

Es war einmal Tephrocybe ... = Il était une fois, le genre Tephrocybe

Autor(en): **Clémentçon, Heinz**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **93 (2015)**

Heft 3

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-935485>

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.

Es war einmal *Tephrocye*...

HEINZ CLÉMENÇON

Die Molekultaxonomie ist des einen Freud, des andern Leid. Sie krepelt die altgewohnte morphologische Taxonomie und die Systematik gewaltig um, stellt sie auf den Kopf und schüttelt sie gehörig durch wie ein starker Sturm. Und der Sturm nimmt an Heftigkeit zu. Was dabei herauskommt ist oft erschütternd, scheint manchmal widersinnig, öffnet aber oft die Augen. Die Resultate und die daraus abgeleiteten Neuerungen werden von einigen Mykologen angenommen und leidenschaftlich verteidigt, von andern heftig abgelehnt und bekämpft. Man denke nur an die alte Gattung *Coprinus*, deren Aufspaltung in *Coprinus*, *Coprinopsis*, *Coprinellus* und *Parasola* von Gröger (2014) angenommen, von Horak (2005) hingegen abgelehnt wurde.

Und nun geht es der Gattung *Tephrocye* an den Kragen! Diese Gattung, auch Graublatt oder Graublattrüblinge genannt, wurde im Jahr 1962 von Donk aufgestellt und mit *Tephrocye rancida* typisiert. Sie umfasst heute in Europa rund zwei Dutzend graue, graubraune bis braune, hygrophane, kleine, helmflingsähnliche oder rüblingsähnliche Arten mit weißem Sporenpulver und siderophiler Granulation in den Basidien. Manche Autoren

lehnen die Gattung *Tephrocye* ab und ziehen deren Arten zu *Lyophyllum*, z. B. Singer (1986), Breitenbach & Kränzlin (1991), Ludwig (2001), Bollmann & al. (2002) und Vesterholt & Ludwig (2008); aber Horak (2005) und Gröger (2006) nehmen die Gattung an, und so wissen heute viele Mykologen nicht, welchem Autor sie Glauben schenken sollen. Eine abwartende Stellung nahm auch Moser (1983) ein, indem er sich mit Vorbehalt für die Gattung *Tephrocye* entschied und deren Arten aufschlüsselte, allerdings mit der Bemerkung «Gattung aus praktischen Gründen vorläufig beibehalten. Bewertung erst nach Neubearbeitung der Lyophylleae sinnvoll».

Ein Teil der von Moser (1983) gewünschten Neubearbeitung liegt nun vor, wenn auch auf mehrere, sich über Jahre erstreckende Arbeiten verteilt. Begonnen hatte es mit meiner Entdeckung, dass die Arten der tropischen, in Termitennestern heimischen Gattung *Termitomyces* die gleichen siderophilen Grana in den Basidien haben wie die *Lyophyllum*-Arten (Clémenton 1984). Das war eine Überraschung und veranlasste Singer, (1986) *Termitomyces* in die unmittelbare Nähe der *Lyophyllum* zu stellen. Diese ta-

xonomische Verwandtschaft wurde dann von Moncalvo et al. (2002), Hofstetter & al. (2002), Frøslev et al. (2003), Matheny & al. (2006), Hofstetter et al. (2014) und Bellanger & al. (2015) molekultaxonomisch anhand von DNA-Sequenzanalysen voll bestätigt.

Aber was hat *Tephrocye* mit *Termitomyces* zu tun? Nun, Moncalvo et al. (2002) und Hofstetter et al. (2014) zeigten, dass *Tephrocye rancida* (die Typusart der Gattung *Tephrocye*) molekultaxonomisch so nahe mit *Termitomyces* verwandt ist, dass man versucht ist, diese Art in die Gattung *Termitomyces* zu verweisen. Dies umso mehr, als dass *Tephrocye rancida* einen gebuckelten Hut, praktisch freie Lamellen und einen steifen, tief wurzelnden Stiel hat, so wie die *Termitomyces*-Arten auch. Lediglich die verschiedene Ökologie und die geografische Verbreitung können zur Aufrechterhaltung der Gattung *Tephrocye* herangezogen werden. Würden Ökologie und Verbreitung nicht als gattungstrennende Merkmale anerkannt, so wäre der gültige Name dieses Pilzes *Termitomyces rancidus*. Trennt man aber die Gattungen, so behält dieser Pilz seinen Namen *Tephrocye rancida*, ja er muss sogar so

