

Gymnosporangium clavariaeforme (Jacquin) de Candolle : Zäpfchenrost des Wacholders : Ord. Uredinales, Fam. Pucciniaceae = rouille clavarioïde du genévrier : ordre des urédinales, fam. des pucciniaceae

Autor(en): **Kobler, Bernhard**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie**

Band (Jahr): **68 (1990)**

Heft 7

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-936414>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Gymnosporangium clavariaeforme (Jacquin) de Candolle Zäpfchenrost des Wacholders — Ord. Uredinales, Fam. Pucciniaceae

Da die Basidiomyceten-Ordnung Uredinales (Rostpilze) keine eigentlichen Fruchtkörper, bestehend aus Trama, Fruchtschichtträger und Hymenium bilden, zeigt uns die Farbtafel keinen Fruchtkörper, sondern ein *Teleutosporenlager*, bestehend aus gallertigen, orangegelben bis orangebraunen fast clavariaförmigen Zäpfchen, die aus einer typischen spindelförmigen Verdickung eines Wacholderzweiges hervorbrechen. Die Rostpilze ernähren sich parasitisch und sind in der Phytopathologie von grosser Bedeutung.

Die Teleutolager brechen im April-Mai aus den spindelig verdickten Ästchen des Gemeinen Wacholders (*Juniperus communis*), sowie aus einigen fremden Wacholderarten hervor, in Form von zylindrisch herausragenden Zäpfchen von $5-8 \times 2-3$ mm Grösse im trockenen Zustand. In nassem Zustand quellen die Zäpfchen sehr stark auf und bilden dann eine orangegelbe gallertige Masse, die nach der Reife abfällt. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass die Gallertzäpfchen aus Tausenden von gestielten, aufrecht wachsenden keuligen Gebilden, den *Teleutosporen* bestehen. Im äusseren Bereich des Teleutolagers erkennen wir zweizellige dickwandige Teleutosporen, leicht bräunlich gefärbt, $105-120 \times 15-18$ (20) μm , Wanddicke $2-2,5$ μm (Fig. a). Im inneren Bereich finden wir ähnlich geformte farblose, dünnwandige Teleutosporen, deren zwei Zellen weniger stark aneinander haften und aus denen Keimschläuche keimen. Grösse: $80-90 \times 15-17$ μm . Der Inhalt ist undeutlich körnig. (Fig. b). Die Teleutosporen sind im Grunde genommen *Probasidien*, aus denen vierzellig septierte *Phragmobasidien* keimen und nach Bildung sterigmenähnlicher Auswüchse vier haploide *Basidiosporen* abschnüren (Fig. c). In den spindeligen Verdickungen der Wirtsäste überdauert mehrjährig ein Zweikernmycel. Erst in den im Frühjahr massenhaft gebildeten Teleutosporen erfolgt die *Kernverschmelzung* (Karyogamie), die diploide Phase, mit sogleich einsetzender Reduktionsteilung (Meiose) in zwei haploide +Kerne und zwei haploide -Kerne, die in der Folge dann zu vier Basidiosporen auswachsen. Diese Basidiosporen können aber den Wacholder nicht infizieren, sondern die Neuinfektion findet auf einer Zwischenwirtspflanze statt. Unser Rostpilz ist an Arten der Rosengewächse (Fam. Rosaceae) gebunden. In deren Blättern entsteht ein haploides interzelluläres Mycel. Die Infektion findet auf verschiedenen Weissdornarten (*Crataegus*), Felsenmispel (*Amelanchier ovalis*), Holzbirne (*Pyrus pyraeaster*) als Hauptwirte statt, mit Ausbildung von krugartigen Gebilden auf der Blattoberseite, den *Spermogonien* und perithezienähnlichen Organen auf der Blattunterseite, den *Aecidien*. Nebenwirte mit meist nur Bildung von Spermogonien auf den Blättern sind der Vogelbeerbaum (*Sorbus aucuparia*) und der Elsbeerbaum (*Sorbus torminalis*). Diese Phase im Lebenszyklus der Rostpilze nennt man die *Haplontenphase*.

