

## Revisione del genere *Cytosporina* e sistemazione di *C. citri-perda* Camp.

R. Ciferri e Montemartini.

Istituto Botanico e Laboratorio Crittogamico Italiano, Università di Pavia.

Avendo avuto occasione di ristudiare, sia ex natura che in cultura, la *Cytosporina citri-perda* Camp., causa del cosiddetto „mal di terra“ o „melanosi“ dei frutti di mandarino, siamo stati indotti a rivedere il tipo del genere, tentando altresì di elencarne le specie fondamentali, emendando il genere stesso.

*Cytosporina* (come *Cytisporina*) appare per la prima volta in Michelia (Vol. II, pag. 263, 1881) come *Cytispora* (*Cytisporina*) *juglandicola*, alla cui diagnosi è posta in calce l'annotazione: „fructificatio *Libertellae*, sed perithecia adsunt. *Cytosporina* se habet prae *Cytispora* ut *Libertella* prae *Naemospora* (cfr. Sacc. Gen. Fung. Inf., no. 58 et 60)“.

Come genere autonomo appare quindi in Saccardo (Sylloge Fungorum, Vol. III, pag. 601, 1884) con le seguenti citazioni e diagnosi „*Cytosporina* Sacc. Mich. II, p. 263 (Etym. a *Cytospora*, cui affinis), *Dumortiera* West. Bull. Not., V, p. 29, nec Nees. — Stroma valseum, verruciforme v. effusum, corticale v. lignicolum; peritheciis subimmersis, ostioliis variis saepe emergentibus. Sporulae filiformes, curvulae, hyalinae, continuae, basidiis variis suffultae. Hoc genus se habet prae *Cytospora* ut, inter Melanconiales, *Libertella* prae *Naemospora*“.

Siamo stati incapaci di ricostruire la storia del gen. *Dumortiera* che, proprio sulla fede di Saccardo, viene oggi generalmente ammesso come sinonimo di *Cytosporina*.

L'unica specie di *Dumortiera* che abbiamo potuto rivedere è la *D. siliquastris* West. (che nella Syll. suddetta a pag. 601 è riportata come *Cytosporina*) e che in realtà è uno *Sphaeronema* sp.<sup>1)</sup> almeno nell' esemplare studiato.

Sorge subito il problema della specie tipo del genere *Cytosporina*. In Michelia è esplicitamente indicata la *C. juglandicola*, mentre, nella Sylloge la prima specie ricordata, tra le quindici elencate, è la *C. ludi-*

<sup>1)</sup> E. Marchal — Cryptogames de Belgique. *Dumortiera siliquastris* Westen. Reliquiae Westendorp. (124 nell' Erbario Saccardo). Probabilmente trattasi di una parte del tipo della specie di Westendorp.

*bunda* Sacc. (Mich., Vol. II, pag. 263, 1881) sub *Cytispora* corrispondente ad *Eutypa* mentre la *C. juglandicola* figura come dodicesima specie. Il fatto che Saccardo tipificasse il genere *Cytosporina* con *C. ludibunda* si desume anche dal Catalogo dell'Erbario Saccardiano (Gola, Erb. Myc. P. A. Sacc., pag. 62, 1930) in cui *C. ludibunda* (la sola delle specie di questo genere elencata) è indicata come tipo. *C. ludibunda* è stata isolata ben venti volte da Kidd e Beaumont nel 1922 (Trans. Brit. Myc. Soc., Vol. X, pag. 98—118, 1924) da frutti di mele cresciute in Inghilterra, ove produrrebbe un marciume senza fruttificazioni del fungo, che si origina dal picciolo o dal calice. Ma secondo Grove (British Stem- and Leaf-fungi, Vol. I, pag. 451, 1935) *C. ludibunda* su *Ulmus* sarebbe lo stato picnidico di *Cryptosporella hypodermia* Sacc., quando la forma su *Prunus*, *Robinia*, ecc. corrisponderebbe ad una *Diaporthea*.

Roumeguère in Francia (Fungi gallici Exsiccati, N. 3573) ha classificato un esemplare su scorza disseccata di *Juglans regia*, come *Cytispora (Cytisporina) juglandicola* Sacc., con riferimento alla specie saccardiana sulla stessa matrice in Italia. Senonchè l'esemplare di Roumeguère non corrisponde alla diagnosi di Saccardo avendo queste caratteristiche:

Stromi bruni come l'epidermide che sollevano notevolmente, con formazioni da emisferiche a semiovoidali (da 1 a 2 mm di diam.) bene sopraelevate, spesso fessi alla maturità, sempre in direzione trasversale al ramo, con fessure più o meno aperte, lascianti intravedere porzioni di parenchima bruno, rotondeggiante, sulla cui sommità si possono distinguere, al binoculare, una, più raramente due, piccole aree rotonde, nerissime, lucide e brillanti (forse cirri essiccati? I corpi fruttiferi in sezione appaiono grandi, racchiusi in una larga fessura scurissima proteggente verso l'esterno e soprattutto verso l'interno le camere conidigene e un abbondante strato di parenchima corticale sottostante a queste ultime (largo dai 130 ai 160  $\mu$ ).

Lo spessore di questa rima scura è di ca. 40  $\mu$  (minimo 30, massimo 56  $\mu$ ) e, dato il suo aspetto estremamente compatto, e il fatto che contiene anche del parenchima corticale identico a quello sottostante, potrebbe anche interpretarsi come una formazione della pianta ospite per circoscrivere l'infezione.

E' dubbio se le camere conidigene siano pluriloculari o semplicemente monoculari plurilobate. In sezioni del picnidio più esterne, o forse più giovani, sono pluriloculari con loculi quasi quadrangolari avvicinati gli uni agli altri e separati da un sottile strato di parenchima a cellule poligonali. Tali loculi sono tappezzati da una fitta serie di conidiofori semplici paralleli, stipati (alti circa 16—20  $\mu$ ) ergentesi su uno strato (ca. 8  $\mu$ ) di cellule scure, allungateo rettangolari, poste in direzione perpendicolare ai conidiofori.