TEPHROCYPE RANCIDA



MYOCHROMELLA INOLENS



SPHAGNURUS PALUSTER



heissen, da er die Typusart von *Tephrocybe* und bislang die einzige Art dieser Gattung ist. Die restlichen Arten der Gattung *Tephrocybe* (in der Umschreibung von Horak (2005) oder Gröger (2006)) zeigen keine Verwandtschaft mit *Termitomyces* oder *Tephrocybe rancida* und können deshalb weder zu *Termitomyces*, noch zu *Tephrocybe* gestellt werden.

Hofstetter et al. (2014) untersuchten einige dieser restlichen «*Tephrocybe*»-Arten, die weder zu *Termitomyces*, noch zu *Tephrocybe* s. str. gestellt werden können und kamen aufgrund des hier gezeigten Dendrogrammes zum Schluss, dass diese Artengruppe phylogenetisch heterogen ist und dass wenigstens drei neue Gattungen vorgeschlagen werden müssen, was sie denn auch taten:

Gattung **Sphagnurus** Redhead & Hofstetter in Redhead 2014

Etymologie: Nach der Moosgattung *Sphagnum* benannt, auf deren Arten dieser Pilz mit einem schwanzartig verlängerten Stiel aufsitzt, und griechisch «ura», latinisiert urus, Schwanz. Nach den Vorbildern *Strobilurus* (Zapfenschwanz) und *Alopecurus* (Fuchsschwanz-Gras).

Ungültiges Synonym: *Bryophyllum* Vizzini 2014 (späteres Homonym einer Crassulacee).

Sphagnurus paluster (Peck) Redhead & Hofstetter; ehemals *Tephrocybe palustris* (Peck) Donk; *Lyophyllum palustre* (Peck) Singer.

Gattung **Sagaranella** Redhead & Hofstetter 2014

Zu Ehren von Prof. Dr. Naohiko Sagara, Universität Kyoto, heute im Ruhestand, für seine erfolgreichen Forschungen zur Ökologie und Physiologie der «Ammoniak-Pilze», zu denen auch die Typus-Art der Gattung *Sagaranella* gehört. Herr Sagara war besuchsweise auch in der Schweiz tätig.

Sagaranella tylicolor (Fr.) Hofstetter et al.; ehemals *Tephrocybe tylicolor* (Fr.) Moser; *Lyophyllum tylicolor* (Fr.) M. Lange & Sivertsen

Sagaranella gibberosa (J. Schöff.) Hofstetter et al.; ehemals *Tephrocybe gibberosa* (Schöff.) Orton; *Lyophyllum gibberosum* (J. Schöff.) M. Lange.

Gattung **Myochromella** Hofstetter et al. 2014

Etymologie: *myo*-Maus, *chroma* Farbe. *Myochromella inolens* (Fr.) Hofstetter & al.; ehemals *Tephrocybe inolens* (Fr.)

Moser; *Lyophyllum inolens* (Fr.) Kühner & Romagnesi.

Myochromella boudieri (Kühner & Romagnesi) Hofstetter et al.; ehemals *Tephrocybe boudieri* (Kühner & Romagnesi) Derbsch; *Lyophyllum boudieri* Kühner & Romagnesi.

«Hofstetter et al.» steht kurz für «Valérie Hofstetter, Heinz Clémenton, Jean-Marc Moncalvo & Scott Redhead in Hofstetter et al. 2014». Frau Hofstetter und Herr Moncalvo haben bei mir in Lausanne Mykologie studiert und sind heute beruflich in der mykologischen Forschung und Lehre in der Schweiz und in Kanada tätig. Herr Redhead ist ebenfalls Berufsmykologe in Kanada.

Die drei neuen Gattungsnamen wurden vor etwa 15 Jahren von mir geprägt, aber dann von Redhead (2014) und Hofstetter et al. (2014) gültig veröffentlicht. Aber ich wurde schon vor Jahren halb verärgert, halb neckend angeklagt, ich sei auch «einer von denen, die die Namen der Pilze ständig ändern». Mea culpa.

Morphologisch können die vier «tephrocyboiden» Gattungen wie in der Box dargestellt unterschieden werden.

