 11,8  $\mu\text{m}$ ) e delle raccolte effettuate da Làzaro negli anni 1900-1906 (relativi a *S. hemisphaericum* Làzaro 1902). Sono pochi purtroppo i dati forniti in merito allo spessore del peridio e al relativo studio microscopico.



*S. cepa* Persoon

A nostro modo di vedere, il concetto di tipificare come lectotipo le figure di Vaillant senza contemporaneamente fornire una adeguata descrizione dei caratteri microscopici ha ingenerato diverse interpretazioni che dovrebbero essere adeguatamente supportate da dati. Il nostro concetto di *S. cepa* deriva direttamente dall'osservazione delle figure che rappresentano il lectotipo stesso e dallo studio degli esemplari da noi raccolti e identici a quelli illustrati in Vaillant.

I nostri esemplari, dotati di peridio consistente e di spore mai eccessivamente piccole (10-15  $\mu\text{m}$ ), differiscono, per quest'ultimo elemento, dal concetto di G. Guzman e anche da quello successivamente concepito da V. Demoulin (17) (27). È doveroso quanto meno ribadire da parte nostra che l'esame microscopico del peridio consente in modo sufficientemente facile di separare in ogni caso *S. cepa* da *S. flavidum*; la complessità del problema ci induce a rinviare il lettore alle note contenute nella descrizione di *S. flavidum*.

Per concludere, la raccolta MTB 3034 di A. Runge (78), determinata dalla stessa come *S. cepa* e gentilmente messaci a disposizione, corrisponde esattamente al nostro concetto di *S. cepa* Persoon.

### Diagnosi originale

tratta da C. H. Persoon 1801, "*Synopsis methodica Fungorum*", pg. 155:

"*Scleroderma cepa*: subrotundum depressum laeviusculum nitidum, caule brevi obconico subarhizo.

*Lycoperdon caepae* facie. *Vaill. bot. par. p.* 123. *t.* 16. *f.* 5.6.

*Tuber solidum*, globular, but compressed, brown, reticulated, very firm; blue black within. *Withering bot. Arrang. oJ british. plants* 3. pg. 459. (*ob allegatum Vaillantii* synonymum; illud vero *Schaefferi* eliminari debet.)

Prov. mense Augusto in sylvis.

**OBS.** Quoad descriptionem *Vaillantii* omnino distincta species est, quae 1½ vnc. ferme lata, superne muricata (*maroquinée*) est".



**Scleroderma flavidum** Ellis et Everhart 1885, "Journ. Myc. ", 1:88 sensu Migliozi-Coccia (1988), Pacioni-Lalli (1981).

= (?) *Scler. flavidum* E. et E. forma *macrosporum* Cunningham 1931, Trans. New Zeal. Inst. 62:3.

Non *Scler. flavidum* E. et E. sensu Guzman 1970, (lectotipo: Ellis et Everhart, Willow Grove, N° 34, 1882).

Non *Scler. albidum* Pat. et Trab. sensu Guzman 1970.

Non *Scler. laeve* Lloyd.

#### Caratteri macroscopici

*Gastrocarpo*: da subgloboso a piriforme, con dimensioni comprese tra 3-5,5 cm di larghezza x 4,5-9 cm di altezza. Questi valori, confortati da un rilevante numero di ritrovamenti, in varie stazioni di crescita, denunciano chiaramente l'ampia gamma di variabilità dimensionale della specie. Anche lo pseudostipite non fa eccezione alla regola; la sua lunghezza è compresa tra 1 e 5 cm. Da notare, però, che lo pseudostipite non è sempre proporzionale alle dimensioni del fungo; spesso infatti esemplari molto piccoli possiedono pseudostipite di taglia notevole. Il carpoforo si presenta, allo stadio giovanile, erompente dal substrato con screpolature nella parte superiore. Al tatto mostra una consistenza morbida ed elastica a causa del ridotto spessore del peridio. Lo pseudostipite è costituito da rizomorfe fascicolate e saldate le une alle altre per quasi tutta la loro lunghezza fino a formare un tessuto spugnoso ed elastico. Molto spesso è presente, superficialmente, una colorazione effimera color giallo cromo che sparisce in breve tempo dopo la raccolta. Questo carattere, allorché si accoppia a grossi esemplari con peridio liscio, può dar luogo a notevoli somiglianze con *S. meridionale* Demoulin et Malençon.

La deiscenza inizia, generalmente, attraverso fori o lacerazioni irregolari fino alla completa distruzione del carpoforo; tuttavia, raramente nei piccoli esemplari ma spessissimo in quelli di grossa taglia, il peridio si frammenta in lacinie abbastanza regolari che si aprono a stella.



*Scleroderma flavidum* Ellis et Everhart

*Peridio*: è costituito da due strati: quello interno è biancastro e di spessore compreso tra 0,3 mm e 1,2 mm, con assottigliamento nella zona apicale. Quello esterno, sottilissimo, è di color giallo cuoio, giallo-olivaceo, liscio o coperto da scagliosità irregolari più scure. Anche quest'ultimo carattere costituisce una conferma, della grande variabilità della specie.

Gli esemplari di grossa taglia, generalmente, sono completamente lisci o molto scarsamente ornamentati; tra quelli, invece, di piccola e media taglia non è raro l'incontro con soggetti parzialmente o interamente decorati molto finemente con scagliosità brune che ricordano il mantello di *S. verrucosum* Bull.: Pers.

Il peridio è leggermente imbrunite al taglio ma in qualche raro caso si sono manifestate tonalità vinose che hanno fatto sorgere qualche perplessità, ben presto chiarite dall'esame microscopico, circa la corretta determinazione della specie.

*Gleba*: si presenta compatta e di color violaceo soltanto nei primissimi stadi di crescita, al punto che è difficile reperire esemplari in questa fase.

