

APPAREIL CONIDIEN  
DE *TRICOTHECIUM ROSEUM* LK. ex FR.,  
*CYLINDROCARPON CONGOENSIS* NOV. SP.  
ET *ARTHROBOTRYX STILBACEA* NOV. SP.

par J. A. MEYER.

Ingénieur agronome colonial Lv.  
Licencié en Sciences botaniques Lv.  
Microbiologiste à la Division d'Agrologie  
de l'I.N.E.A.C., à Yangambi.

*Trichothecium roseum* LK ex FR. (Fig. 1).

Cette moisissure très commune a attiré notre attention par son faciès spécial sur les folioles mortes d'*Elaeis guineensis* (JACQUIN).

Nous avons comparé ce faciès particulier aux aspects plus typiques couramment rencontrés. Disposant d'un matériel abondant, d'origines diverses, nous avons jugé utile de reprendre l'étude de l'appareil conidien, celui-ci n'ayant pas toujours été observé de manière précise et ayant, parfois même, été interprété erronément. Ce type de sporogénèse est ensuite comparé à celui de deux autres espèces à spores hyalines, récemment découvertes.

Sur les débris ligneux gisant sur le sol (rameaux, gousses), *T. roseum* forme généralement un gazonnement rosé, dense, d'aspect moutonné. Les conidiophores sont lisses, sauf à leur extrémité supérieure parfois finement rugueuse ; ils peuvent atteindre un millimètre de long. Les conidies mesurent  $12-16 \times 6-7 \mu$ .

Sur les folioles d'*Elaeis* par contre, son aspect macroscopique est très différent et ses dimensions sont nettement supérieures à celles données plus haut.

Nous remercions vivement MM. ELLIS, M. B. de Kew et STEYAERT, R. L. de Bruxelles pour la correction du manuscrit et M. BOUTIQUE, R. qui a bien voulu se charger de la traduction latine de la diagnose.

Il se présente alors sous forme de petits flocons blancs, très légers, non coalescents, constitués d'une touffe de conidiophores portant chacun quelques spores au sommet. Les conidiophores atteignent 2 mm de long et  $4-5 \mu$  de diamètre. Ils présentent souvent trois cloisons, la dernière située vers le milieu de la hauteur. Les conidies mesurent  $32-33 \times 11,5-13,5 \mu$ , elles sont piriformes, bicellulaires, à cellules inégales, la cellule basale courbe étant toujours un peu plus longue.

Malgré ces divergences d'aspect et de dimensions, la structure de l'appareil conidien et les caractéristiques culturales nous permettent d'identifier l'organisme parasitant les folioles d'*Elaeis* à *Trichothecium roseum* LK ex FR. Son aspect sur l'hôte rappelle très fort *Cephalothecium candidum* BONORDEN (1851), (p. 82, fig. 89), mais MATRUCHOT (1892) place cette dernière espèce en synonymie avec *T. roseum*. En culture, la longueur des spores a varié entre 16 et  $38 \mu$ . Ces valeurs, fort élevées si on les compare aux mesures données par la littérature pour diverses souches, restent cependant compatibles avec la variabilité de ce matériel.

**Sporogénèse.**

Le premier travail abordant l'étude de l'appareil conidien de *T. roseum* est celui de HOFFMAN (1854). Ses observations l'ont conduit à une fausse interprétation de la tête fructifère (« Die zweite und die folgenden Sporen bilden sich durch seitliche Austülpungen unter der erste, dicht bei einander, doch ährlig wechselständig hervorkomend »).

MATRUCHOT (1892) explique clairement le phénomène mais ses figures inexactes, montrant la continuité entre les spores, ont été, pensons-nous, à la base de nombreuses interprétations erronées. Signalons entre autres erreurs, la comparaison de cette « chaîne » de spores avec un « épi », comparaison impliquant l'existence d'un rachis continuant le conidiophore jusqu'à la spore terminale et l'hypothèse de LANGERON (1945), (p. 259) : « Succession centrifuge de spores qui naîtraient suivant le processus des spores d'un *Beauveria* (*Tritirachium*) ».

Ni GILMAN (1946), ni BARNETT (1955) n'ont saisi la structure exacte et particulière de cet appareil conidien.