Altre sezioni, probabilmente fatte in una posizione più centrale del picnidio, o di picnidi più maturi in cui potrebbe anche essersi verificata una lisi delle pareti interloculari, mostrano il picnidio decisamente uniloculare con lobi piuttosto scuri, dati dal sottile strato di cellule allungate, perpendicolarmente al quale si ergono i conidiofori; tali lobi invadono sinuosamente il lume del picnidio con formazioni a T, con creste sottili e piccole gobbe, che si protendono nella cavità picnidiale ripiena di innumerevoli conidi. Questi, in quantità enorme, circondano le sezioni tanto che non è possibile capire se tali conidi escono usualmente a cirri da un poro preformato (che non abbiamo però individuato) o fluiscono all'esterno per la lisi della parete picnidiale. Tali conidi sono troncato-attenuati e misurano,  $6,8 \times 1,4 \mu$ , in media (minimo  $5,5 \times 1 \mu$ ; massimo  $8 \times 1,6 \mu$ ).

Se ne può concludere che questo esemplare è una vera *Cytospora* probabilmente vicina alla *Cytospora juglandicola* Ellis et Bartolomew (Erithea, Vol. IV, p. 23, 1896) trovata su corteccia di *Juglans nigra* negli S.U.d'A.

Non si vede dunque perchè Saccardo abbia cambiato il tipo di *Cytosporina* da *C. juglandicola*, il cui materiale non esiste nello erbario Saccardiano, a *C. ludibunda*. Comunque occorre ritenere quest'ultima specie come tipo del genere *Cytosporina*.

Lo studio dell'esemplare tipo esistente nell'erbario saccardiano ci ha permesso delineare le seguenti caratteristiche:

*Cytospora* (Eutypa) *lubibunda* Sacc. M. V. n. 940 e poi in Sacc. Syll., III, p. 601.

*Cytosporina ludibunda* Sacc. [Mich., Vol. I, p. 519 (*Cytospora*)].

Stromi brunastri sino a neri, dapprima completamente immersi e appianati, poi sollevanti irregolarmente l'epidermide ed infine dilacerato-erompenti, cinti dall'epidermide festonata e non di rado fessa, le fenditure inoltrantisi anche nel legno in cui però può proseguire più o meno linearmente la formazione dello stroma fungino. All'atto dell'emergenza la rottura dell'epidermide si delinea nell'insieme con sezione circolare, ma anche, que e là, con zone di emersione delle aperture di deiscenza dei singoli loculi conidiferi, nel fresco probabilmente coincidendo con le regioni di emersioni dei cirri di conidi descritti dal Saccardo. Tali aperture sono nere, emergenti, svasate di una o poche diecine di micron. Evidentemente l'emersione totale o quasi totale dello stroma corrisponde ad una fase di postmaturazione tardiva.

Nella fase di completa emersione gli stromi appaiono neri, emergenti ma superficialmente appianati, di forma molto irregolare (da sferoidea ad allungata ed a sin quasi lineare). Talvolta invece la superficie prima della completa emersione è irregolare, a struttura vagamente concentrica, con cratere centrale. Nella superficie dello



stroma sono spesso evidenti le aperture delle camere conidifere quali indicate in precedenza, ma molto irregolarmente disposte. Le dimensioni globali dello stroma oscillano tra 0,5 e 2 mm.

Lo stroma nel suo complesso è costituito da una massa pseudoparenchimatica fondamentale, data da cellule brunastre o bruno-giallognole a sezione irregolarmente poliedrica, nel quale sono scavate irregolarmente talvolta a diversi livelli le cripte conidifere. Lo stroma fondamentale è omogeneo, di color bruno chiaro, appena differenziato soltanto nella porzione superficiale, ove appare più scuro e più denso. Non pare avere un ipostroma, ma il margine inferiore è un poco addentrantesi sinuosamente nel legno.

Le camere conidigene si delineano come cripte in sezioni alabastrine, di color giallo chiaro sino sub-ialino. La forma in sezione varia da circolare-depressa a irregolarmente plurilobata, talvolta estendentesi in senso radiale, con formazione di anfratti che saranno quindi meglio delineati dalle fitte serie di conidiofori. Spesso le camere sono contigue e separate da un sottile strato di stroma sicche possono apparire, od anche essere, confluenti. Le dimensioni delle cripte conidifere sono in media di  $17 \times 13 \mu$  con un massimo di  $20 \times 20 \mu$  ed un minimo di  $12 \times 12 \mu$ .

Avviandosi verso la maturità si apre nella parte più alta uno stretto canale (per l'eiezione dei conidi) pure di origine lisigena, generalmente sottile e cilindrico, al quale corrisponde nella parte più superficiale dello stroma una svasatura all'incirca imbutiforme che, in 'prospetto, corrisponde agli stromi di forma circolare precedentemente descritti.

A maturità le camere conidifere sono tappezzate ovunque da un denso strato di conidiofori ialini, in sezione paralleli, ma flessuosi, che tappezza tutta la cavità con eccezione della regione peristomatica. Questi conidiofori si inseriscono direttamente sullo stroma che alla loro base è più chiaro ed ha una struttura indistinta. Talvolta è evidente una differenza di colore e di struttura tra lo stroma ipoconidioforico e il normale stroma sterile. Lo stroma sottostante i conidiofori non ha più una struttura distintamente cellulare, ma sembra formato di ife mal delineate, decorrenti in senso perpendicolare ai conidiofori e che, nella parte contigua a questi, si risolve in frammenti mal distinti di ife dalle quali assurgono i conidiofori. Lo spessore dello stroma ipoconidioforico varia da 4 a 12  $\mu$  circa. La cavità delimitata dai conidiofori sembra essere ripiena di conidi isolati dai conidiofori, con residui mucilluginosi dello stroma in lisi, i quali probabilmente, connettendo i conidi, ne permetteranno sul fresco l'emissione sotto forma di cirri.

