



Doctoral Thesis

Ricerche biologiche e sistematiche su particolari ascomiceti pseudosferiali

Author(s):

Casagrande, Fulvio

Publication Date:

1969

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000093423> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss. ETH

Diss. No. 4124 ex. B

Ricerche biologiche e sistematiche su particolari
ascomiceti pseudosferiali

DISSERTAZIONE
PRESENTATA AL
POLITECNICO FEDERALE SVIZZERO DI ZURIGO

PER IL CONSEGUIMENTO
DEL TITOLO DI DOTTORE
IN SCIENZE NATURALI

DA

FULVIO CASAGRANDE
DIPLOMATO IN SCIENZE NATURALI, ETH

NATO IL 7 MAGGIO 1939
IN LUGANO (CT. TICINO)



Cat.

accettata dalla Facoltà competente, su preavviso del

Prof. Dott. H. KERN, relatore

PD Dott. E. MÜLLER, correlatore

1969

In senso generale i cinque generi sussistono l'uno in vicinanza dell'altro. La loro separazione è basata su caratteri facilmente individuabili e sicuri, così la struttura particolare dell'ipostroma di *Gemmamyces piceae* in rapporto ai rappresentanti del genere *Cucurbitaria*.

L'intero ordine dei pseudosferiali richiede ancora innumerevoli ricerche tassonomiche e fin tanto che altri importanti gruppi non abbiano raggiunto un relativo e logico assestamento, risulta difficile classificare degli organismi particolari. Notiamo così come i tre organismi classificati nei tre generi *Cucurbitidothis* (Fr.) Petr., *Gemmamyces* (Borth.) comb. nov., *Muellerites* (Müller v. Arx) Holm permettono una buona stabilità sistematica sussistendo senza creare problemi tra i generi *Gibberidea* e *Cucurbitaria*. Nel corso delle ricerche abbiamo incontrato diversi altri miceti la cui futura classificazione potrà dimostrare l'utilità della posizione intermedia riconosciuta.

Riassunto

Nel presente lavoro sono considerati tre ascomiceti pseudosferiali dall'aspetto tassonomico e biologico assai particolare.

Cucurbitidothis pithyophila (Fr.) Petrak raccolto sin'ora su undici specie diverse di Pinacee (*Larix decidua* Miller è indicato come nuovo ospite!) si trova obbligatoriamente condizionato nel suo sviluppo ad insetti della famiglia delle *Adelgidae* Mordwilko 1935 (generi: *Adelges* Ratz. e *Pineus* Shimer). L'associazione con gli insetti è stata dimostrata per tutto il materiale d'erbario e raccolto nel corso del presente studio, come pure da due osservazioni della letteratura (BOYCE 1952, FRANZ 1955). La forma conidica, *Coniothyrium pithyophilum* (v. Höhn.) Petr. e Syd. si comporta come la forma perfetta (esperimenti colturali hanno dimostrato l'esatta relazione tra la forma perfetta e quella conidica). Il miceto non può vivere a spese della matrice. Solo la presenza degli insetti con i loro escreti ne permette la crescita. Il fungo si sviluppa sugli insetti già fissati sulla conifera con uno stroma compatto a tessuto pseudoparenchimatico a cellule con pareti interessate da punteggiature ed aventi pure la capacità di assorbire una grande quantità di liquido dilatandosi. Lo stroma si inserisce solo marginalmente sulla matrice senza penetrarvi, racchiudendo gli insetti sotto una cupola dalla quale non possono più fuoriuscire. Gli insetti si riproducono partenogeneticamente e si dispongono sempre nella zona marginale dello stroma; quest'ultimo ha la facoltà di avanzare creando spazio vitale per le nuove generazioni permettendo loro di nutrirsi in tessuti ancora sani della matrice la quale normalmente reagisce alle punture localizzate e costanti degli insetti con la formazione di strati sugherosi successivi. L'ingrandimento della superficie coperta dallo stroma e le successive generazioni degli insetti permettono alla simbiosi di protrarsi nel tempo anche per parecchi anni. Si tratta di un rapporto di "schiavitù" nel quale vengono tenuti gli insetti ad opera del miceto. In alcuni casi la loro liberazione è ancora possibile ed in questo caso si può considerare il miceto come fattore positivo per il successivo sviluppo di popolazioni. L'ascomiceto appartiene sistematicamente al genere *Cucurbitidothis* (Fr.) Petrak che possiamo con-

siderare in posizione intermedia tra il genere *Gibberidea* Fuck. e *Cucurbitaria* Gray.