Ben presto infatti si trasforma in un ammasso filamentoso cotonoso color caffè olivaceo che conferisce a tutto il carpoforo una consistenza morbida al tatto.

*Habitat*: tutte le raccolte che hanno costituito oggetto del presente studio sono state effettuate in varie località lungo il medio versante tirrenico, su suoli silicei o argillosi in presenza di *Eucalyptus* e *Pinus*.

#### Materiale esaminato:

- Colle Romito (Rm) C.M. N° 1085 del 7.12.1985;
- Campo Ascolano (Rm) M.V. N° 1011B dell'11.10.1986;
- Campo Ascolano (Rm) C.M. N° 2012 del 20.12.1986;
- Colle Romito (Rm) M. V. N° 121187 del 12.1.1987;
- Colle Romito (Rm) C.M. N° 2712 del 27.12.1987;

- Campo Ascolano (Rm) M.V. N° 17188 del 5.2.1988;
- Castelfusano (Rm) C.M. N° 833416 del 30.10.1988;
- Parco Naz. Circeo (Lt) M.V. N° 199188 del 23.12.1988;
- Campo Ascolano (Rm) C.M. N° 929713 del 24.10.1989;
- Centro Axa (Rm) M. V. N° 112189 del 27.10.1989.

È stato altresì segnalato in località Via Damiano Chiesa (Rm) sotto *Quercus suber* e *Q. ilex*.

#### Caratteri microscopici

*Spore*: globose, di dimensioni 12,0-16,0  $\mu\text{m}$  compresi gli aculei di 1,5-2  $\mu\text{m}$ . La colorazione varia da biancastro, negli stadi immaturi, fino a giallastro bruno a completa maturazione. L'ornamentazione è costituita da robusti aculei disposti in maniera irregolare lungo l'episporio. La trama è formata da ife giallastre ramificate, di 2-4  $\mu\text{m}$  di spessore, senza unioni a fibbia.

*Basidi*: non osservati. *Peridio*: è formato, microscopicamente, da due strati ben differenziati di cellule. Lo strato corticale, molto sottile, è costituito da catene di ife intrecciate confusamente, con terminali sollevati di 3,5-8  $\mu\text{m}$  di spessore e lunghezza media di 25-50  $\mu\text{m}$ . È presente un pigmento di membrana giallastro bruno nonché un pigmento di uguale colore sotto forma di ammassi granulari negli spazi intercellulari. Lo strato interno, invece, è formato da ife ialine di maggiori dimensioni (fino a 20  $\mu\text{m}$  negli esemplari più grandi), a profilo subfusiforme e disposte in catene. È importante notare che moltissime di queste ife sono costituite da articoli lussamente collegati che possiedono una fisionomia tutta propria che si estrinseca in una vastissima gamma di forme e dimensioni non riscontrabili nel peridio di nessuno degli *Scleroderma* trattati in questo studio. Nella tavola dei disegni, al punto FP, si è cercato di tipizzare alcune delle innumerevoli forme riscontrabili. Per poter più facilmente localizzare dette cellule, che sono più abbondanti e significative negli esemplari di maggiori dimensioni, è conveniente operare degli scalpi nella parte interna del peridio dove, a causa della loro scarsa coerenza, si rinvengono isolatamente come provenienti dallo sfaldamento dello strato interno.

La suddetta struttura interna del peridio costituisce, a parere degli autori, un elemento importantissimo e decisivo per differenziare *S. flavidum* Ellis et Everh. da *S. cepa* Persoon.

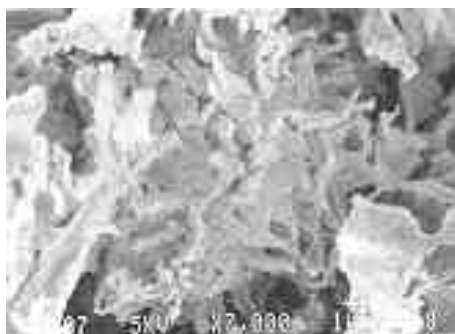


*S. flavidum* Ellis et Everh.