ELLIOT (1920) en donne une interprétation claire sauf en ce qui concerne la première spore : « The method of growth is peculiar and basipetal, each conidium, including the first, arises obliquely » ; ce qui entraîne malheureusement l'inexactitude des figures illustrant son ouvrage.

REINHARDT (1927), le premier, établit des figures claires de cet appareil conidien et le décrit exactement de la manière suivante : « Dagegen hat *Trichothecium* nur ein Scheinköpfchen, es wird immer nur eine Spore unmittelbar am Ende der Fruchthyphe abgeschürt, oft noch bevor die Querwand zwischen den beiden Zellen der älteren Spore gebildet ist, beginnt schon das Wachstum der jüngeren, die pfeifenkopffartig seitlich angelegt wird ».

La description d'INGOLD (1956) est également satisfaisante.

Voici les points les plus importants de cette sporogénèse : la première spore, qui n'est qu'un gonflement de l'apex du conidiophore, est isolée par une cloison transversale dès qu'elle a atteint sa taille normale. Elle est droite, dans l'axe du conidiophore ; sa cloison médiane ne se formera que plus tard. Immédiatement sous cette spore, le conidiophore bourgeonne latéralement en une seconde spore. Celle-ci croît obliquement sur l'axe en formant avec celui-ci un angle de 100-120°. Lorsque la conidie a presque atteint son volume normal, une double cloison l'isole de la cellule sporogène en amputant celle-ci d'un fragment de longueur  $x$  (fig. 1d). La paroi médiane de la spore apparaît ultérieurement.

Ce processus : bourgeonnement latéral du conidiophore et amputation d'un fragment de celui-ci chaque fois qu'une conidie se détache, se continue de proche en proche, la troisième spore naissant du côté opposé à la seconde. On obtient finalement une fausse chaîne de spores, en succession basipète, à éléments d'abord alternes dans un plan, puis plus ou moins spiralée ou irrégulière, droite ou plus souvent courbée.

Les conidies de *T. roseum* sont caractéristiques : exceptée la première qui est droite (fig. 1c), toutes les autres sont légèrement courbées à la base. A l'endroit de l'insertion de la spore précédente, on distingue un épaississement très marqué qui correspond à l'ancien sommet du conidiophore. La cicatrice d'insertion de la conidie elle-même sur le conidiophore est également épaissie, mais à un degré moindre. Les conidies (sauf la première de chaque fausse chaîne) présentent donc deux cicatrices nettement visibles : l'ancienne cicatrice de l'apex de la cellule sporogène (face supérieure) et la nouvelle cicatrice d'attache de la conidie à celle-ci (face inférieure).

Entre deux spores successives de la fausse chaîne, on distingue parfois un disque de mucilage plus ou moins important. Il n'y a jamais continuité entre les spores : celles-ci sont toujours bien individualisées mais leurs bases peuvent être reliées