Die Spermogonien im Zellgewebe der Blattoberseite bilden sporenförmige *Spermatien* aus, die konidienmässig abgeschnürt werden. Weit herausragende Empfängnishyphen an der Mündung des Spermogons, die auch auf der Epidermis des Blattes kriechen, werden von fremden Spermatien «befruchtet», d. h. sie kommen mit andersgeschlechtlichen Spermatien in Kontakt, was in der Folge ein Zweikernmycel ermöglicht. Jedes Spermogon mit den eigenen Spermatien ist gleichgeschlechtlich und daher selbststeril. Der Kontakt der Spermatien mit fremden Empfängnishyphen kommt meist durch Insekten zustande. Das Zweikernmycel entwickelt nun an der Blattunterseite die erwähnten *Aecidien*, die dann zweikernige kugelige *Aecidiosporen* abwerfen, die auf den Wacholdertrieben zu einem Paarkernmycel auskeimen und in der Folge ein *Uredosporenlager* mit kugeligen, feinstacheligen Uredosporen (auch Sommersporen genannt) bilden. Nach mehreren Generationen von Uredosporenbildung, welche Phase den Wirtspflanzen den grössten Schaden zufügt, beginnt gegen Ende des Sommers, wenn die Wirtspflanzen abzureifen sich anschicken, das Paarkernmycel eine neue Sporenform zu bilden, die gestielten, zweizelligen *Teleutosporen* im Gewebe des Wacholders. Sie erfüllen die Funktion von Dauersporen und überwintern. Daher auch der Ausdruck Wintersporen. Im Frühjahr keimen sie aus und schliessen mit der Bildung von Basidiosporen den Lebenszyklus.

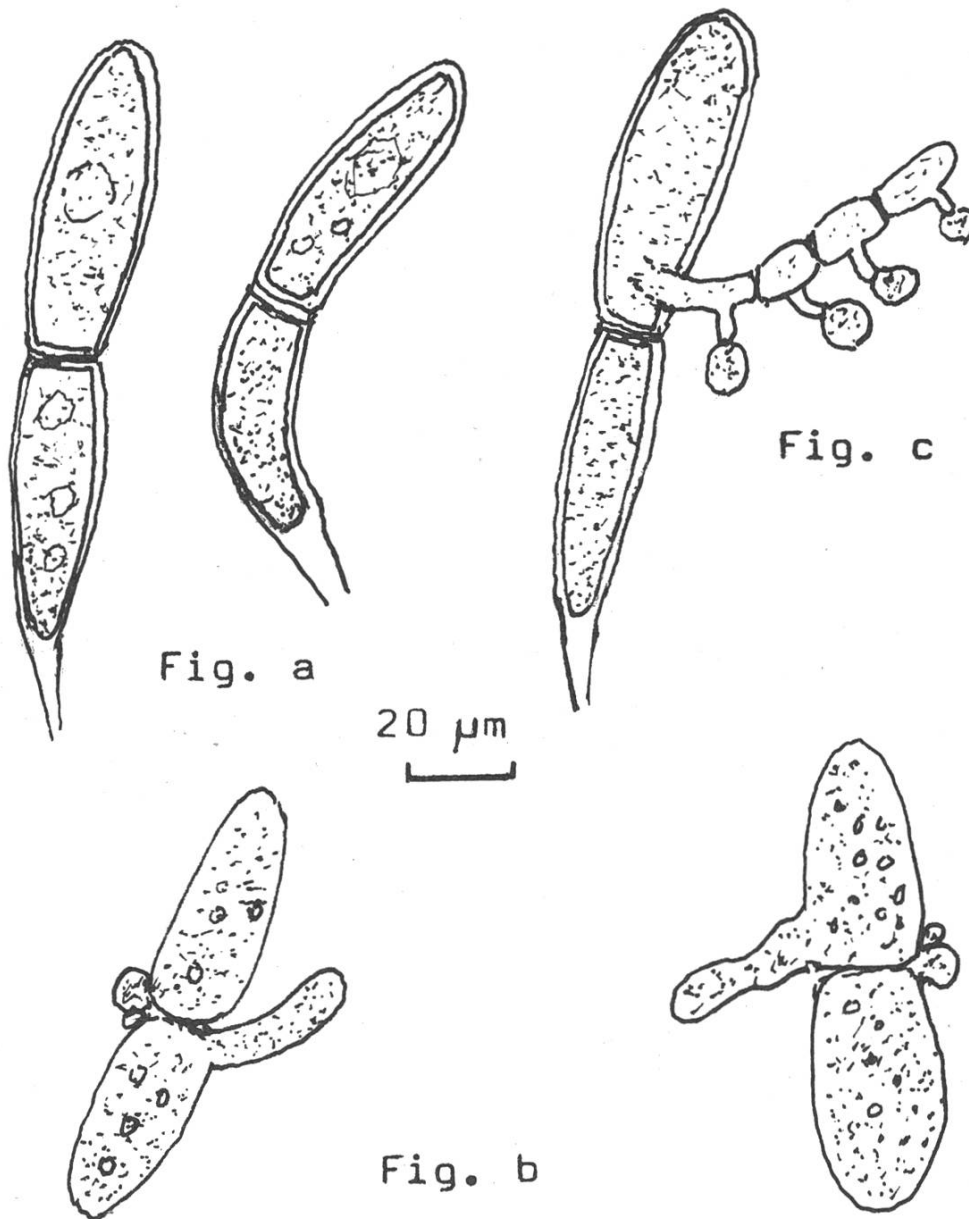
Die Farbtafel zeigt den Zäpfchenrost an *Juniperus communis*, gefunden im April 1984 im Trockenrasengebiet von Dardagny (Genf).