#### Note

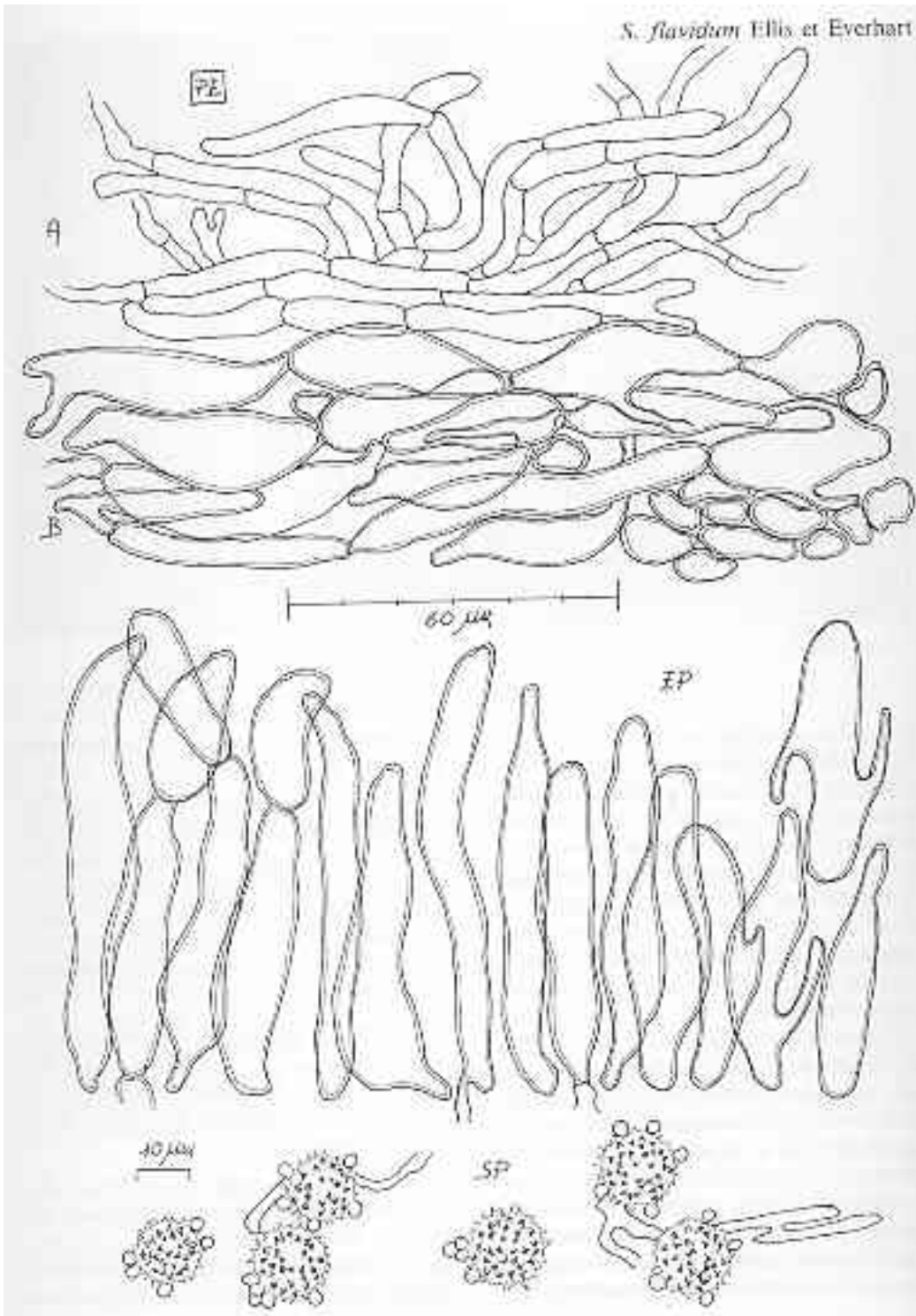
Nel nostro precedente articolo (66) tale specie è stata definita come *Scleroderma flavidum* Ellis et Everhart. Allo stato attuale delle conoscenze è possibile arrivare alle seguenti conclusioni, che successivamente esamineremo nei particolari:

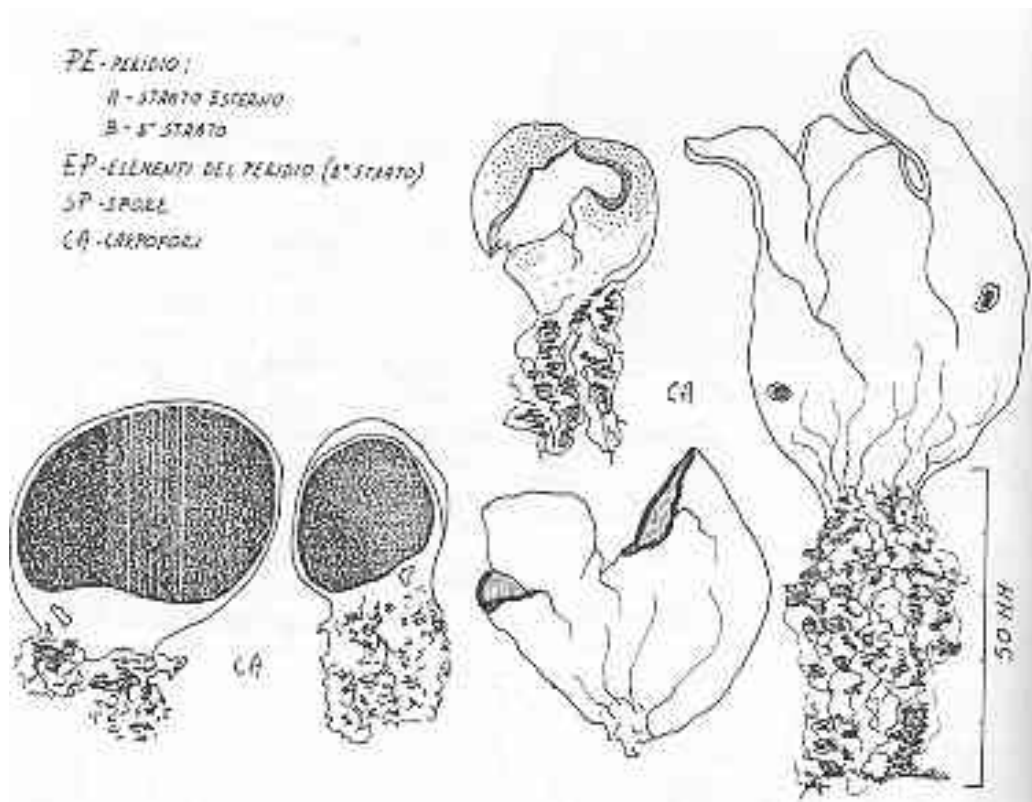
- *S. cepa* e *S. flavidum*, secondo il nostro concetto, sono specie distinte e differenziabili macroscopicamente e microscopicamente, pur dimorando nello stesso ambiente;
- *S. flavidum* Ell. et Everhart è stato tipificato da G. Guzman (lectotipo Ellis et Everhart, Willow Grove, N° 34, 1882, Erbario del Giardino Botanico di New York).