Was nun? – Da die noch verbleibenden, bei Horak und Gröger genannten «Tephrocyben» bisher nicht schlüssig untersucht werden konnten, bleibt deren systematische Stellung heute noch ungewiss. Aber wahrscheinlich sind es weder *Termitomyces*, noch *Tephrocybe*-Arten. Einen Ansatz zur Entschlüsselung bietet die Arbeit von Bellanger et al. (2015), wo auch *Sphagnurus*, *Sagaranella* und *Myochromella* bestätigt werden.

Falls *Tephrocybe rancida* tatsächlich zu *Termitomyces* gezogen würde und *Termitomyces rancidus* genannt werden sollte, so bliebe der Gattungsname *Tephrocybe* leer, ohne eine einzige Art.

Es war einmal *Tephrocybe*. Mea culpa, denn ich habe die ganze Sache angezettelt... Aber es freut mich trotzdem, dass nun begonnen wurde, die polyphyletische Gattung *Tephrocybe* in natürlichere Einheiten aufzugliedern.

1 Parasitisch auf <i>Sphagnum</i> -Moosen mit einer langen Pseudorhiza aufsitzend	<i>Sphagnurus</i>
1* Anderer Standort	2
2 Sporen höckerig wie <i>Inocybe</i> -Sporen oder stachelig; Pilz mycenoid	<i>Sagaranella</i>
2* Sporen glatt oder mit flachen Kalotten, oder Pilz nicht mycenoid	3
3 Stiel knorpelig-zäh, mit einer langen Pseudorhiza in die Erde verlängert	<i>Tephrocybe</i> s. str. (vielleicht zu <i>Termitomyces</i> zu ziehen)
3* Stiel nicht oder kaum verlängert, nicht knorpelig	<i>Myochromella</i>
(dazu auch die restlichen « <i>Tephrocybe</i> »-Arten, deren Zuordnung und Abgrenzungen gegenüber <i>Myochromella</i> mangels molekularer Daten noch unbekannt sind.)	

Il était une fois, le genre *Tephrocycbe*

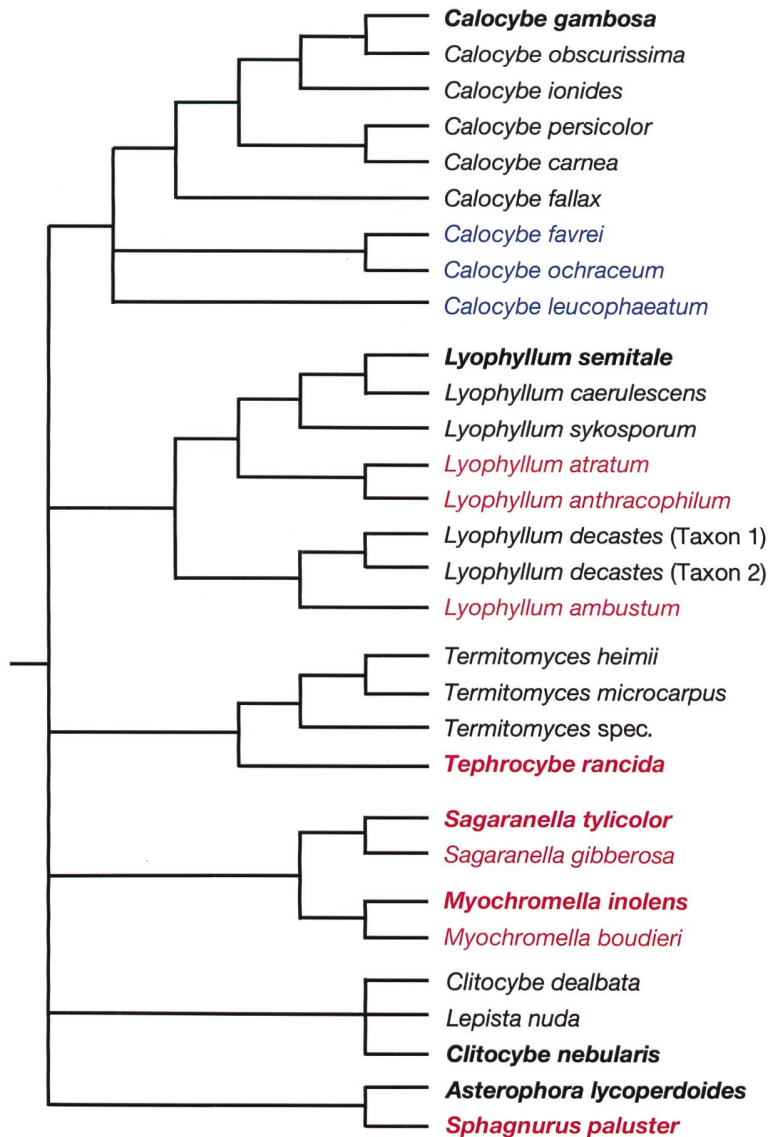
HEINZ CLÉMENÇON • TRADUCTION: J.-J. ROTH