Text und Skizzen: Bernhard Kobler, Zürich

Foto: Alfred Sterchi, Genf

Literatur: Gäumann, Die Rostpilze Mitteleuropas, Bern 1959

Jakob Eriksson, Pilzkrankheiten der Garten- und Parkgewächse, Stockholm 1928



Gymnosporangium clavariaeforme

Fig. a: Dickwandige Teleutosporen aus dem äusseren Bereich des Teleutolagers.

Fig. b: Dünnwandige Teleutosporen mit Keimschlauch aus dem inneren Bereich des Teleutolagers.

Fig. c: Ausgekeimte Teleutospore mit Phragmobasidie und Basidiosporen.

Fig. a: Téléutospores à parois épaisses, dans la partie externe de l'amas de téléutospores.

Fig. b: Téléutospores à parois minces, avec bourgeon de germination, dans la région interne de l'amas de téléutospores.

Fig. c: Une téléutospore a germé, formant une phragmobaside portant des basidiospores.

Fig. a: Teleutospore a parete spessa provenienti dalla parte più esterna della sostanza gelatinosa.

Fig. b: Teleutospore a parete sottile, provenienti dalla parte più interna della sostanza gelatinosa.

Fig. c: Teleutospore germinanti con frangmobasidi e basidiospore.

Gymnosporangium clavariaeforme (Jacquin) de Candolle Rouille clavarioïde du genévrier — Ordre des Urédinales, Fam. des Pucciniaceae

On sait que l'ordre des Urédinales, classe des Basidiomycètes, ne produit pas des carpophores proprement dits comprenant une trame, des structures portant la partie fertile et un hyménium; la planche en couleurs ne représente donc pas une carpophore mais des *amas de téléutospores*: chaque amas de téléutospores a l'aspect d'une excroissance gélatineuse jaune orange, presque clavarioïde, naissant sur une hypertrophie fusiforme caractéristique d'un rameau de genévrier. Les rouilles sont des parasites et leur importance est considérable en phytopathologie.

Les téléutospores apparaissent en avril-mai sur les rameaux renflés en fuseaux du genévrier commun (*Juniperus communis*), et aussi sur d'autres espèces exotiques de genévrier; par temps sec elles saillent en forme de petits doigts cylindriques cornés mesurant $5-8 \times 2-3$ mm; par l'humidité elles gonflent considérablement en masses gélatineuses jaune orange qui tombent à maturité. Sous le microscope on voit que chacun de ces doigts gélatineux est constitué de milliers de clavules disposées verticalement, enrobées de gélin et portées par des pédicelles, l'ensemble des clavules accolées formant un amas de téléutospores. Dans la zone externe de l'amas on reconnaît les *téléutospores*, de couleur légèrement brunâtre: il s'agit de deux cellules accolées à parois épaisses, mesurant $105-120 \times 15-18-(20)$ μm , l'épaisseur de la paroi étant de $2-2,5$ μm (Fig. a). Dans la zone interne se trouvent des téléutospores hyalines de même forme, mais à parois minces, les deux cellules étant moins étroitement accolées et émettant des bourgeons de germination. Leur taille est de $80-90 \times 15-17$ μm et leur contenu est indistinctement granuleux (Fig. b). En somme, les téléutospores sont des *probasides* desquelles germent des *phragmobasides* comptant une chaîne de 4 cellules septées produisant elles-mêmes, après formation de bourgeons latéraux en forme de stérigmates, 4 *basidiospores haploïdes* — avec une seule série de chromosomes — (Fig. c).