I singoli conidiofori, che non sembrano ramificati, producono all'apice un solo conidio aciculare, ciascuno lungo all'incirca come

il conidioforo, per cui, almeno nella camera semivuota, l'uno appare la prosecuzione dell'altro, salvo la formazione di un quasi indistinto setto alla congiunzione dei due. L'insieme dei conidi tende a formare dei fasci arcuati o ricurvi e talvolta persino tendenti all'uncinato od uncinati nell'estremità libera. Le dimensioni dei conidiofori sono variabili, in media 25  $\mu$ , con minimi di 15  $\mu$  e massimi di 30  $\mu$  e 1  $\mu$  circa di diametro.

I conidiofori dai quali si è staccato il conidio tendono talvolta ad avere l'estremità libera ricurva ad uncino, ciò che non si ha nei conidiofori aventi inserito all'apice il conidio. I conidi isolati sono scolecoidi, aciculari, tipicamente ripiegati ad arco tanto da giungere sino al semicerchio completo, ma in realtà variamente ricurvati, anche asimmetricamente, sino ad appena ricurvati allorchè brevi. Sono ialini, assai sottili, di lunghezza variabile sino ad un massimo di 40—45  $\mu$ , ma talvolta più brevi, sino a 15—18  $\mu$  o meno, in media di 29  $\mu$ , del diametro di 1—1,2  $\mu$ , circa. Le estremità sono assottigliate e particolarmente quella basale, che è attenuato-troncata, mentre quella apicale è molto meno attenuata e arrotondata o quasi. Non vi è traccia di setti trasversali; anzi il contenuto plasmatico pare omogeneo. L'episporio è assai delicato e quasi indistinguibile.

Tutto sommato, dunque, la differenza fondamentale tra *Cytospora* e *Cytosporina* è che il primo genere ha picnidiospore non scolecoidali, e il secondo genere le ha scolecoidi. Del resto ciò è confermato anche dai trattatisti come Clements e Shear (Genera of Fungi, New York, 1954). Sorge, quindi, il problema di quale è il limite di lunghezza delle picnidiospore o del rapporto lunghezza/larghezza delle stesse che segna la separazione tra l'uno e l'altro genere.

A questo scopo abbiamo creduto opportuno rivedere gli esemplari di altre due *Cytosporinae* a nostra disposizione e di cui a continuazione indichiamo le caratteristiche. *C. heteracanta* Sacc. (Mich., Vol. II, p. 344. 1881; sub *Eutypa*, Vol. I, p. 504, [f.] 1879) senza indicazione di località, ma con etichetta scritta di pugno dal Saccardo e l'indicazione: „*Cytispora heteracanta!* Platani“ e il No. 763. Uno schizzo della stessa mano traccia delle picnidiospore allantoidee più o meno falcate, di cui due inserite all'apice di un conidioforo ramoso con indicazione delle dimensioni: 20—25  $\times$  1,5  $\mu$ .

L'esemplare presenta dei corpi fruttiferi isolati sino a fittamente aggregati, ma non confluenti, dello stesso colore della corteccia, sotto la quale si possono distinguere come formazioni emisferiche o lievemente ovoidi dapprima chiuse poi apertesi per una fessura dell'epidermide dilacerata e irregolarmente lobata che, a uno stadio più avanzato di sviluppo, si trasforma in uno spacco più grande a contorno più o meno stellato, con lembi sollevati entro cui si intravede



uno stroma scuro o quasi nero, di aspetto, nelle fruttificazioni più mature e aperte, pulvurulento.

Le camere conidifere, in sezione trasversale, appaiono molto spesso come una cavità allungata, tutta tappezzata da fitti conidiofori paralleli elevantesi perpendicolarmente da uno stroma scuro (largo 12—35  $\mu$ ; media 20  $\mu$  circa), che circonda, con cellule poligonali ( $3 \times 5$   $\mu$  circa), rossastre, tutta la camera picnidiale; superiormente a questo strato di cellule scure, verso l'esterno, ma sempre sotto la corteccia, vi è un ifenchima indifferenziato, molto più esteso che nelle altre specie, alto fino a 60—75  $\mu$ , dato da cellule chiare poligonali allungate perpendicolarmente al tronco. Il tutto è naturalmente ricoperto da uno pseudoparenchima scurissimo e nero di protezione del corpo fruttifero.

I picnidi sono quasi sempre uniloculari, ricoperti da fitti conidiofori paralleli probabilmente semplici, ialini, sottili e flessuosi alti circa 16—20  $\mu$ .

I picnidi a maturità presentano una regione superiore a tessitura ialina, come la camera fertile, che si addentra nell'ifenchima soprastante e, attraversando anche l'involucro scurissimo superiore, comunica con l'esterno. Alla base di tale canale, dentro la cavità picnidiale, e in genere quindi verso il centro del picnidio, si nota una massa ialina probabilmente di conidi pronti ad essere espulsi, sotto forma di cirri, il che conferisce alla camera conidifera la tipica forma irregolarmente triangolare appiattita. Le picnidiospore sono ialine, allungate aciculari e misurano in media  $17,7 \times 1,2$   $\mu$  (minimo  $12,8 \times 1,2$   $\mu$ ; massimo  $22,4 \times 1,6$   $\mu$ ).