Gemmamyces piceae (Borth.) com. nov. è un parassita specializzato sulle gemme di diverse *Picea* spp. La sua posizione sistematica è molto vicina al genere *Camarosporium strobilinum* ritrovata e reputata una forma conidica si è rivelata *loseptoria mirabilis* Naum. (dimostrazione mediante esperimenti colturali) si comporta come la forma perfetta infettando intensamente le gemme. La specie *Camarosporium strobilinum* ritrovata e reputata una forma conidica si è rivelata completamente indipendente e senza alcuna relazione con gli altri due miceti. *Muellerites juniperi* (Müller e v. Arx) Holm parassita sistemico su *Juniperus nana* Willd. è stato considerato per diverso tempo un ascomiceto assai raro. Le ricerche svolte, ne hanno permesso in seguito un'abbondante raccolta ed uno studio morfologico più approfondito specialmente in rapporto alla sua particolare disposizione sulla matrice. Nonostante gli innumerevoli esperimenti non è stato possibile ottenere il miceto in coltura. La sua posizione sistematica è situabile tra il genere *Gibberidea* e *Cucurbitaria*; HOLM (1968) ne ha fatto la specie tipo di un nuovo genere denominato *Muellerites*.

Zusammenfassung

Biologische und systematische Untersuchungen über einige eigentümliche pseudosphaeriale Ascomyceten

In der vorliegenden Arbeit werden drei pseudosphaeriale Ascomyceten taxonomisch und biologisch untersucht.

Cucurbitodithis pithyophila (Fr.) Petrak wurde auf elf verschiedenen Pinaceen (neu auf *Larix decidua*) gefunden. Obligatorisch für die Entwicklung des Pilzes ist die Anwesenheit von Stammläusen der Familie Adelgidae Mordwilko 1935 (Gattungen: *Adelges* Ratz. und *Pineus* Shimer). Im Laufe der Arbeit wurde die Symbiose mit den Insekten am gesamten zur Verfügung stehenden Material beobachtet. Hingewiesen sei auch auf zwei Beobachtungen in der Literatur (BOYCE 1952, FRANZ 1955). Die Konidienform *Coniothyrium pithyophilum* (v. Höhn.) Petrak et Sydow verhält sich wie die Hauptfruchtform (Kulturversuche haben den Zusammenhang zwischen der Hauptfruchtform und der Konidienform gezeigt). Erst die Anwesenheit der Insekten mit ihren Exkreten erlauben dem Pilz das Wachstum. Er bildet über den an den Koniferen eingnisteten Insekten ein kompaktes, pseudoparenchymatisches Stroma. Die mit Tüpfeln versehenen Zellwände des Stromas haben die Fähigkeit, unter Quellung eine bedeutende Wassermenge zu speichern. Das Stroma liegt der Rinde des Wirtes nur mit seinen Randpartien auf, ohne ein intramatrikales Myzel zu bilden. Er schließt die Insekten unter seiner Kuppel ein; aus diesem Raum können sie sich kaum mehr befreien. Die Tiere halten sich vor allem dem Stromarand entlang auf und vermehren sich parthenogenetisch. Das Weiterwachsen des Stromas bewirkt eine ständige Erweiterung des Lebensraumes; dies wirkt sich günstig aus, weil das Wirtsgewebe unter der Einwirkung der Insektenstiche mit der Bildung von Kork-

gewebe reagiert. Die Vergrößerung des Stromas und die ständige Regeneration der Insekten erlauben eine lange Dauer der Symbiose, wobei die Insekten vom Pilz als „Sklaven“ gehalten werden. Erst bei Zerstörung der Stromakruste können sie sich befreien und neue Populationen erzeugen.

Gemmamyces piceae (Borth.) comb. nov. ist ein spezialisierter Parasit, der die Knospen verschiedener *Picea*-Arten befällt, sie abtötet oder ihren Austrieb hemmt. Systematisch steht er der Gattung *Cucurbitaria* nahe. An Hand von Kulturversuchen wurde *Megaloseptoria mirabilis* Naumov als Nebenfruchtform nachgewiesen. *Camarosporium strobilinum*, welches schon in den Entwicklungszyklus unseres Pilzes gestellt wurde, erwies sich als unabhängige Art.

Muellerites juniperi (Müller et v. Arx) Holm ist ein seltener, systemischer Parasit von *Juniperus nana*, auf der er seine Fruchtkörper an der Basis der Nadeln hervorbrechen läßt. Dank reichen Materials waren vertiefte morphologische Studien möglich. Trotz vieler Versuche konnte der Pilz nicht kultiviert werden. Systematisch steht er zwischen den Gattungen *Gibberidea* und *Cucurbitaria*.

Summary

Biological and Taxonomical Studies on Particular Pseudosphaeriaceous Ascomycetes

The following work considers the taxonomical and biological aspects of three Ascomycetes belonging to the order Pseudosphaeriales.