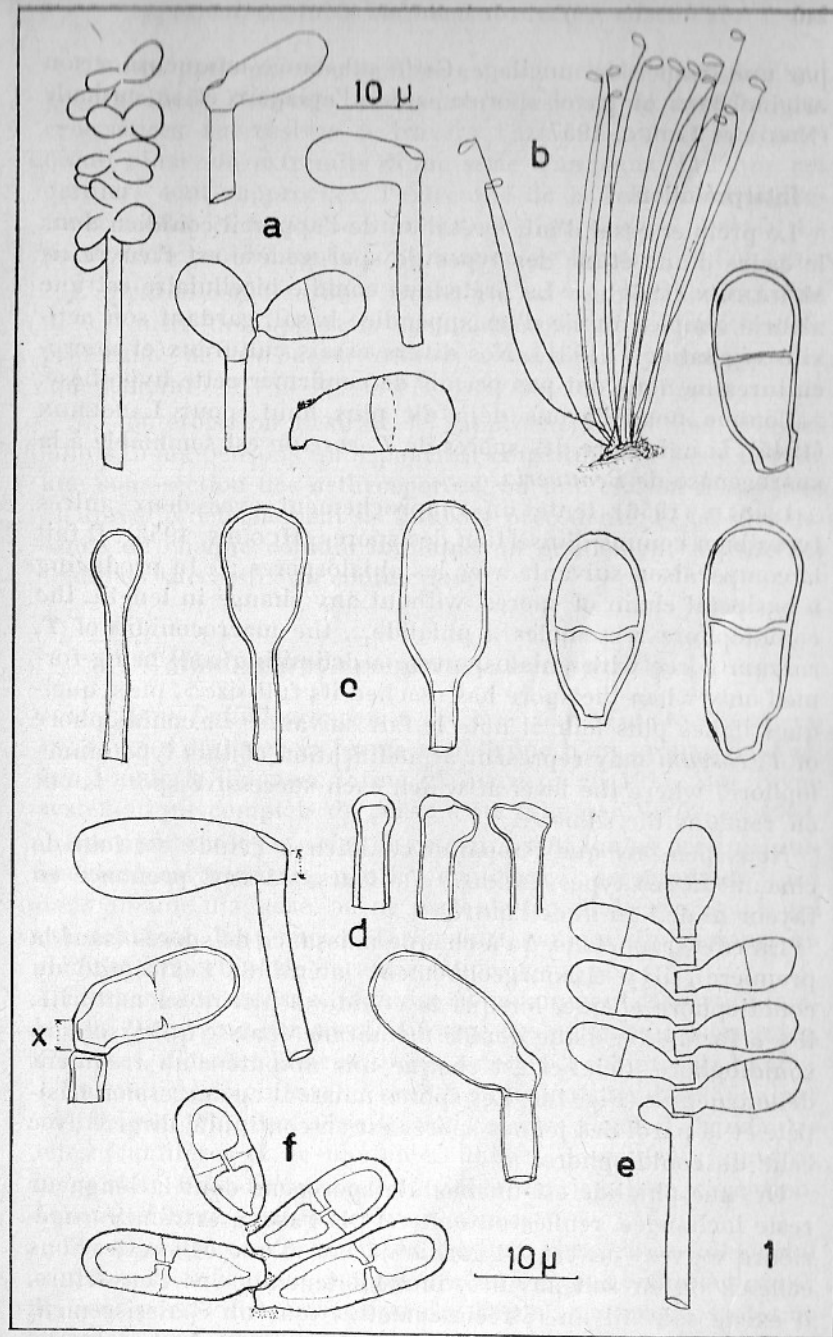


FIG. 1. — *Trichothecium roseum* Lk ex Fr.

- a. Fausse chaîne de spores (aspect en plaque de Petri), sommets de conidiophores et conidies.
- b. Habitat sur folioles d'Elaeis.
- c. Formation de la première conidie.
- d. Sommets de conidiophores.
- e. Représentation schématique de la fausse chaîne de spores.
- f. Conidies réunies à la base par une traînée de mucilage.



par une trainée de mucilage. Cette substance muqueuse a son origine dans la paroi sporale, entre l'épispore et sa cuticule (NICOT et LEDUC, 1957).

### Interprétation.

Le premier essai d'interprétation de l'appareil conidien dans le cadre d'une étude des types de sporogénèse est l'œuvre de VUILLEMIN (1931) : « La prétendue conidie bicellulaire est une aleurie simple, munie d'un appendice basal, gardant son activité végétative » (1931). Nos divers essais culturels et micro-cultures ne nous ont pas permis de confirmer cette hypothèse.

Comme nous l'avons déjà dit plus haut, pour LANGERON (1945), la naissance des spores de *T. roseum* est semblable à la sporogénèse de *Beauveria*.

INGOLD (1956) tente un rapprochement avec deux autres types bien connus d'insertion des spores (HUGHES, 1953). Il fait la comparaison suivante avec les phialospires : « In producing a basipetal chain of spores, without any change in length, the conidiophore resembles a phialide..., the macroconidia of *T. roseum* agree with phialospires... a delimiting wall being formed only when the spore has reached its full size », puis, quelques lignes plus loin, il note le fait suivant : « ...conidiophore of *T. roseum* may represent a modification of this type (annelophore) where the level at which each successive spore is cut off remains the same ».

Nous pensons que l'appareil conidien à l'étude est loin de chacun de ces types. INGOLD, d'ailleurs, ne s'est prononcé en faveur ni de l'un ni de l'autre.