*Cytosporina brunnea* Sacc. (Sylloge Fungorum, Vol. XIV, pag. 988. 1899). L'etichetta, per mano di Saccardo, porta scritto „*Cytosporina brunnea* Sacc. sp. n. var. *persica*. Cote d'Or, 4. Fautrey“, cosicchè non vi è dubbio sia l'esemplare tipo. Pure per mano del Saccardo vi è in lapis qualche schizzo di dettaglio del fungo coll'indicazione delle misure che sono le stesse riportate nella diagnosi, salvo qualche elemento sussidiario che egli ha poi trascurato.

L'esemplare ha queste caratteristiche: corpi fruttiferi isolati o lassamente aggregati, ma non confluenti, talvolta seriatati ed anche subconfluenti, emisferici o pulvinulari, tipicamente a sezione rotonda od ellittica, con un poro pseudo-ostiolare generalmente centrale, spesso trasformantesi in rima diametrale ampiamente aperta. Tali fruttificazioni sono subepidermico-erompenti; oltre la maturità ne rimane una traccia a cratere largamente aperta e mostrante la cavità picnidiale erosa e talvolta con anello cicatriziale periferico sotto epidermico.

In sezione trasversale mostrano uno stroma dato da una massa bruno giallognola, più scura verso la periferia del corpo picnidiale

e più chiara, quasi ialina, nell'interno, assolutamente sprovvisto di ipostroma, ma basalmente fuso alla corteccia con uno strato denso di micelio di 20—30  $\mu$  di spessore, sul quale si ergono i conidiofori. Le camere fertili si presentano come monoloculari, molto sinuosolobate, coi vari lobi separati da un sottile strato di stroma ialino insinuantesi fra le due superfici ricoperte da conidiofori, si da lasciare il dubbio, non facilmente chiaribile, che siano pluriloculari. Tali cavità sono tappezzate dai conidiofori disposti parallelamente in serie fittissime e stipate, la cui lunghezza è varabile da 15 a 25  $\mu$ , individualmente indistinti, non settati, fertili all'apice con la produzione di un solo conidio acrogeno, aciculare e curvato, da leggermente uncinato a flessuoso, non settato; ialino di  $43 \times 2 \mu$  circa (minimo  $37 \times 1,5 \mu$ ; massimo  $49 \times 2,5 \mu$ . Il picnidio a maturità presenta, a volte, l'abbozzo di un canale tappezzato di conidiofori fino quasi alla sua estremità terminale ed ergentesi verso l'esterno, ripieno nella sua parte più interna della massa di conidi, dei quali pochissimi appaiono guttulati, e circondato solo di stroma chiaro nella sua parte distale, mentre si vede anche dello stroma bruno-giallognolo più scuro e compatto nella sua parte prossimale.

La deiscenza del picnidio sembra avvenire per lisi dell'apice del canale sopra descritto, il che porta poi la cavità picnidiale ad essere largamente aperta da rime longitudinali o trasversali che manifestano meglio l'interno plurilobato.

I limiti di lunghezza ed i rapporti tra lunghezza e larghezza dei conidi nelle tre specie studiate sono dunque i seguenti:

| Specie                | Lunghezza $\mu$ |      |      | Larghezza $\mu$ |     |     | Rapporto<br>lunghezza<br>larghezza |      |
|-----------------------|-----------------|------|------|-----------------|-----|-----|------------------------------------|------|
|                       | ma.             | mi.  | me.  | ma.             | mi. | me. | ma.                                | mi.  |
| <i>C. ludibunda</i>   | 45              | 15   | 29   | 1,2             | 1   |     | 37,5                               | 15   |
| <i>C. heteracanta</i> | 22,4            | 12,8 | 17,7 | 1,6             | 1,2 |     | 14                                 | 10,7 |
| <i>C. brunnea</i>     | 49              | 37   | 42   | 2,5             | 1,5 | 2   | 19,6                               | 24,7 |

(ma. = massima; mi. = minima; me. = media.)

Da questi dati dovrebbe desumersi che il limite inferiore di lunghezza delle picnidiospore di *Cytosporina* non dovrebbe essere inferiore a 15  $\mu$ , con un rapporto tra lunghezza e larghezza non inferiore a 10:1 Grove (l. c., pag. 449), per *Cytosporina* indica una lunghezza delle picnidiospore superiore a 12  $\mu$  (che in realtà coinciderebbe con il limite inferiore da noi osservato per una delle tre specie), forse allo scopo di includervi la *Cytosporina acharii* che egli trasporta in questo genere da *Cytospora acharii* Sacc., e che ha appunto le spore lunghe 13—15  $\mu$ . Disgraziatamente egli non considera la larghezza, cosicchè non è possibile indicare il rapporto tra le due misure.

D'altra parte lo stesso autore per il genere *Cytospora* (l. c., pag. 254) indica una lunghezza di 3—10  $\mu$ .

In realtà le oscillazioni nella lunghezza delle picnidiospore già negli esemplari „ex natura“ da noi osservate sono molto ampie, e ancor più ampie nelle specie in cultura.

D a s G u p t a (Ann. Bot., London, Vol. XLIV, pag. 349—384. 1930) per la *Cytosporina ludibunda* riporta delle spore (tipo B) di 18—40  $\times$  1—2  $\mu$  (rapporto 18:1 a 20:1).

Allo scopo di avere dati più obiettivi abbiamo tabulato la frequenza delle dimensioni delle picnospore per tutte le specie a noi note di *Cytospora* e *Cytosporina* che rientravano all'incirca nei limiti precedentemente stabiliti.