Ammettiamo subito che quest'ultima tipificazione di G. Guzman, sfuggitaci durante la stesura del precedente articolo, ci obbliga, per motivi più formali che micologici, a correggere i nostri titoli senza toccare nulla riguardo ai contenuti. Ciò è necessario in quanto il lectotipo scelto da G. Guzman risulta sinonimo di *S. cepa* sensu Guzman, quello cioè caratterizzato da spore piccole. Purtroppo le numerose raccolte effettuate da Ellis et Everhart si sono dimostrate diverse tra loro; in tal modo la scelta del lectotipo effettuata da G. Guzman definisce *S. flavidum* E. et E. in modo univoco. Pertanto, tutte le interpretazioni di *S. flavidum* effettuate precedentemente da G.M. Cunningham (22), S. Sebek in A. Pilát (81) e W. Lazo (56), che pur bene si attagliano ai nostri ritrovamenti, devono essere giudicate superate dalla tipificazione e non più valide.

A nostro modo di vedere, l'interpretazione data da O. Pacioni e O. Lalli (75) di tenere distinti tra loro *S. flavidum* secondo il nostro comune concetto e *S. flavidum* fo. *macrosporum* Cunningham, è eccessiva ammettendo che tutti i nostri ritrovamenti e quelli di Pacioni e Lalli, che sappiamo essere identici, possano effettivamente corrispondere alla forma *macrosporum* di *flavidum*.



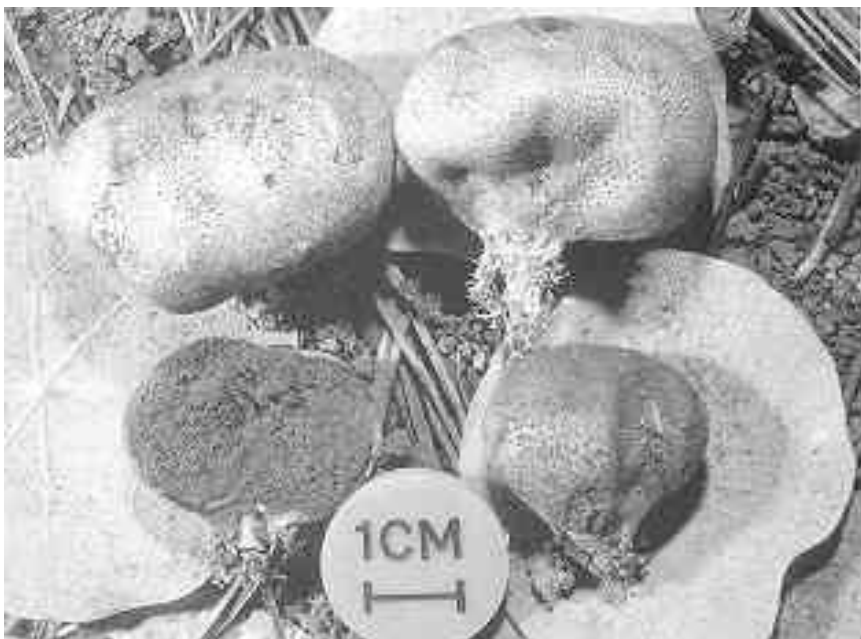


Secondo O.H. Cunningham (22) *S. flavidum* possiede spore di dimensioni 10-14  $\mu\text{m}$ , comunemente 11-13  $\mu\text{m}$ , mentre la forma *macrosporum* possiede spore di dimensioni fino a 19  $\mu\text{m}$ , comunemente 14-16  $\mu\text{m}$ .

Riteniamo quindi possibile che tutte le raccolte effettuate nelle regioni tirreniche possano essere ascritte alla forma *macrosporum* comprendendo anche quelle in cui si riscontrano dimensioni sporiali massime pari a 14,0-15,0  $\mu\text{m}$ .

In ogni caso *S. flavidum* (o la sua forma *macrosporum*) è specie introdotta in Italia al seguito degli impianti di *Eucalyptus* così come avvenuto per altre specie legate a tale essenza: *Hydnangium carneum* Wallroth, *Setchelliogaster tenuipes* (Setchell) Pouzar e *Hysterangium inflatum* Rodway.

Esaurito questo punto, ci preme ribadire che questa specie è ben distinta da *S. cepa* Persoon, da *S. albidum* Patouillard et Trabut emendo Guzman e da *S. laeve* Lloyd emendo Guzman.



*S. flavidum* Ellis et Everh.

La diversificazione da *S. cepa* Pers., con cui condivide l'ambiente ed il periodo di crescita, avviene, oltre che per un diverso spessore del peridio, per merito della diversa microscopia dello stesso; nel presente caso lo strato più interno è costituito da grandi ife ialine catenulate e morfologicamente ben differenziate di diametro fino a 20  $\mu\text{m}$ . Al contrario, in *S. cepa* Persoon il peridio è costituito da ife per nulla differenziate, di diametro che normalmente non supera gli 8  $\mu\text{m}$ . *Scleroderma albidum* Pat. et Trab. ss. Guzman, pur ritrovato in ambiente mediterraneo (Marocco e Algeria) e sotto *Eucalyptus*, differisce dai nostri ritrovamenti per il possedere ife del periodo strette (3-7  $\mu\text{m}$  di diametro).

*Scleroderma laeve* Lloyd ss. Guzman possiede invece un peridio piuttosto consistente (1-2,5 mm su materiale secco) ma spore di dimensioni inferiori.