En effet, rappelons, qu'à chaque naissance de spores (sauf la première), il y a bourgeonnement latéral de l'extrémité du conidiophore et que, lorsque la conidie a atteint sa maturité, il y a formation d'une double membrane épaisse qui l'isole du conidiophore. Celui-ci est chaque fois amputé d'un fragment de longueur  $x$  (Fig. 1d). Les spores naissent en succession basipète et la paroi des jeunes spores est en continuité directe avec celle du conidiophore.

Or, une phialide est une cellule sporogène dont la longueur reste inchangée, renflée ou non vers la base, à extrémité supérieure souvent ouverte et garnie ou non d'une collerette. Sous celle-ci, ou en son absence, immédiatement sous l'ouverture, il existe souvent un rétrécissement et (ou) un épaississement interne très marqué des parois latérales (Fig. 2). La paroi de la spore est formée *de novo*.

D'autre part, un annelophore est une cellule sporogène qui généralement s'allonge à chaque naissance de conidie, par croissances successives à travers l'ancienne cicatrice, marquant ainsi son extrémité d'une série d'anneaux. Lorsque ces derniers sont rapprochés, l'extrémité de la cellule est légèrement renflée et la partie annelée est à paroi plus épaisse. La paroi de la conidie est la continuation de la paroi de l'anneau.

L'appareil conidien de *T. roseum* n'est comparable ni à l'un ni à l'autre des appareils susmentionnés et il nous semble préférable de considérer celui-ci comme un type unique et indépendant.

Si, toutefois, on désirait le rapprocher d'un des groupes admis, nous pensons qu'il pourrait constituer un cas extrême, une sous-section des arthrosporées, où une cloison n'apparaît qu'après le détachement de la spore précédente, et où la naissance de chaque conidie implique un gonflement latéral des sommets successifs du conidiophore.

### *Cylindrocarpon congoensis* nov. sp. (Fig. 2).

Le genre *Cylindrocarpon* a été créé par WOLLENWEBER, en 1913, pour désigner la forme conidienne d'un groupe de *Nectria* ; mais la diagnose latine n'a paru qu'en 1917. Une revue systématique complète du genre a été faite par NICOT, en 1951.

Les nombreuses espèces de ce genre sont toutes presque uniquement caractérisées par les conidies. Il est étonnant que, dans aucune diagnose, on ne parle de la cellule sporogène qui est pourtant, tant par sa forme que par ses dimensions, un élément important de caractérisation des espèces.

L'organisme envisagé colonise abondamment les fruits tombés de *Desplatzia dewevrei*. Il forme des colonies gazonnantes, étendues, d'aspect laineux, blanc sale, de 2 à 3 mm de haut.

Sur milieu de culture, il croît rapidement, ne développe pas ou très peu d'hyphes aériens, mais couvre l'agar d'abondantes têtes fructifères et de pionnotes fluides, de couleur jaunâtre, beige clair, brun havane, plus foncées vers le centre, exceptionnellement brun acajou, souvent zonées.

Les phialophores sont érigés, hyalins, simples ou faiblement ramifiés (ramifications irrégulières ou souvent dichotomiques). Ils sont portés directement par les hyphes immergés, isolés ou groupés mais jamais sur un stroma. Ils peuvent atteindre 1 mm de haut et 4-5  $\mu$  de diamètre à la base.