I risultati sono i seguenti:

#### CYTOSPORA

|           |     |     |     |     |     |    |     |    |    |    |    |  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|--|
| Lunghezza |     |     |     |     |     |    |     |    |    |    |    |  |
| $\mu$     | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7  | 8   | 9  | 10 | 11 | 12 |  |
| Frequenze |     |     |     |     |     |    |     |    |    |    |    |  |
| No.       | 6   | 30  | 77  | 114 | 111 | 89 | 54  | 18 | 15 | 3  | 1  |  |
| Larghezza |     |     |     |     |     |    |     |    |    |    |    |  |
| $\mu$     | 0,5 | 1   | 1,5 | 2   | 2,5 | 3  | 3,5 | 4  |    |    |    |  |
| Frequenze |     |     |     |     |     |    |     |    |    |    |    |  |
| No.       | 18  | 135 | 88  | 51  | 13  | 8  | 9   |    |    |    |    |  |

#### CYTOSPORINA

|           |     |      |     |      |     |      |    |      |    |    |    |    |    |    |       |  |  |
|-----------|-----|------|-----|------|-----|------|----|------|----|----|----|----|----|----|-------|--|--|
| Lunghezza |     |      |     |      |     |      |    |      |    |    |    |    |    |    |       |  |  |
| $\mu$     | 15  | 17,5 | 20  | 22,5 | 25  | 27,5 | 30 | 32,5 | 35 | 40 | 45 | 50 | 60 | 70 | o più |  |  |
| Frequenze |     |      |     |      |     |      |    |      |    |    |    |    |    |    |       |  |  |
| No.       | 1   | 3    | 13  | 11   | 14  | 5    | 5  | 5    | 3  | 5  | 7  | 4  | 4  | 4  |       |  |  |
| Larghezza |     |      |     |      |     |      |    |      |    |    |    |    |    |    |       |  |  |
| $\mu$     | 0,5 | 1    | 1,5 | 2    | 2,5 | 3    | 4  | 5    |    |    |    |    |    |    |       |  |  |
| Frequenze |     |      |     |      |     |      |    |      |    |    |    |    |    |    |       |  |  |
| No.       | 1   | 20   | 9   | 7    | 4   |      | 3  | 1    |    |    |    |    |    |    |       |  |  |

Possiamo quindi ammettere che le picnospore di *Cytospora* siano di norma di 4—8  $\mu$  di lunghezza e 1—2  $\mu$  di larghezza con un rapporto quindi di 4:1 e in *Cytosporina* di 20—25  $\mu$  di lunghezza per 1—2  $\mu$  di larghezza, con un rapporto quindi di 20:1 a 12,5:1. Vi sono però delle specie a lunghezza intermedia che si potrebbero inquadrare indifferentemente nell'uno o nell'altro genere, e per le quali non vi sono dunque limiti ben definiti. Tali sono, ad es., *Cytosporina ailanthis* Sacc. che ha conidi eccezionalmente filiformi; *C. crataegi* All. che ha conidi lunghi 10—20  $\mu$  (e conidiofori fasciculati ramosi); *C. sorbi* Oud. che si trova nelle stesse condizioi della *C. ailanthis* Sacc.

A conclusione riportiamo la diagnosi del genere *Cytosporina* e la chiave analitica delle specie ammesse.



*Cytosporina* Sacc. emend. — Stromata plus vel minus valsoidea, verruciformia usque subeffusa, dura, extus brunneo-nigra, intus pallido-hyalina, tipice corticicola; pycnidia plus minusque immersa, dein emergentia usque superficialia, rarius uniloculata, typice pluriloculata vel monoloculata plurilobataque, pseudostiolata, poro apicali unico vel irregulariter deiscentia; conidiophora filiformia dense suffulta usque subfasciculata, continua vel septulata, typice non ramosa, in apice fertilia, monosporia, hyalina, elongata; sporulae filiformes, scolecoideae, hyalinae, continuae, undatae vel falcatae, rarius rectae, apicibus acutatis, pro more 20 vel plures  $\mu$  longae 1—2  $\mu$  latae, consuete ratio longitudine: crassitudine 12,5—20:1.

*Chiave analitica delle specie del genere Cytosporina.*

- A) Picnidiospore lunghe oltre 40  $\mu$ .
- B) Picnidiospore sino a 1  $\mu$  di diametro; stromi allungati longitudinalmente stretti, 200—250  $\mu$  . . . . . *C. feurikii* Bub.
- BB) Picnidiospore sino a 2,5  $\mu$  di diametro; stromi pulvinati 0,7—1 mm diametro . . . . . *C. brunnea* Sacc.
- AA) Picnidiospore lunghe 20—40  $\mu$ . . . . . C.
- C) Conidiofori lunghi sino ad 11  $\mu$  . . . *C. notha* (Sacc.) Died.
- CC) Conidiofori più lunghi . . . . . D.
- D) Picnidiospore del diametro di 2  $\mu$  o poco più . . . . .  
         . . . . . *C. abietis* Oud.
- DD) Picnidiospore di 1 a 2  $\mu$  di diametro . . . . . E.
- E) Conidiofori semplici o ramosi.
- F) Picnidiospore oltre 20  $\mu$  (sino a 36  $\mu$ ) di lunghezza . . . . .  
         . . . . . *C. salicis* Frag.
- FF) Picnidiospore sino a 20  $\mu$  di lunghezza . . . . .  
         . . . . . *C. juglandicola* Sacc.
- EE) Conidiofori semplici . . . . . *C. ludibunda* Sacc.
- DDD) Picnidiospore di 1  $\mu$  di diametro (raramente meno di 1  $\mu$ ).
- G) Stromi grossi (sino a 6 mm di diametro) . . . . .  
         . . . . . *C. yerbae* Sacc.
- GG) Stromi di dimensione normale . *C. cerviculata* Sacc.