### Diagnosi originale

tratta da J .B. Ellis e B.M. Everhart, *ttNew species of fungi*", Journal of Mycology 1:88-89:

"*Scleroderma flavidum*, E. & E. *At first entirely buried in the sand, but soon partially emerging and splitting at the apex in a stellate manner into 6-8 subtriangular lobes or teet and exposing the snuff-brown mass of spores which ore soon scattered by the wind and rain, leaving the cupshaped peridium with its stellate-lobed, reflexed margin entirely empty. Spores globose, rough (coarsely echinulate) snuff-brown, 7-12  $\mu$ m diameter, with a few branching filaments intermixed. Peridium depressed globose, coriaceous, firm (3-4 cm.), light yellow, roughened with innate, granular, minute rudimentary warts above, smoother and subplicate below, with strongly developed, yellowish roots forming a mass as forge, as the peridium itself: and which remain permanently fixed in the ground after the peridium itself has broken away.*

*In loose sand, Willow Grove, N.I., Oct. 1883. Abundant. Differs from S. geaster, Fr., in its smaller size, yellow color, thinner peridium, larger spores and more strongly developed roots. From S. vulgare, Fr., differs in its stellate dehiscence and subterranean mode of growth "*

**Scleroderma verrucosum** Bulliard 1781: Persoon 1801.

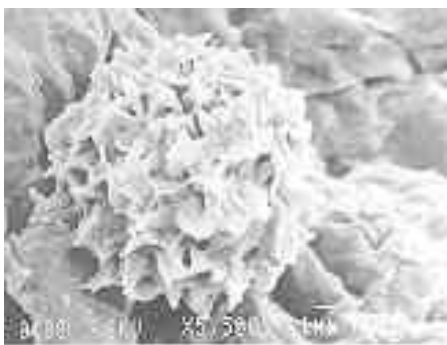
Lectotipo: Tavola 24 di Bulliard 1781, Herbar de la France.

= *Lycoperdon verrucosum* Vaillant 1727, "*Bot. par.* ", pg. 122.

### Caratteri macroscopici

*Gastrocarpo*: subgloboso o leggermente piriforme, con dimensioni comprese tra 10 e 30 (40) mm, si presenta affiorante dal terreno a cui è saldamente ancorato per mezzo di uno pseudostipite formato da un cospicuo ciuffo di rizoidi biancastri lungo fino a tre cm.

*Peridio*: si presenta liscio e di colore rossastro negli stadi immaturi; poi, sotto la spinta accrescitiva, lo strato più esterno, che è molto sottile, si frantuma in placchette a contorno irregolare più grandi al centro e più piccole in periferia ma in ogni caso di dimensioni comprese tra 1 e 3 mm. La colorazione generale del peridio è rossastro bruno su di un fondo bianco giallastro che si intravede appena tra una scaglia e l'altra. Complessivamente quindi, il mantello di *S. verrucosum* possiede tonalità più scure del suo quasi gemello *S. areolatum* che presenta colori più chiari, rilevabili anche sugli esemplari d'erbario, a causa delle esigue dimensioni delle scaglie che lasciano intravedere porzioni maggiori dello strato sottostante. Lo spessore del peridio di *S. verrucosum* è sempre contenuto entro valori molto modesti (meno di 1 mm), così da renderlo più somigliante ad un *Lycoperdon* che ad uno *Scleroderma*; di conseguenza, si presenta elastico al tatto negli esemplari freschi e rigido e fragile in quelli d'erbario. Una ulteriore somiglianza con il genere *Lycoperdon* è riscontrabile nella fase di deiscenza che avviene attraverso un foro più o meno regolare nella zona apicale. *Gleba*: dapprima carnosa e bianca negli esemplari immaturi, diviene compatta e di color violaceo con filamenti biancastri a maturità e infine un ammasso cotonoso color caffè olivaceo. *Odore*: leggero, leggermente acidulo sul fresco, non sgradevole negli esemplari d'erbario.



Spore di *S. verrucosum*

### Materiale esaminato:

- S. Giacomo d'Acri (Cs) L.C. N° 841104105 del 4.11.1984;
- Bosco di Manziana (Rm) M.V. N° E601 del 15.6.1985;
- Villa Pamphili (Rm) M.V. N° 123186 del 19.11.1986;
- Castelfusano (Rm) C.M. N° 828913 del 16.10.1988;
- Tre Cancelli (Rm) C.M. N° 930615 del 2.11.1989.

È stata osservata in numerose altre località del Lazio: Monte Livata (Rm), Parco Nazionale del Circeo (Lt), Pisana (Rm), Pisciarelli (Rm).

### Caratteri microscopici

*Peridio*: lo strato corticale è costituito da un intreccio di lunghe ife, con larghezze oscillanti tra 2,5-5 (6)  $\mu$ m, molto scarsamente settate e prive di unioni a fibbia. Gli elementi terminali, pur essendo morfologicamente poco significativi nella maggioranza dei casi, alcune volte possono assumere un vago aspetto subimieniforme. Le ife sono ialine, frammiste ad altre che possiedono un pigmento giallo-brunastro.