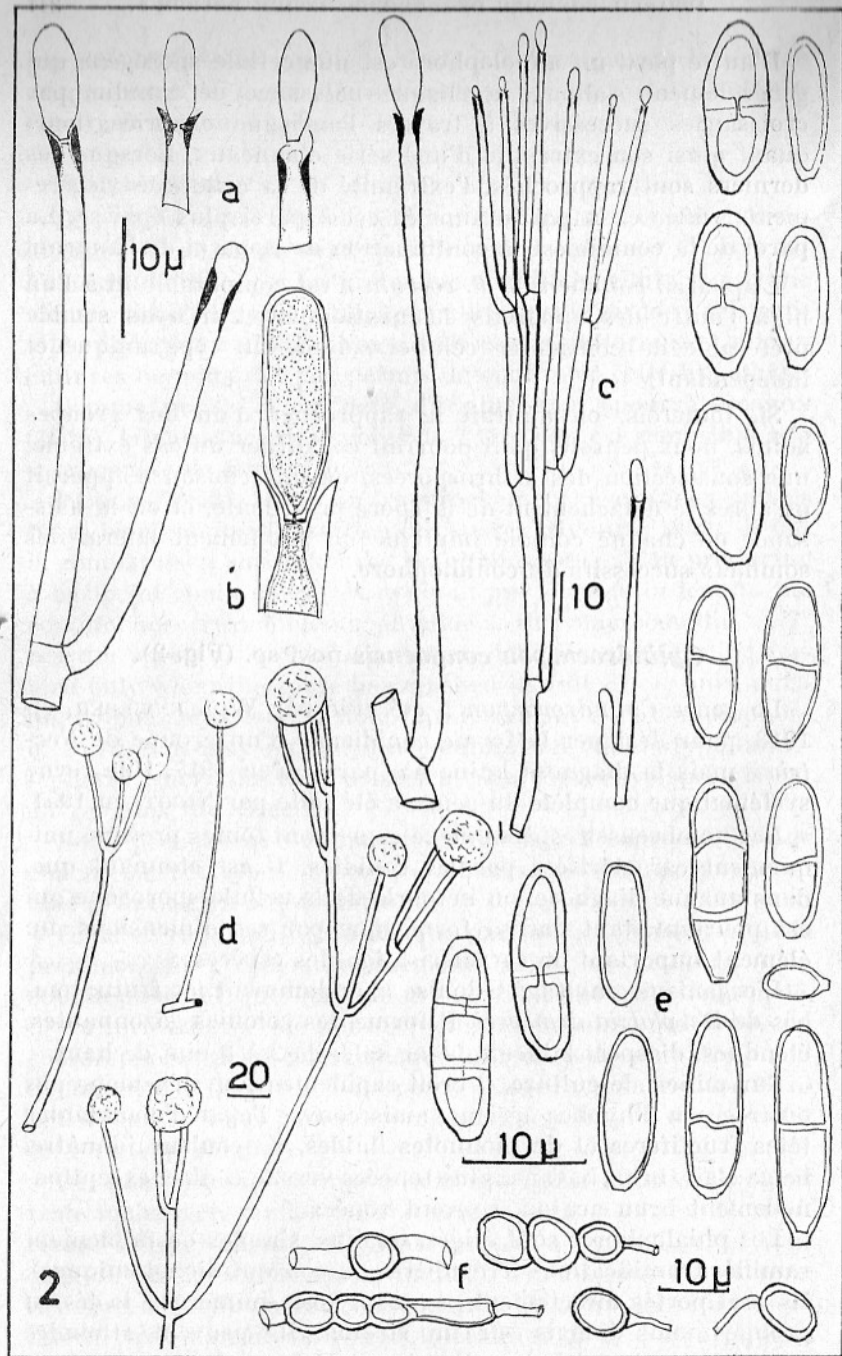


FIG. 2. — *Cy lindrocarpon congoensis* MEYER.

- a. Phialides et extrémités de celles-ci.  
 b. Détail d'une de ces extrémités.  
 c.d. Structure et ramifications des phialophores.  
 e. Conidies.  
 f. Chlamydospore.

Les phialides sont droites, cylindriques ou s'amincissent légèrement vers le sommet ( $37-55 (44) \times 2,5 - 3 \mu$ ). La collerette est plus ou moins marquée. Sous celle-ci, la paroi de la phialide présente un épaississement annulaire interne, délimitant un fin tube par où s'échappe le cytoplasme ; ce tube se referme après la chute d'une conidie. Cet épaississement, faible ou inexistant chez une phialide jeune, s'accroît au fur et à mesure de la production de spores ; celles-ci apparaissent les unes après les autres au fond de l'entonnoir délimité par la collerette.

Les conidies sont réunies en amas mucilagineux sphériques et jaunâtres. Elles sont hyalines, lisses, oblongues ou elliptiques, simples ou monoseptées, rarement biseptées et exceptionnellement triseptées, à base obtrouconoïde ou arrondie. Les dimensions des spores sont : non septées :  $6-12 (9) \times 3,5 - 6,0 (4,5) \mu$  ; monoseptées :  $12-18 (15) \times 4,5-6 \mu$  ; bi ou triseptées :  $16-20 \times 4,5-6 \mu$ .