*Specie incerte.*

- AAA) Picnidiospore lunghe 20  $\mu$  o meno.
- H) Stromi sino a 5  $\times$  1,5 mm, con un loculo solo anche circondato da loculi minori . . . . . *C. moricola* Pet.
- HH) Stromi più piccoli loculi varii dispersi nello stroma.
- I) Conidiofori non ramosi . . . . . *C. sorbi* Oud.
- II) Conidiofori anche ramosi.
- L) Conidiofori lunghi sino a 15  $\mu$ , picnidiospore lunghe sino a 15  $\mu$  . . . . . *C. acharii* (Sacc.) Grove.

LL) Conidiofori lunghi sino a 25  $\mu$ ; picnidiospore lunghe sino a 20  $\mu$  . . . . . *C. crataegi* All.

La *C. crataegi* All. var. *corylina* Ferr. rientra completamente nel tipo.

Secondo le descrizioni non sono differenziabili dal tipo *C. ludibunda* Sacc. le seguenti specie: *C. adophiae* Turc., *C. loanensis* Poll., *C. miryocarpa* Sacc., *C. quercina* (Tul.) Trav.

La *C. syringae* Oud. può essere considerata sinonimo della *C. abietis* Oud., la cui descrizione è cronologicamente anteriore, e non presenta reali differenze morfologiche con la *C. syringae*.

I rapporti tra *Cytosporina* e *Diaporthe* furono investigati sperimentalmente da D a s G u p t a (l. c., 1930) partendo proprio dal ceppo di *C. ludibunda*, anche in relazione alla variabilità. Per quanto qui c'interessa, oltre alle variazioni nel colore delle colonie del substrato e nella zonazione, le fruttificazioni nei ceppi fertili variano da picnidiche a stromatiche, numerose o scarse, aggregate o no. Tra le settazioni si hanno quelle del tipo *Phomopsis*, con formazione di picnidiospore scolecoidi (tipo „B“ di D i e d i c k e) e di corte e grosse (tipo „A“), mentre *Cytosporina*, qual'è comunemente intensa, ha solo conidi del tipo scolecoidi. Le scolecospore variano da rette a curvate, un po' ingrossate alla curvatura e con apici più o meno appuntiti, 18—40  $\times$  1—2  $\mu$ . Le spore „A“ erano lunghe 4—16 (in media 9—10)  $\times$  2,5—5  $\mu$ . Le oscillazioni nelle dimensioni erano diverse da un saltante all'altro; ad es. da 20  $\times$  32 a 18  $\times$  40  $\mu$ , un numero da 26—34  $\mu$  di lunghezza nelle spore „B“; minori le oscillazioni nelle spore „A“.

Per quanto si riferisce alle forme ascofоре, ancorchè il nesso metagenetico con le forme conidiche non sia sempre provato vengono indicate le seguenti risposdenze:

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <i>C. bulliardii</i> v. Höhn.       | <i>Melogramma bulliardii</i> Tul.   |
| <i>C. lata</i> v. Höhn.             | <i>Eutypa lata</i> (Persoon) Tul.   |
| <i>C. rhodii</i> v. Höhn.           | <i>Eutypa rhodii</i> Nits.  |
| <i>C. quercina</i> (Tul.) Trav.     | <i>Diatrypella quercina</i> (Pers.) Nits.   |
| <i>C. acharii</i> (Sacc.) Grove     | <i>Eutypa acharii</i> Tul.  |
| <i>C. flavovirens</i> (Sacc.) Grove | <i>Eutypa flavovirens</i> Tul.  |
| <i>C. notha</i> (Sacc.) Died.       | ? <i>Diaporthe hystrix</i> Sacc.  |
| <i>C. ailanthi</i> Sacc.            | <i>Eutypella ailanthi</i> Sacc.   |
| <i>C. heterocantha</i> Sacc.        | <i>Eutypa (Peroneutypa</i> Berl.)<br><i>heteracantha</i> Sacc.                              |
| <i>C. milliaria</i> Sacc.           | <i>Eutypa milliaria</i> (Nits.) Sacc.   |
| <i>C. millepunctata</i> Sacc.       | <i>Valsa eunomia</i> (Fries) Fuck. =<br><i>Cryptosphaeria millepunctata</i> De<br>Notaris = |
| <i>C. fraxinii</i> Ell. et Ev.      | <i>Cr. fraxini</i> E. et E. =<br><i>Cr. eunomia</i> (Fr.) Grev.                             |



Dal novero delle specie valide sembrano doversi escludere, per riferimento ad altri generi:

- C. stellulata* Sacc., che Grove (l. c., pag. 453) vorrebbe riferire a *Phomopsis* e che in ogni modo ha dubbi nesi con *Eutypella stellulata* Sacc.;
- C. serebrianikowii* Bub., che von Höhnel riferisce a *Phomopsis*;
- C. lonicerae* Died., che von Höhnel riporta a *Nemozythiella*, ammesso che questo genere sia valido;
- C. rubi* Died., che von Höhnel riporta a *Hemidothis*, ma che potrebbe essere una *Septocyta* sec. Petrak, come la *C. ramealis*;
- C. septospora* Dorogin riferitad a von Höhnel a *Brunchorstia pinea* (Karsth) v. Höhnel;
- C. ribis* Magnus la quale, secondo Grove, corrisponde a *Libertella ribis* (All.) Schmith e dovrebbe riportarsi a *Phomopsis pungens* (Sacc.) Grove.

A nostro giudizio dovrebbero essere escluse dal novero delle *Cytosporinae* tutte le specie senza conidiofori o con papille conidioforiche o comunque con conidiofori cortissimi, poichè il tipo del genere ed il più delle specie (tra le quali quelle meglio descritte) posseggono conidiofori ben sviluppati e sottili, del diametro all'incirca uguale a quello delle picnidiospore e spesso anche di eguale lunghezza o poco minore. Purtroppo per varie specie, soprattutto di meno recente descrizione, mancano dati concernenti i conidiofori.