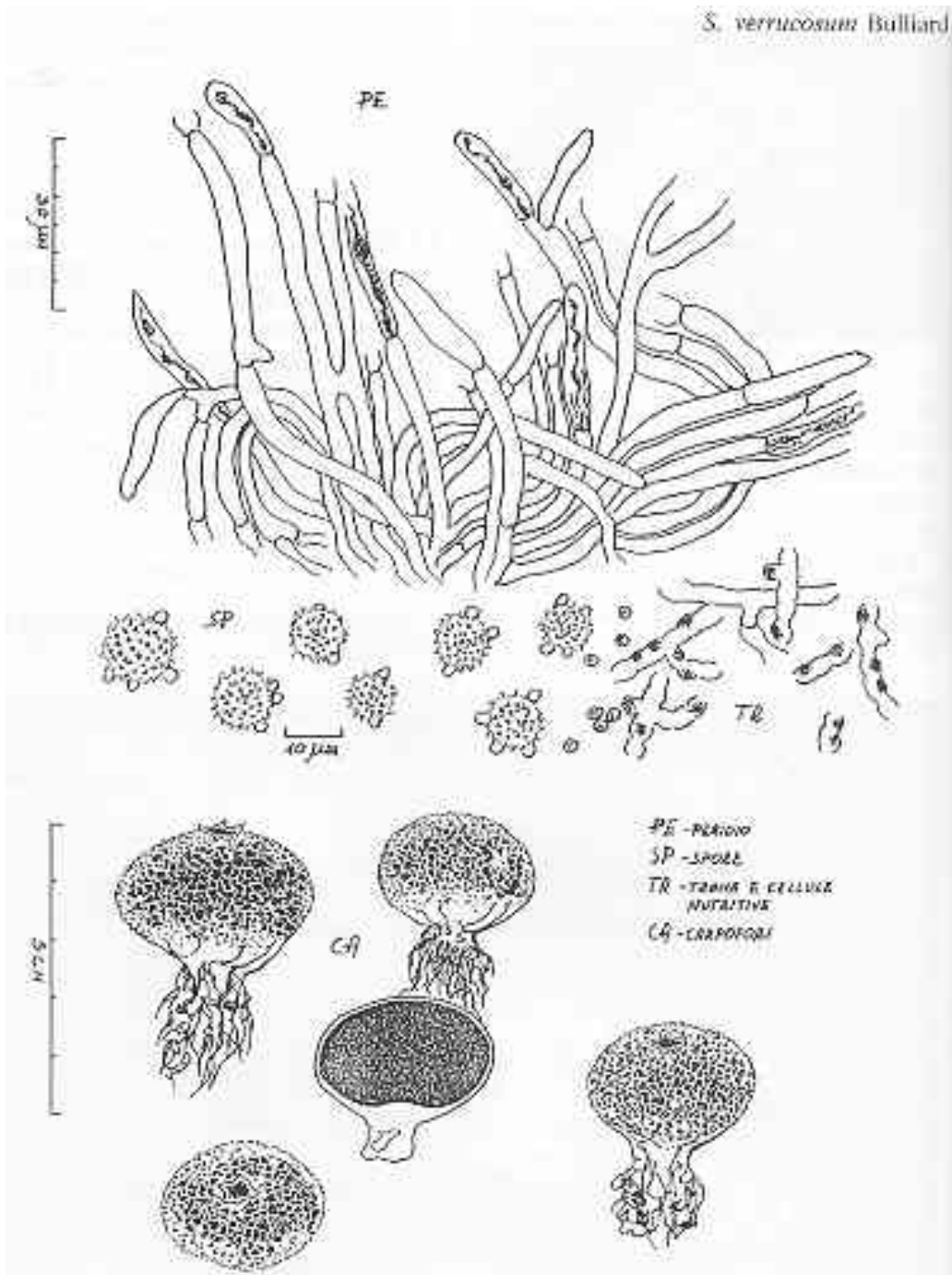
*Scleroderma verrucosum* Bulliard

Il peridio è, microscopicamente, molto simile a quello di *S. areolatum* ed è praticamente formato da un unico strato di cellule in quanto le ife sottostanti, a parte la

pigmentazione ed una maggiore compattezza strutturale, non differiscono sensibilmente da quelle superficiali. È stata notata la presenza di ife latticifere.

*Basidi*: non osservati. *Spore*: tondeggianti, di dimensioni 8,5-11 (13)  $\mu\text{m}$ , compresi gli aculei di circa 1,5  $\mu\text{m}$ . La colorazione varia da biancastro negli stadi immaturi fino a giallastro più o meno carico a completa maturazione.

L'ornamentazione è costituita da aculei distribuiti abbastanza regolarmente lungo l'episporio. La trama è formata da ife ialine, ramificate, di circa 5  $\mu\text{m}$  di larghezza e cellule nutritive ben visibili soprattutto negli esemplari immaturi.



#### Note

È senza dubbio la specie più comune nell'Europa mediterranea; cresce preferibilmente in ambiente boschivo con preferenza per le latifoglie, in particolare *Quercus* sp., ma è reperibile anche nei parchi e nei giardini.

Andando verso il Nord viene sostituito, come specie a più larga rappresentazione, da *S. citrinum* Persoon.

Nel suo aspetto più caratteristico è facilmente individuabile per un vistoso pseudostipite formato da fasci di ife miceliari bianche, per la colorazione del peridio, anche al taglio, con tendenza a colorarsi verso il bruno-vino so o rossastro violaceo e per le esigue dimensioni del peridio stesso che si dimostra essere friabile.

Secondo V. Demoulin e F.D. Calonge (17), gli esemplari rinvenibili nell'areale sud-europeo (ma, per nostra esperienza, ciò avviene in modo casuale) possiedono uno pseudostipite più compatto e meno sviluppato, fino a quasi nullo.

La probabilità di confusione con *S. areolatum* Ehrenb. è, a nostro modo di vedere, possibile solamente tra esemplari atipici di entrambe le specie. Tale probabilità è comunque superabile tenendo conto che *S. areolatum* Ehrenb. è specie a dominanza nordica, possiede pseudostipite ridotto e dimensioni ridotte e, fundamentalmente, perché possiede spore più grandi, fino a 15,6 (16,2) µm rispetto a quelle di *S. verrucosum* Bull.: Pers. di dimensioni fino a 11,0 (13,0) µm. Per ulteriori confronti fra le due specie, vedasi M. Jeppson (49) in "*Goteborgs Svampklubbs Arsskrift*".



*Scleroderma verrucosum* Bulliard

#### Descrizione

di C.H. Persoon 1801 da "*Synopsis Methodica Fungorum*", pg. 154:

"*Scleroderma verrucosum*: subglobosum maiusculum rufo-flavescescens, caule subelongato radicoso, squamulis confertis minoribus.

*Lycoperdon verrucosum*, subglobosum, rufo-fuscescens; carne caesio-rubescens, seminibus fuscis, collo radice latissimae plicato. *Bull. Champ. p. 157.t24.*

*Lycoperdon verrucosum*, sphaericum, pedunculo donatum, e flavo-rufescens, punctulis fuscis adpersum. *Vaill. bot. par. p. 122. t16. f. 7.*

Terrestre colore et dimensionibus variat nempe situ, tempestate aliisque circumstantiis; nunc cinereo-fuligineum aut subfuscum, aliquando cinereo-flavescens, sordide luteum, plerumque rufo-fuscescens occurrit; superficies nunc laevis, nunc verrucis vix prominulis conspersa. *Bulliard*".