La taxonomie moléculaire montre deux faces d'elle-même, l'une amicale, l'autre chagrine. Elle modifie violemment la taxonomie morphologique ancienne; elle secoue la systématique et lui met la tête à l'envers ainsi que le ferait une forte tempête. Et la tempête augmente encore en brutalité. Ce qui ressort de cela nous perturbe souvent, nous semble parfois absurde, mais nous ouvre fréquemment les yeux.

Certains mycologues acceptent les résultats et les innovations, d'autres s'en défendent ou les refusent avec force et les combattent. On pense ici à l'ancienne conception du genre *Coprinus*, dont la division acceptée par Gröger (2014) en *Coprinus*, *Coprinopsis*, *Coprinellus* et *Parasola* a été refusée par Horak (2005).

Et maintenant, c'est le genre *Tephrocycbe* qui est sur la sellette! Ce genre fut nommé ainsi par Donk en 1962, avec *Tephrocycbe rancida* comme espèce type. Aujourd'hui, ce genre contient en Europe environ deux douzaines d'espèces, avec comme couleur dominante le gris brun jusqu'au brun, hygrophane, de petite taille, de forme analogue aux *Mycènes* ou aux *Collybies* avec une couleur de spores en masse blanche et des granulations sidérophiles dans les basides.

Certains auteurs refusent le genre *Tephrocycbe* et placent ces espèces dans



LEGENDE | LÉGENDE

Fett: Typusarten der Gattungen. **Blau:** ehemals *Lyophyllum*. **Rot:** ehemals *Tephrocycbe*. Alle Arten ausser *Clitocybe* und *Lepista* enthalten siderophile Grana in den Basidien und gehören zur Familie Lyophyllaceae. *Lyophyllum decastes* Taxon 1 und Taxon 2 sind vielleicht zwei verschiedene aber morphologisch identische Arten.

Da sich der frühere Gattungstypus von *Lyophyllum* (*L. leucophaeatum*) als eine Art der Gattung *Calocybe* erwies, wurde neu *Lyophyllum semitale* zum Gattungstyp gewählt (Redhead et al. 2006). Das Dendrogramm zeigt deutlich, dass *Tephrocycbe rancida* molekulargenetisch zu *Termitomyces* gehört. Lediglich dessen Ökologie erlaubt, diese Art von *Termitomyces* auszuschliessen (aber da kann man anderer Meinung sein). Der Abschnitt von *Sagaranelia*

tylicolor bis *Myochromella boudieri* könnte eine einzige Gattung darstellen, aber die Morphologie der Sporen und die Ökologie erlauben es, zwei Gattungen zu unterscheiden. Nach einem Dendrogramm in Hofstetter et al. (2002), leicht verändert und mit angepasster Nomenklatur.

En gras: les espèces type des genres. **En bleu:** autrefois *Lyophyllum*. **En rouge:** autrefois *Tephrocycbe*.

Tous ces genres excepté *Clitocybe* et *Lepista*, contiennent des granulations sidérophiles dans leurs basides et appartiennent à la famille des Lyophyllaceae. *Lyophyllum decastes*, Taxon 1 et Taxon 2, sont peut-être deux espèces différentes mais morphologiquement, semblent identiques. Comme l'ancienne espèce type du genre

Lyophyllum (*L. leucophaeatum*) s'avérait être une espèce du genre *Calocybe*, un nouveau type avait été choisi, le *Lyophyllum semitale* (Redhead et al. 2006).