Les chlamydospores de  $7 \text{ à } 10 \mu$  de diamètre, lisses, brunâtres mais transparentes, sont latérales ou plus souvent intercalaires, isolées ou en chaînes courtes.

#### *Cy lindrocarpon congoensis* nov. sp.

Coloniae subflavae, pallide brunneae vel brunneo-tabacinae, zonatae.

Phialophora hyalina, erecta, solitaria vel congregata, stromate nullo, simplicia vel paullo ramosa, 1 mm longa et 4-5 diam.

Phialides simplices, rectae, cylindratae vel apice leniter attenuatae,  $37-55 (44) \times 2,5-3 \mu$ , apertae involucro ornatae vel destituta.

Phialosporae hyalinae, oblongae vel ellipticae, 0-1-2 (3) -septatae ; 0-Septatae :  $6-12 (9) \times 3,5-6,0 (4,5) \mu$  ; 1-septatae :  $12-18 (15) \times 4,5-6 \mu$  ; 2-3 -septatae :  $16-20 \times 4,5-6 \mu$ . Basis obtrouconoidae vel rotundata ; in globulum mucosum fluitantes.

Chlamydosporae laterales vel intercalariae, globosae, subbrunneae, leves,  $7-10 \mu$  diam., solitariae vel in catenulis congregatae.

Hospes : fructu delapsi *Desplatzia dewevrei*, in cultura n° 233, Yangambi, Congo belgica, juin 1955.



Cultures déposées au C.M.I. Kew (Grande-Bretagne) et au C.B.S. Baarn (Hollande). Culture sèche déposée au Jardin Botanique, Bruxelles (Belgique).

Par ses phialides, ses conidies et ses chlamydo-spores, cette moisissure est bien un *Cylindrocarpon*. Parmi les 43 espèces et variétés relevées par NICOT (1951), aucune diagnose ne permet l'intégration de notre organisme ; la forme et les dimensions des phialosporos sont suffisamment différentes pour justifier cette nouvelle espèce.

*Arthrobotrys stilbacea* nov. sp. (Fig. 3).

Ce champignon, trouvé sur le rachis de feuilles de palmiers, présente de petites corémies blanc-jaune, de 2 à 3 mm de haut, isolées, éparses, cylindriques à la base, fertiles seulement sur la moitié supérieure qui est cylindrique ou conique. Dans cette partie, les conidiophores sont libres sur 30-50  $\mu$  et portent, à leur extrémité, une grappe de spores sèches. L'extrémité de la cellule sporifère est plus ou moins renflée et hérissée de denticules qui sont les points d'insertion des spores. Ce renflement résulte de la juxtaposition étroite des points successifs de développement des spores. Certains conidiophores portent, en plus du renflement fructifère terminal, des points fertiles situés plus bas. Lorsque pendant la formation des spores, le conidiophore continue à s'accroître en longueur au lieu de s'étendre en largeur à l'apex, il porte simplement çà et là, latéralement, des denticules d'insertion dispersés.

Les conidies naissent isolées, par bourgeonnement, à l'extrémité du conidiophore, sur les points de croissance successifs qui se développent à côté de la conidie précédente. Elles mesurent : 10,5 — 14  $\times$  4 — 4,5  $\mu$ .

Nous avons pu observer ce champignon sur milieu de culture. Il développe une colonie blanche, laineuse à légèrement fasciculée, peu dense, de 3 à 5 mm de haut. On ne discerne aucune tendance à former des synnemas.

Les conidiophores naissent sur les hyphes végétatifs immergés. Ils sont simples, peuvent atteindre 200  $\mu$  de long et porter de un à quatre renflements sporifères.