***Scleroderma areolatum*** Ehrenberg 1818, "*Silvae mycologicae Berolinensis*", pg. 27.

= *Scleroderma lycoperdoides* Schw. 1822, "*Sch. Nat. Ges. Lep.*", 1961.

= *Scleroderma verrucosum* subsp. *typirom* Sebek var. *violaceus*, Her.: Seb. 1953, "*Sydowia*" 7:176.

#### Caratteri macroscopici

**Gastrocarpo:** generalmente subgloboso ma molto spesso quasi piriforme, con dimensioni comprese tra 10 e 40 mm di larghezza, si presenta affiorante dal substrato cui è ancorato tramite uno pseudostipite formato da rizomorfe biancastre intrecciate. Quest'ultimo è di dimensioni molto modeste (circa 2 cm), quasi sempre inferiori a quelle di *S. verrucosum*; in qualche caso si presenta addirittura in forme quasi sessili.

**Peridio:** liscio e di colore giallastro chiaro negli stadi immaturi, molto presto si copre di piccole scagliette brune, ben spaziate le une dalle altre, che lasciano intravedere, a causa della loro esiguità (1 mm), larghe porzioni della superficie sottostante. A volte, ma non è un carattere costante, dette scagliette sono circondate da una punteggiatura circolare a modo di aureola (da cui probabilmente il nome specifico). Un osservatore superficiale potrebbe confondere *S. areolatum* con *S. verrucosum* ma, a ben guardare, quest'ultimo possiede sempre una colorazione complessivamente più scura nonché scaglie più grandi. Lo spessore del peridio (circa 1 mm) è fra i più sottili riscontrabili fra gli *Scleroderma* e imbrunisce solo leggermente al taglio senza il marcato arrossamento che è sempre evidente in *S. verrucosum*.





*Scleroderma areolatum* Ehrenberg

Proprio a causa dell'esiguo spessore la consistenza del peridio è elastica negli esemplari freschi e papiracea e fragile negli esemplari d'erbario. La deiscenza avviene, come in *S. verrucosum*, attraverso un foro più o meno regolare che si apre nella zona apicale.

*Gleba*: dapprima carnosa e bianca negli esemplari immaturi, diviene compatta e di colore violaceo con filamenti biancastri a maturità e infine degenera in un ammasso pulverulento color caffè.

*Odore*: non sgradevole, fungino.

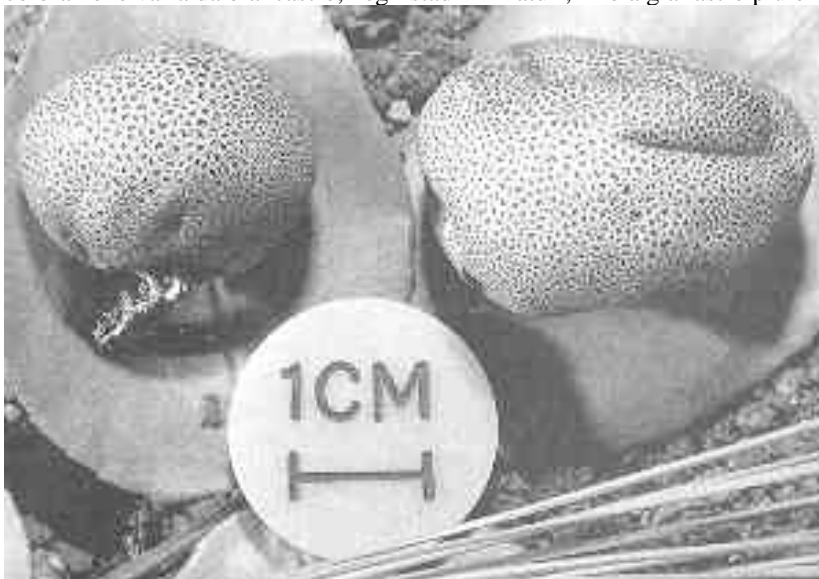
Materiale esaminato:

- Zurigo (CH) L.C. N° 870829121 del 29.8.1987;
- Leonessa (Ri) C.M. N° 926111 del 18.9.1989.

Caratteri microscopici

*Peridio*: lo strato corticale è costituito da ife filamentose intrecciate confusamente, con larghezza fino ad un massimo di 9 (10)  $\mu\text{m}$ , ma la maggior parte oscillante tra 2,5-5  $\mu\text{m}$ . Gli elementi terminali sono quasi sempre poco significativi morfologicamente e solo raramente superano in larghezza quelli che li precedono, assumendo un vago aspetto subimieniforme. I setti sono scarsi e sempre privi di unioni a fibbia. Le ife sono ialine, ad eccezione di zone ben localizzate in corrispondenza delle screziature esterne del carpoforo, in cui sono presenti notevoli concentrazioni di cellule con pigmento vacuolare giallo-brunastro. Il peridio è praticamente monostrato in quanto le ife sottostanti non differiscono molto da quelle superficiali; al massimo è riscontrabile una maggiore compattezza ed un leggero ispessimento delle pareti. Notata la presenza di ife laticifere.

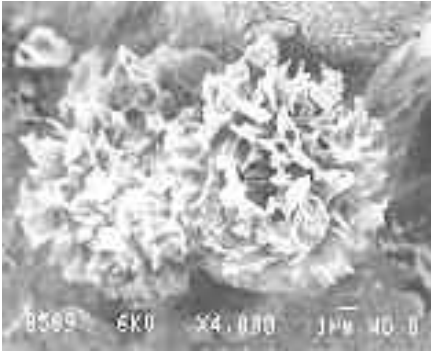
*Basidi*: non osservati. *Spore*: tondeggianti, di dimensioni (12) 13,5-15,6 (16,2)  $\mu\text{m}$ , compresi gli aculei di 1,5-2  $\mu\text{m}$ . La colorazione varia da biancastro, negli stadi immaturi, fino a giallastro più o meno carico a completa maturazione.