A l'intérieur des hypertrophies fuselées de la plante-hôte, un *mycélium binucléé* persiste durant plusieurs années. C'est au printemps seulement, dans la multitude des téléutospores produites, qu'a lieu la fusion des noyaux (*caryogamie*) ou phase diploïde — avec deux séries de chromosomes appariés —, suivie immédiatement d'une division réductrice (*méiose*) en deux noyaux haploïdes «+» et deux noyaux haploïdes «-», que l'on retrouve dans les 4 basidiospores. Ces basidiospores ne peuvent pourtant pas infecter le genévrier; une infection nouvelle a lieu sur un hôte intermédiaire et notre rouille est, pour ce stade, liée à des rosacées; c'est dans leurs feuilles que germent les basidiospores pour former un *mycélium haploïde intercellulaire*. Cette nouvelle infection se produit sur diverses espèces de *Crataegus* (aubépine), sur *Amelanchier ovalis* (amélanchier), sur *Pirus piraster* (poirier sauvage), comme hôtes essentiels; on observe à la face supérieure des feuilles des productions en forme de cruches — les *spermogonies* — et sur la face inférieure des organes en forme de périthèces — les *écidies* —. Il existe des hôtes secondaires sur feuilles desquels ne sont produites, en général, que des spermogonies: *Sorbus aucuparia* (sorbier des oiseaux) et *Sorbus torminalis* (alisier). Cette phase du cycle de vie de la rouille est nommée la *phase haplonte*. Les spermogonies, dans le tissu végétal de la face supérieure des feuilles, donnent naissance à des *spermaties* qui ont l'apparence de spores et qui se détachent à la façon des conidies. Des hyphes génératrices émergeant largement à l'orifice du spermogone et rampant aussi sur l'épiderme de la feuille sont «fécondées» par des spermaties d'un autre spermogone, c'est à dire que celles-ci viennent en contact avec des spermaties de «sexe» opposé, ce qui permet le développement d'un mycélium binucléé. Les spermaties produites par un spermogone sont toutes du même «sexe», ce qui les rend interstériles. Ce sont habituellement des insectes qui assurent la mise en contact de spermaties de «sexes» opposés.

Le mycélium binucléé donne alors naissance aux *écidies*, à la face inférieure des feuilles; celles-ci libèrent des *écidiospores* binucléées qui germeront sur des rameaux de genévrier et qui formeront un mycélium dont les articles sont binucléés; ce mycélium formera enfin les *amas d'urédospores*; ces spores, nommées aussi spores d'été, sont sphériques et finement échinulées. A la fin de l'été, période où les plantes-hôtes se préparent à libérer les baies parvenues à maturité, après plusieurs générations de formation d'urédospores —phase durant laquelle l'arbuste subit les plus importants dommages —, le mycélium binucléé se met à fabriquer une nouvelle forme de spores dans le tissu du genévrier, les *téléutospores* bicellulaires pédicel-



lées. Ces spores sont résistantes aux rigueurs hivernales, ce qui les a fait nommer aussi spores d'hiver. Elles ne germeront qu'au printemps, refermant le cycle de l'Uredinale par la formation de basidiospores. La planche en couleurs montre des amas de téléospores sur *Juniperus communis*, trouvés en avril 1984 dans la région steppique sèche de Dardagny (GE).

Texte et dessins: Bernhard Kobler, Zurich

Photographie: Alfred Sterchi, Genève

Traduction: François Brunelli, Sion

Littérature: cf. texte en allemand

Gymnosporangium clavariaeforme (Jacquin) de Candolle — Ord. Uredinales, Fam. Pucciniaceae

Le Uredinali, appartenenti ai basidiomiceti, non formano veri basidiomi, composti da trama e imenio, e la tavola a colori non ci mostra nessun basidioma, ma soltanto un contenitore gelatinoso di *teleutospore*, quasi a forma di clavaria, di colore da giallo arancio a bruno arancio, e che spunta da un ramo di ginepro, dove dà luogo a un ingrossamento fusiforme del ramo stesso. Sono funghi parassiti (detti ruggini), che hanno grande importanza nella fitopatologia.