Le dendrogramme montre avec évidence que *Tephrocycbe rancida* appartient selon la génétique moléculaire aux *Termitomyces*. L'écologie permet uniquement d'exclure cette espèce du genre *Termitomyces* (mais on peut être d'une autre opinion...). Le tronçon allant de *Sagaranelia tylicolor* à *Myochromella boudieri* pourrait représenter un unique genre, mais la morphologie des spores et l'écologie permettent d'en distinguer deux. D'après un dendrogramme paru chez Hofstetter et al. 2002, légèrement modifié et adapté à la nomenclature.

le genre *Lyophyllum*, par exemple Singer (1986), Breitenbach & Kränzlin (1991), Ludwig (2001), Bollmann et al. (2002), Vesterholt & Ludwig (2008); mais Horak (2005) et Gröger (2006) acceptent ce genre; aujourd'hui, bien des mycologues ne savent plus à quel auteur ils doivent se rallier.

La position de Moser (1983) fut la suivante: il décidait de conserver le genre *Tephrocybe* et il y plaçait les espèces avec la remarque «gardent ce genre provisoirement pour des raisons pratiques. Une évaluation sera conduite seulement après le remaniement rationnel des *Lyophylleae*».

Actuellement une partie des remaniements souhaités par Moser (1983) ont été mis en œuvre; ils découlent de différents travaux qui se sont échelonnés sur plusieurs années. Cela a débuté par ma découverte que les espèces du genre tropical *Termitomyces*, que l'on trouve liées aux nids de termites, possèdent les mêmes granulations sidérophiles dans leurs basides que les espèces du genre *Lyophyllum* (Cléménçon 1984).

Cette constatation nous a surpris et a incité Singer (1986) à placer le genre *Termitomyces* dans les environs immédiats du genre *Lyophyllum*. Cette parenté taxonomique a été confirmée par Moncalvo et al. (2002), Hofstetter et al. (2002), Frøselev et al. (2003), Matheny et al. (2006), Hofstetter et al. (2014) et Bellanger et al. (2015) au moyen des analyses séquentielles de l'ADN. Mais que peuvent donc avoir comme point commun les genres *Tephrocybe* et *Termitomyces*?

Moncalvo et al. (2002) Hofstetter et al. (2014) ont constaté que *Tephrocybe rancida* (l'espèce type du genre *Tephrocybe*) est apparentée si étroitement sur le plan de la taxonomie moléculaire que l'on a pensé renvoyer cette espèce dans le genre *Termitomyces*. D'autant plus que *Tephrocybe rancida* possède un chapeau umboné, des lamelles pratiquement libres, un stipe rigide et profondément radicant, comme les espèces du genre *Termitomyces*. Seules l'écologie différente et la diffusion géographique peuvent motiver un maintien du genre *Tephrocybe*.

Si ces deux arguments, écologie et répartition géographique n'étaient pas retenus pour maintenir ces deux genres, alors le nom valable pour cette espèce serait *Termitomyces rancidus*.

Si l'on maintient les deux genres séparés, le champignon garde son nom *Tephrocybe rancida*; il doit même se nom-

mer ainsi car il est l'espèce type de ce genre et jusqu'ici la seule espèce placée dans celui-ci. Les autres espèces restantes dans le genre *Tephrocybe* (dans les travaux de Horak (2005) et de Gröger (2006)) ne montrent aucune parenté avec les *Termitomyces* ou avec *Tephrocybe rancida*. Elles ne peuvent donc être ni placées dans le genre *Termitomyces*, ni dans *Tephrocybe*.

Hofstetter et al. (2014) ont étudié les «*Tephrocybe*» restants qui ne pouvaient être ni des *Tephrocybe*, ni des *Termitomyces* au sens strict, et parvinrent à la conclusion, suivant les dendrogrammes présentés ici, que les espèces de ce groupe montraient une hétérogénéité phylogénique, et qu'à ce titre, ils devaient proposer au moins trois nouveaux genres: ce qu'ils ont fait.

Genre **Sphagnurus** Redhead & Hofstetter in Redhead 2014

Étymologie: d'après le nom d'un genre de mousse, *Sphagnum*, qui provoque un stipe allongé aux champignons qui l'habitent et du grec «*ura*», latinisé en «*urus*» la queue, formé selon le modèle de «*Strobilurus*» (queue de strobile, de pive) et d'*Alopecurus*, le Vulpin des prés. Synonyme invalide: *Bryophyllum* Vizini 2014 (homonyme plus ancien d'une Crassulacée).