Cucurbitothis pithyophila (Fr.) Petrak has been found on eleven different species of Pinaceae (*Larix decidua* being a new host). A compulsory condition for the development of the fungus is the presence of scale insects of the family Adelgidae Mordwilko 1935 (Genera: *Adelges* Ratz. and *Pineus* Shimer). The association with the insects has been shown in the whole material from the herbarium as well as from our own collections. The imperfect stage, *Coniothyrium pithyophilum* (v. Höhn.) Petrak et Sydow, behaves like the perfect stage (experiments in culture have demonstrated the exact relation). The fungus develops over the insects fixed in the conifers a compact stroma and a pseudoparenchymatous tissue. The cell wall shows an interesting punctuation. The cells have the ability to absorb large quantities of water and to enlarge their size. The stroma is inserted marginally on the surface only and the mycelium of the fungus does not penetrate the tissue; it forms a hole where the insects are kept like "slaves", unable to become free. The insects reproduce parthenogenetically and are always located in the marginal zones of the stroma. The latter has the capacity to produce more and more space for the new generations of the insects. This new and healthy tissue permits a better nutrition for both the fungus and the insects. Where the insects are constantly piercing the tissue the matrix normally develops a corky tissue. The enlargement of the stroma and the development of the insects make a lasting symbiosis possible. When the stroma is destroyed the insects may reach freedom and migrate.

Gemmamyces piceae (Borth.) comb. nov. is a specialized parasite which occurs on species of *Picea* and lives parasitically in their buds. Systematically,

this fungus ranges close to the genus *Cucurbitaria* but differs in some characteristics. The imperfect stage *Megaloseptoria mirabilis* Naumov (proved by cultural experiments) behaves like the perfect stage and infects especially the buds. The species *Camarosporium strobilinum*, described earlier as an imperfect stage, has been shown to be an independent species.

Muellerites juniperi (Müller et v. Arx) Holm is a rare, systemic parasite on *Juniperus nana*; its fruit bodies develop at the bases of the needles. Rich material has allowed a more profound study of the morphological structure which was necessary because of the peculiar disposition of the fungus in the matrix. In spite of all efforts it was not possible to cultivate the fungus. HOLM (1968) has created a new genus intermediate between *Cucurbitaria* S. F. Gray and *Gibberidea* Fuck.

Letteratura

- ANNAND, P. N., 1928: A contribution toward a monograph of the Adelgidae (Phylloxeridae) of North America. Stanford Univ. Press, California.
- ARX, J. A. VON, 1954: Revision einiger Gattungen der Ascomyceten. Acta. bot. Neerl. 3 (1), 83—93.
- BÖRNER, C., 1908: Eine monographische Studie über die Chermiden. Arb. Kaiserl. Anst. Land- und Forstwirtschaft Berlin.
- BORTHWICK, A. W., 1909: A new disease of *Picea*. Notes Roy. Bot. Garden Edinburgh 4, 259—261.
- —, and M. WILSON, 1913: Notes Roy. Bot. Garden Edinburgh 8, 79—82.
- BOYCE, J. S., 1952: *Cucurbitaria pithyophila*, an entomogenous fungus. Plant Dis. Repr. 36 (2), 62—63.
- CAVARA, F., 1897: Über eine neue Pilzkrankheit der Weißtanne. Z. Pflanzenkrankh. 7, 321—325.
- CESATI, V., e G. DE NOTARIS, 1863: Comm. Soc. Critt. Ital. 1, 214.
- CHOLODKOVSKY, N., 1896: Beiträge zu einer Monographie der Coniferenläuse. Horae Soc. Entom. Rocs. 31.
- CLEMENTS, F. E., and C. L. SHEAR, 1931: The Genera of Fungi. H. W. Wilson Co., New York.
- COUCH, J. N., 1938: The genus *Septobasidium*. Univ. North Carolina Press.
- CSAJA, J. N., 1958: Keimungsphysiologische Untersuchungen an den Sporen von *Merulius lacrimans*. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 71, 251—254.
- DAVIDSON, R. W., 1950: A western White Pine twig canker. Plant Dis. Repr. 34 (4), 99.
- DHARNE, C. G., 1964: Taxonomic Investigation on the Discomycetous Genus *Lachnellula* Karst. Phytopath. Z. 53 (2), 101—144.
- DODGE, B. O., 1923: Origin of the central and ostiolar cavities in pycnidia of certain fungus parasites of fruits. J. agric. Res. 23 (9), 743—771.
- FERDINANSEN, C., e C. A. JØRGENSEN, 1938—39: Skovtraeernes sygdomme. København.
- FITSCHEN, J., 1930: Handbuch der Nadelholzkunde. Berlin.
- FRANZ, J., 1955: Tannenstammläuse (*Adelges piceae* Ratz.) unter einer Pilzdecke von *Cucurbitaria pithyophila* (Kze. et Schm.) de Not. etc. Z. Pflanzenkrankh. 62 (2), 49—61.
- FRIES, L., 1823: Systema Mycologicum 2, 425.
- FUCKEL, L., 1869: Symbolae Mycologicae 23/24, 172.
- GÄUMANN, E., 1951: Pflanzliche Infektionslehre. Pag. 180. Verlag Birkhäuser, Basel.
- GRAM, E., and A. WEBER, 1951: Plant Diseases. Pag. 508. London.
- GURR, E., 1965: The rational use of dyes in biology and general staining methods. Leonard Hill, London.
- HÖHNEL, F. VON, 1918: Fungi imperfecti. Beiträge zur Kenntnis derselben. Hedwigia 60, 146.
- HOLM, O., 1968: Taxonomic notes on Ascomycetes. VI. Svensk Bot. Tidskr. 62, 217—242.