Comunque sarebbero da escludere la *C. millepunctata* Sacc., per cui Grove conferma i conidiofori nulli o subnulli e che inoltre ha periteci subglobosi, isolati, immersi e minuti.

La *C. staphyleae* Cooke, data da Grove come dubbia, viene descritta con conidiofori brevissimi e le picnidiospore sono insolitamente larghe (4  $\mu$ ). Altrettanto dicasi della *C. hysterooides* che Grove segnala come irricognoscibile e che ha conidiofori brevi e picnidiospore del diametro della specie precedente.

Probabilmente sono da escludere pure la *C. subclypeata* Da Camara avente conidiofori indistinti e che è una forma foliicola. Inoltre rimane a vedere il significato sistematico della sorta di clipeo brevemente descritto dall'inventore.

La *C. flavovirens* (Sacc.) Grove, ha ugualmente conidiofori quasi assenti. Inoltre lo stroma verde giallognolo e le pareti interoculari di color giallo zolfo sono aberranti dal genere, anche se è difficile giudicare del valore sistematico di questo carattere.

Malgrado coincidano bene con il genere per altri caratteri, riteniamo dubbia l'appartenenza a *Cytosporina* delle seguenti specie a conidiofori indicati come brevissimi o brevi: *C. equiseti* Maire e *C. halimii* Maubl.



La *C. aspera* (Wallr.) Sacc., viene descritta semplicemente con conidiofori brevi come la *C. heteracanta* Sacc., sicchè non è possibile giudicare dell'appartenenza a *Cytosporina* quale da noi intesa.

Non è descritta la presenza o meno di conidiofori nelle seguenti specie, il cui materiale autentico dovrebbe essere riesaminato: *C. rostrata* (West.) Sacc.; *C. milliaria* Sacc., *C. ailanthei* Sacc., *C. peregrina* (M.), *C. fusarium* (Niessl.) Sacc.; *C. leucomyxa* (Corda) Sacc.; *C. quercus* Pass.; *C. parkinsoniae* Speg.; *C. sapii* Speg., *C. spegazzinii* Sacc. et Syd. (uguale a *C. peregrina* Speg. non (M. et Fr.) Sacc.); *C. pircuniae* Speg.; *C. fraxinii* Ell. et Ev.; *C. abietina* Ferr.; *C. cocoes* Dias et al.; *C. persicae* Brun.; *C. strongyodontis* Maire.

E' probabile però che varie di queste specie siano delle *Cytosporinae* valide.

Non possediamo documentazione sufficiente per le seguenti specie: *C. lata* v. Höhnel (Mitteil. Botanisch. Lab. Techn. Hoch., IV, 2, p. 64. 1927); *C. rhodi* v. Höhnel (Ibid., p. 64); *C. bulliardi* v. Höhnel (Ibid., pag. 65. 1927); *C. unamunoi* Urries et Azara (Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat., Madrid, Vol. XXXII, pag. 225. 1932); *C. salsolae* Urries et Azara (Ibid., Vol. XXXIII, p. 160. 1933).

La *Cytosporina citriperda* è stata ben descritta dalla Campanile (Staz. Sper. Agr. Ital., Vol. LV, pag. 5—12 e 497—502), quindi dal Ruggieri (vedi sotto).

Anche dalle nostre osservazioni risulta che lo stroma rimane plectenchimatico durante tutta l'evoluzione del fungo, senza assumere mai una struttura pienamente pseudoparenchimatica, e si impianta stabilmente nell'endocarpo, ma può invadere pure il mesocarpo. Nello stroma si formano delle cavità sporigene irregolari, con tendenza ad allinearsi in serie irregolari, all'incirca ad uno stesso livello, singole ma non di rado forse in due o più; raramente in due strati. Non solo non vi è un ipostroma, ma lo stroma è fertile sia nella faccia esterna che in quella interna, le due serie di cavità picnidiosporiche essendo dunque separate da uno strato di stroma sterile. La differenziazione tra un epistroma più scure e più denso e un endostroma più chiaro e più lasso è bene evidente. Solo più tardi tutte le ife sono scure. Anche a maturità lo stroma non è duro, ma papiraceo o cartilagineo. Il diametro da 70 a 300  $\mu$ , in media 100—200  $\mu$ , ma la forma è spesso irregolare, sino ad allungata.

I picnidi hanno un poro di discesa, di origine lisigena come le cavità sporigene. Mancano parafisi e parafisoidi ed anche i residui dello stroma iniziale sono scarsi.

I conidiofori sono papillati o brevissimi (1,5—3  $\mu$  di lunghezza) e sottili come le picnidiospore; sono così poco evidenti che a maturità le cavità fertili sembrano ripiene di soli conidi aciculari, ialini, con-

tinui, sottili ( $10-25 \Rightarrow 1,5-2,2 \mu$ , in media  $15-20 \Rightarrow 2 \mu$ ) con l'estremità libera un poco più acutata di quella basale, retti o appena irregolarmente curvati od ondulati.

La cultura è poco significativa, e consiste solo di micelio ialino o quasi, con aggregati plectenchimatici di ife appena giallognole le quali — almeno nelle nostre culture — non evolvono a stromi fertili. La *Campanile* ebbe invece, in cultura, stromi fertili, e vide altresì una forma conidifera con conidi endogeni formati soprattutto dalle ife aeree, di colore un poco fosco, ovati,  $3,5 \Rightarrow 2,3 \mu$ , che noi non abbiamo mai osservato. Purtroppo la descrizione di tale forma secondaria è troppo succinta per un'ulteriore classificazione.