*Scleroderma areolatum* Ehrenberg

L'ornamentazione dell'episporio è costituita da spine disposte in maniera meno regolare che in *S. verrucosum* e spesso ammassate in gruppi che simulano l'esistenza di piccole creste. La trama è formata da ife ialine ramificate e anastomosate di 2-

3,5 µm di larghezza, nel cui interno si generano le ife nutritive destinate a completare lo sviluppo e a costituire l'ornamentazione delle spore espulse prematuramente dai basidi.



Spore di *S. areolatum*

#### Note

È specie frequente nell'Europa centro settentrionale, facilmente identificabile, almeno negli esemplari tipici, per la superficie del peridio caratteristicamente rotta in areole a disposizione subsimmetrica.

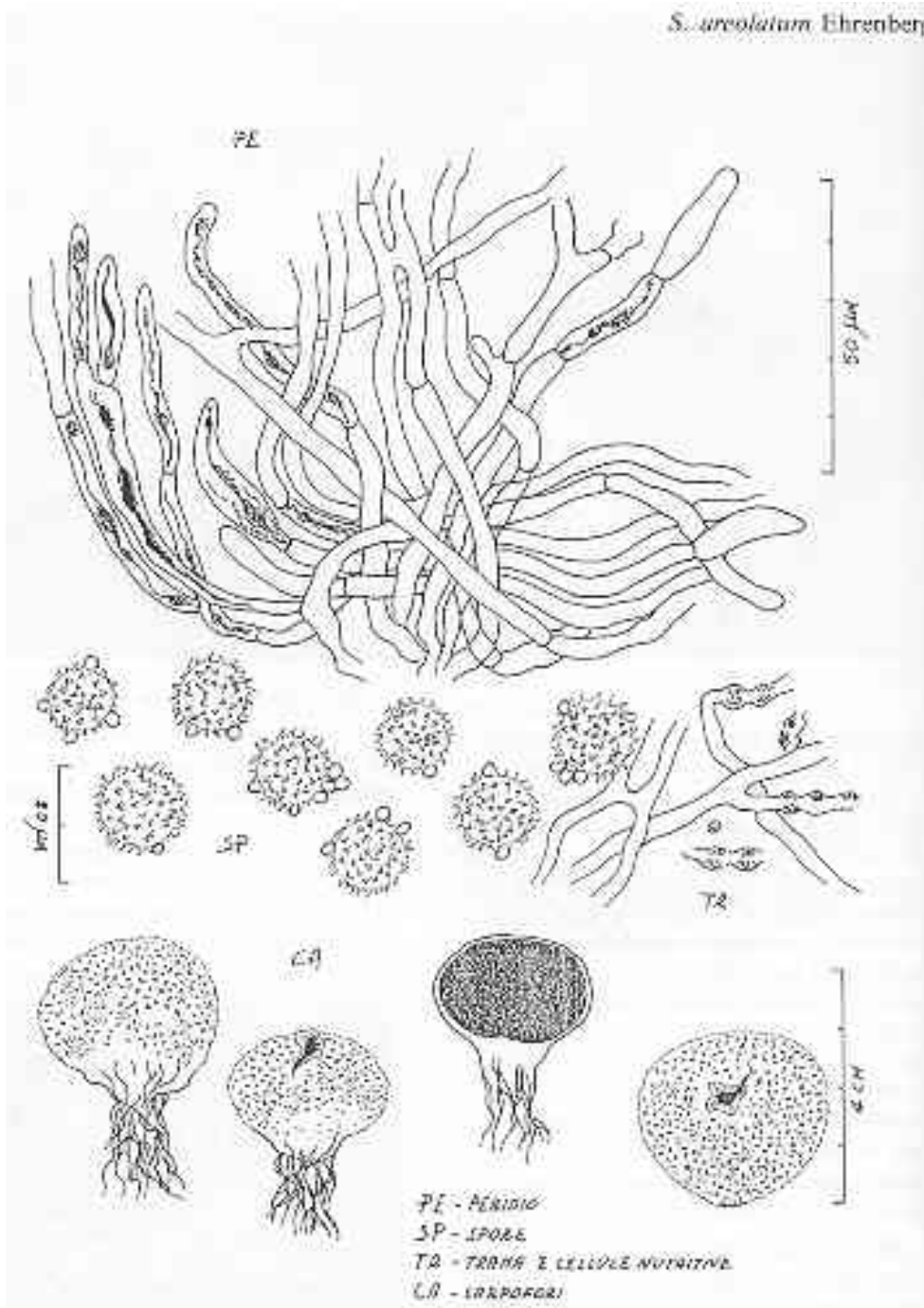
Secondo V. Demoulin (25) *S. areolatum* Ehrenb., sinonimo di *S. lycoperdoides* Schw. degli autori americani, è stato spesso oggetto di confusione con *S. verrucosum* Bull.: Pers. e solamente un attento esame delle dimensioni sporali può facilitare la separazione delle due specie.

In ambiente mediterraneo, dove è presente anche se piuttosto raro, può essere confuso con forme limite di *S. flavidum* Ellis et Everhart; in questo caso, per la separazione è necessario procedere allo studio microscopico del peridio.

#### Diagnosi originale

tratta da C.G. Ehrenberg 1818, "*Silvae mycologicae Berolinensis*", pg. 27:

"*Scleroderma areolatum*: unciam raro aequans, globoso depressum radicatum flavofuscum, areolis rufofuscis minimis eleganter tessellatum, radibus longissimis jibrosis compactis reticulatibus albis, sporidiis dilute fusco purpurascensibus globosis minutis".



(continua)