Sphagnurus paluster (Peck) Redhead & Hofstetter; autrefois *Tephrocybe palustris* (Peck) Donk; *Lyophyllum palustre* (Peck) Singer.

Genre **Sagaranella** Redhead & Hofstetter 2014

En hommage au Prof. Dr. Naohiko Sagara de l'Université de Kyoto aujourd'hui à la retraite, pour ses recherches couronnées de succès sur l'écologie et la physiologie des «Champignons métabolisant

l'ammoniaque», auquel appartient le genre *Sagaranella*. Le professeur Sagara était actif également en Suisse lors de ses visites.

Sagaranella tylicolor (Fr.) Hofstetter et al.; autrefois *Tephrocybe tylicolor* (Fr.) Moser; *Lyophyllum tylicolor* (Fr.) M. Lange & Svertsen

Sagaranella gibberosa (J. Schäff.) Hofstetter et al.; autrefois *Tephrocybe gibberosa* (Schäff.) Orton; *Lyophyllum gibberosum* (J. Schäff.) M. Lange.

Genre **Myochromella** Hofstetter et al. 2014

Étymologie: *myo* souris, *chroma* couleur. *Myochromella inolens* (Fr.) Hofstetter et al.; autrefois *Tephrocybe inolens* (Fr.) Moser; *Lyophyllum inolens* (Fr.) Kühner & Romagnesi. *Tephrocybe boudieri* (Kühner & Romagnesi) Derbsch; *Lyophyllum boudieri* Kühner & Romagnesi.

«Hofstetter et al.» signifie en raccourci «Valérie Hofstetter, Heinz Cléménçon, Jean-Marc Moncalvo & Scott Redhead in Hofstetter et al. 2014». Madame Hofstetter et Monsieur Moncalvo ont étudié avec moi la mycologie à Lausanne et sont aujourd'hui engagés professionnellement dans la recherche en mycologie et l'enseignement en Suisse et au Canada. Monsieur Redhead est également mycologue de profession au Canada.

Il y a une quinzaine d'années, j'avais formulé ces trois nouveaux genres qui ont été publiés valablement par Redhead (2014) et Hofstetter et al. (2014). Mais à l'époque, j'avais été «à demi» accusé par un membre bien connu de la Commission scientifique d'être l'un de ceux qui modifiaient systématiquement les noms des champignons!

Mea culpa!

1 Parasites des mousses du genre <i>Sphagnum</i> , avec un long stipe (pseudorhize)	<i>Sphagnurus</i>
1* autres stations	2
2. Spores anguleuses semblables aux espèces du genre <i>Inocybe</i> ou épineuses; espèces mycénoïdes:	<i>Sagaranella</i>
2* Spores lisses ou avec une calotte aplatie, ou espèces non mycénoïde	3
3 Stipe cartilagineux, coriace, avec une longue pseudorhize prolongée dans la terre	<i>Tephrocybe</i> s.str. (peut-être à rapprocher des <i>Termitomyces</i>)
3* Stipe différent ou à peine allongé, non coriace	<i>Myochromella</i>

Sur le plan morphologique, les quatre genres «tephrocyboïdes» peuvent être séparés comme suit (voir le tableau à la page précédente).

Et maintenant, quoi de plus? Comme les «*Tephrocybes*» restants n'ont jusqu'ici pas été analysés, leur emplacement dans la systématique est encore incertain. Vraisemblablement, ce ne sont

ni des *Termitomyces*, ni des espèces du genre *Tephrocybe*. Les travaux de Bellanger et al. (2015), dans lesquels les genres *Sphagnurus*, *Sagaranelia* et *Myochromella* seront confirmés, apporteront une ébauche de conclusion.

Dans le cas où il faudrait effectivement placer *Tephrocybe rancida* dans les *Termitomyces*, il porterait le nom de *Termitomyces rancidus*. Le genre *Tephrocybe*

serait alors vide, sans aucune espèce.

Il était une fois le genre *Tephrocybe*. Mea culpa, car j'ai ourdi toute cette affaire...

En définitive, cela me réjouit d'avoir commencé à mettre de l'ordre le genre polyphylétique *Tephrocybe* afin de lui donner une unité plus naturelle.