Questa specie quasi certamente era stata descritta in Tunisia da *Trabut* come *Septoria glaucescens* *Trabut* (Bull. Agric. Algérie Tunisie, Vol. V, pag. 368, 1899), mentre l'anno precedente lo stesso studioso aveva segnalato la malattia come „melanosi“ dei mandarini (C. R. Ac. Sci. Paris, Vol. CXXVI, pag. 549—550. 1898), e scrive che la malattia era stata confusa con gli attacchi della *Ceratitidis hispanica* (probabilmente la mosca del Mediterraneo) per l'atrofia delle ghiandole.

L'analogia tra la *Cytosporina citriperda* e la *Septoria glaucescens* fu già sospettata dalla *Campanile*.

*Ruggieri* (Boll. R. Staz. Pat. Veget., Roma, N. S., Vol. XIII, pag. 143—150. 1933) ristudiò la malattia e il fungo ed effettuò la combinazione *Cytosporina glaucescens* (*Trab.*) *Rugg.* (l. c., pag. 149) sia pur dubitativamente.

Venti anni più tardi *Roger* (Phytopath. Pays Claud's, Vol. II, pag. 1790. 1953), evidentemente non a conoscenza dell'originale del lavoro di *Ruggieri* — di cui pur cita il nome — ha nuovamente, in nota, effettuato la stessa combinazione.

*Ruggieri* nota come, nel suo materiale, la fruttificazione del fungo avvenga costantemente alla superficie esterna dell'epicarpo. (Nel materiale da noi osservati ripetutamente in vari anni, anche sui mandarini di mercato, le fruttificazioni possono trovarsi sia alla superficie esterna che sulla faccia interna dell'epicarpo, ma più spesso all'esterno). Giustamente *Ruggieri* osserva come tale fatto può essere in rapporto con l'umidità dell'ambiente esterno.

Egli aggiunge che i setti trasversali delle picnidiospore sono poco visibili a meno che il preparato non si chiarisca con acqua di Javelle. Tali conidi misurano  $8-26 \Rightarrow 2-3 \mu$ , più spesso  $10,5-16 \times 2-3 \mu$ , ma in cultura possono giungere sino a  $30 \mu$  di lunghezza.

Dopo la revisione della *C. ludibunda* *Sacc.*, „tipo del genere, ci sembra che vi siano caratteristiche sufficienti per distinguere il genere *Cytosporina* dal fungo parassita delle frutta di mandarino. Riassumiamo a continuazione le più importanti caratteristiche differenziali:

*Cytosporina ludibunda*

Stromi pseudoparenchimatice, duri, compatti, le cui ife non sono più individualmente visibili.

Stromi fertili spesso nella parte centrale (e maggiore), sterili alla base.

Disposizione sparsa dei loculi conidiferi a vari livelli.

Conidiofori lunghi, densi e paralleli, bene evidenti.

In cultura anche con conidi del tipo *Phomopsis*.

Specie prevalentemente ligno-corticicola.

Stato ascofere Diatrypaeo

(*Eutypa* o *Cryptosphaeria*, ecc.).

*Cytosporina citriperda*

Stromi plectenchimatice, cartilaginei, con ife più o meno individualmente visibili.

Stromi fertili nella parte superiore e in quella inferiore, sterili nella parte centrale.

Tendenza dei loculi conidiferi a disporsi secondo una serie apicale ed una basale.

Conidiofori papilliformi o brevissimi, quasi assenti.

In cultura senza conidi del tipo

*Phomopsis*.

Specie frutticola.

Stato ascoforo ignoto.

A nostro giudizio vi sono dunque elementi per differenziare il genere di funghi parassiti del frutto di mandarino dal genere *Cytosporina* quale risulta dall'esame della specie tipo.

Per quanto si riferisce ai rapporti tra questa forma imperfetta ed un'eventuale forma ascofora, nè noi nè altri studiosi del fungo su frutti di mandarino abbiamo mai avuto occasione di osservarne. Proponiamo dunque il gen. **Ruggieria** n. g. (a clarissimo viro prof.

G. Ruggieri, morborum fructorum acrium cultori).

Stromata cartilaginea, hyphibus plus minusque distinctis, fertilia in parte superiori inferiorique, typice pluriloculata, cum loculis fertilibus seriatis in apicali et basali parte stromatis; conidiophora papilliformia vel brevissima; sporulae monomorphae, aciculares, hyalinae, continuae, sursum attenuatae, rectae vel rarius curvulae, scolecoideae.

Typus: **Ruggieriglaucescens** (Trabut) nob., n. comb.

= *Septoria glaucescens* Traub (1899).

= *Cytosporina citriperda* Campanile (1922).

= *Cytosporina glaucescens* Ruggieri (1933).

= *Cytosporina glaucescens* Roger (1953).

Riassunto.

Viene riesaminato il genere *Cytosporina* Sacc. sulla base dell' esame del materiale autentico della specie tipo *C. ludibunda* e di altre specie. Si definiscono i limiti del genere rispetto a *Cytospora* Ehrenb. e se ne dà una diagnosi emendata. Le specie accettate vengono disposte in una chiave analitica.



Lo studio di *Cytosporina citriperda* ha indotto a proporre il nuovo genere *Ruggieria* e la combinazione *Ruggieria glaucescens* (Trabut) nobis per il fungo che causa il cosiddetto „mal di terra“ dei mandarini.

#### Summary.

The genus *Cytosporina* Sacc. has been reexamined on the base of the authentic specimen of the type species, and the material of several species pertaining to the same genus revised. The limit of this genus, as related to *Cytospora*, is established and *Cytosporina* is emended. A key of the accepted species is appended.

For *Cytosporina citriperda* Camp., the new genus *Ruggieria* is proposed, with the combination on *R. glaucescens* (Trabut) nob. for the causative agent of the so called „earth disease“ or „melanose“ of mandarin fruits.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1957/1958

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Ciferri R., Montemartini

Artikel/Article: [Revisione del genere Cytosporina e sistemazione di C. citriperda Camp. 296-310](#)