In aprile-maggio sui rami del comune ginepro e di qualche altra specie straniera di ginepro, si formano protuberanze a forma di aculei, dimensioni $5-8 \times 2-3$ mm allo stato secco, con l'umidità questi aculei gonfiano fortemente, formando una massa gelatinosa giallo arancio, che dopo maturità scompare. Al microscopio si vede che gli aculei gelatinosi sono costituiti da migliaia di particelle sferiche peduncolate verticali, che sono le *teleutospore*. Nella parte più esterna degli aculei si vedono teleutospore bicellulari a parete spessa, leggermente brunastre, $105-120 \times 15-18$ (20) μm , spessore della parete $2-2,5$ μm (Fig. a). All'interno invece vi sono teleutospore ialine della stessa forma, a parete sottile, in cui le due cellule sono meno fortemente collegate, e dalle quali germogliano protuberanze, grandezza $80-90 \times 15-17$ μm . Il contenuto è indistintamente granuloso (Fig. b). Le teleutospore sono in fondo *protobasidi*, dai quali germogliano *fragmobasidi* tetracellulari suddivisi da segmenti, e dopo la formazione di prolungamenti simili a sterigmi, si staccano quattro *basidiospore aploidi* (Fig. c). Negli ingrossamenti fusiformi del ramo dell'ospite il *micelio bicellulare* persiste per più anni. In primavera nelle teleutospore avviene la *cariogamia* o fusione dei nuclei, che rappresenta la fase diploide, a cui segue la divisione riduttrice o *meiosi*, in cui si formano i nuclei aploidi, due + e due -, i quali daranno luogo a quattro basidiospore. Nella meiosi si riduce di metà il numero dei cromosomi. Le basidiospore non possono infettare il ginepro, ma l'infezione avverrà su un altro ospite. La nostra ruggine è legata a specie appartenenti alla famiglia delle Rosaceae. Nelle foglie di queste specie si forma un micelio intracellulare aploide. L'infezione avviene su diverse specie di biancospino (*Crataegus*), nel pero corvino (*Amelanchier ovalis*), nel pero selvatico (*Pyrus pyraeaster*), che sono i principali ospiti. Sulla pagina superiore delle foglie si formano i cosiddetti *spermogoni*, e sulla pagina inferiore delle stesse si formano organi a forma di periteci, gli *ecidi* (forma aecidium). Ospiti sui quali si formano soltanto gli spermogoni sono le foglie del sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) e il ciavardello (*Sorbus torminalis*). Questa fase nel ciclo vitale delle ruggini si chiama *fase aplonte*.

Gli spermogoni nelle cellule del tessuto della pagina superiore delle foglie formano un nuovo tipo di spora detto *spermazio*, che viene liberata similmente ai conidi. Alla estremità dei spermogoni si hanno filamenti che strisciano pure sulla epidermide delle foglie, i quali vengono a contatto con spermazi di altro sesso, ciò che favorisce la formazione di un micelio binucleato. Ogni spermogonio con i propri spermazi sono dello stesso sesso e quindi sterili. Il contatto degli spermazi con filamenti di altri spermogoni avviene generalmente tramite insetti. Il micelio binucleato sviluppa sulla pagina inferiore delle foglie gli ecidi, i quali producono le *ecidiospore*, sferiche e binucleate, la quali dovranno raggiungere il ginepro, dove germineranno dando luogo alla forma *uredo*. Questa forma (a micelio diploide) formerà le uredospore, globose e finemente aculeate (chiamate pure spore estive). Dopo parecchie generazioni di formazione di uredospore, e in questa fase l'ospite resta fortemente danneggiato, verso la fine dell'estate si ha la formazione nel tessuto

del ginepro di un nuovo tipo di spora, la *teleutospora*, binucleata e pedunculata. Essa assume la funzione di spora ibernante (per cui il nome di spora invernale). In primavera essa germoglierà, e con la formazione delle basidiospore sarà chiuso il ciclo vitale.

La tavola a colori rappresenta il fungo sul *Juniperus communis*, trovato nell'aprile 1984 in un tappeto verde asciutto a Dardagny (Ginevra).

Testo e schizzi: Bernhard Kobler, Zurigo

Foto: Alfred Sterchi, Ginevra

Traduzione: E. Zenone, Locarno

Bibliografia: Gäuman, Die Rostpilze Mitteleuropas, Bern 1959.

Jakob Eriksson, Stoccolma, Pilzkrankheiten der Garten- und Parkgewächse, 1928

Evolution de la connaissance des champignons à lames (*Agaricales*)

Le texte ci-dessous ainsi que les figures qui l'illustrent constituent une transcription de conférences données en avril—mai 1984 par M. le Prof. H. Cléménçon à la Société Mycologique de Genève. Le sous-signé remercie le conférencier pour avoir autorisé sa publication dans le BSM.

L'histoire de la Mycologie (Fig. 1), lorsqu'on prend en compte l'évolution des connaissances et des techniques d'observation et de classification, peut se subdiviser en 7 phases, qui s'imbriquent parfois dans le temps:

- I. La période des descriptions isolées
- II. Les débuts d'une systématique basée sur des caractères macroscopiques
- III. L'évolution de la systématique, tenant compte de quelques caractères microscopiques
- IV. L'utilisation du microscope pour séparer les genres et les espèces
- V. Microscopie et cultures
- VI. La notion d'espèce biologique
- VII. Analyses numériques (ordinateur) et Ecologie

EVOLUTION DE LA CONNAISSANCE DES AGARICALES