Literatur | Bibliographie

- BELLANGER J.M., MOREAU P.A., CORRIOL G., BIDAUD A., CHALANGE R., DUDOVA Z. & F. RICHARD 2015.** Plunging hands into the mushroom jar: a phylogenetic framework for Lyophyllaceae (Agaricales, Basidiomycota). *Genetica* 143: 169-194.
- BOLLMANN A., GMINDER A. & P. REIL 2002.** Abbildungsverzeichnis europäischer Grosspilze.
- BREITENBACH J. & F. KRÄNZLIN 1991.** Pilze der Schweiz, Band 3. Verlag Mykologia Luzern.
- CLÉMENÇON H. 1984.** Siderophile Granulation in den Basidien von *Termitomyces*. *Mycologia Helvetica* 1: 267-270.
- DONK M.A. 1962.** The generic names proposed for the Agaricaceae. *Beihefte zur Nova Hedwigia* 5: 284.
- FRØSLEV T.G., AANEN D.K., LÆSSØE T. & S. ROSENDAHL 2003.** Phylogenetic relationships of *Termitomyces* and related taxa. *Mycological Research* 107: 1277-1286.
- GRÖGER F. 2006.** Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa. Teil I. *Regensburger Mykologische Schriften Band 13*: 1-638. Regensburgische Botanische Gesellschaft.
- GRÖGER F. 2014.** Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa. Teil II. *Regensburger Mykologische Schriften Band 17*: 1-685. Regensburgische Botanische Gesellschaft.
- HOFSTETTER V., CLÉMENÇON H., VILGALYS R. & J.M. MONCALVO 2002.** Phylogenetic analyses of the Lyophyllaceae (Agaricales, Basidiomycota) based on nuclear and mitochondrial rDNA sequences. *Mycological Research* 106: 1043-1059.
- HOFSTETTER V., REDHEAD S.A., KAUFF F., MONCALVO J.M., MATHENY P.B. & R. VILGALYS 2014.** Taxonomic revision and examination of ecological transitions of the Lyophyllaceae (Basidiomycota, Agaricales) based on a multigene Phylogeny. *Cryptogamie, Mycologie* 35: 399-425.
- HORAK E. 2005.** Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. Elsevier, Heidelberg. S. 1-555.
- LUDWIG E. 2001.** Pilzkompedium Band 1. IHW-Verlag, Eching.
- MATHENY P.B., CURTIS J.M., HOFSTETTER V., MATHENY AIME M.C., MONCALVO J.M., GE Z-W, YANG Z-L, SLOT J.C., AMMIRATI J.F., BARONI T.J., BOUGHER N.L., HUGHES K.W., LODGE D.J., KERRIGAN R.W., SEIDL M.T., AANEN D.K., DENITIS M., DANIELE G.M., DESJARDIN D.E., KROPP B.R., NORVELL L.L., PARKER A., VELLINGA E.C., VILGALYS R. & D.S. HIBBETT 2006.** Major clades of Agaricales: a multilocus phylogenetic overview. *Mycologia* 98: 982-995.
- MONCALVO J.M., VILGALYS R., REDHEAD S.A., JOHNSON J.E., JAMES T.Y., AIME M.C., HOFSTETTER V., VERDUIN S.J.W., LARSSON E., BARONI T.J., THORN R.G., JACOBSSON S., CLÉMENÇON H. & O.K. MILLER JR. 2002.** One hundred and seventeen clades of eugarics. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 23: 357-400.
- MOSEMER M. 1983.** Die Röhrlinge und Blätterpilze. 5. Auflage. Gustav Fischer Stuttgart.
- REDHEAD S.A. 2014.** Nomenclatural novelties. *Index Fungorum* 202: 1.
- REDHEAD S.A., HOFSTETTER V., CLÉMENÇON H., MONCALVO J.M. & R.J. VILGALYS 2006.** Proposal to conserve the name *Lyophyllum* with a conserved type. (Basidiomycota). *Taxon* 55: 1034-1036.
- SINGER R. 1986.** The Agaricales in Modern Taxonomy, 4th Edition. Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany. 981 pp.
- VESTERHOLT J. & E. LUDWIG 2008.** *Lyophyllum*. In: *Funga Nordica*, 1st ed. 498-506.