Comme ci-dessus, les conidies sont isolées et produites, par bourgeoisements successifs, à l'extrémité du conidiophore, en donnant une tête de spores sèches. Chaque nouveau point de croissance se développe juste à côté de la spore terminale précédente ; il en résulte un élargissement du sommet du coni-

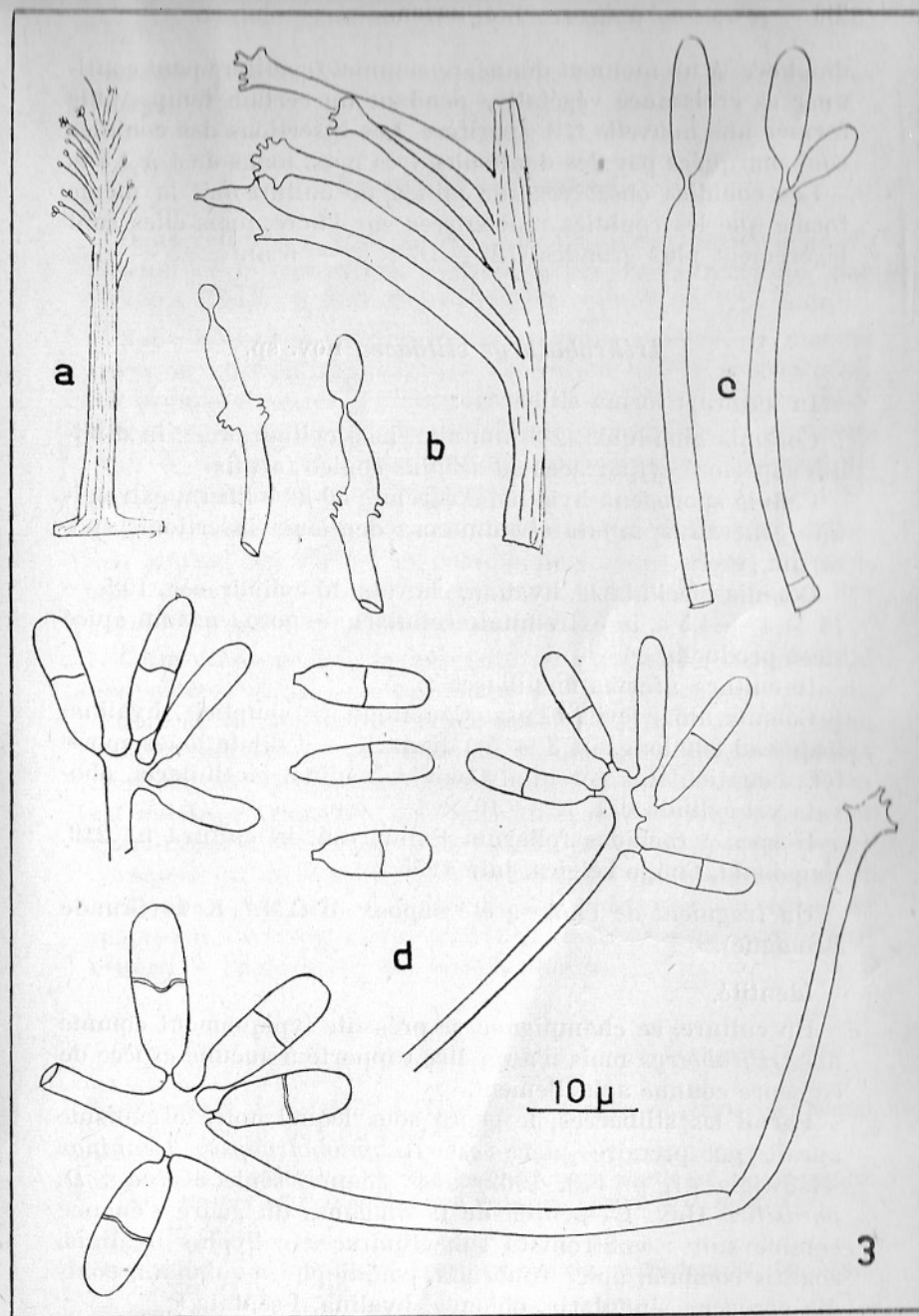


FIG. 3. — *Arthrobotrys stilbacea* MEYER.

- a. Corémie.  
 b. Cellules sporogènes sur la corémie.  
 c.d. Conidiophores et conidies de culture.

diophore. A un moment donné, ce sommet fructifère peut continuer sa croissance végétative pendant un certain temps, puis former une nouvelle tête sporifère. Les insertions des conidies sont marquées par des denticules très nets, longs de 1 à 1,5  $\mu$ .

Les conidies observées sur milieu de culture ont la même forme que les conidies rencontrées sur l'hôte, mais elles sont légèrement plus grandes (12 — 16  $\times$  4 — 5  $\mu$ ).

### *Arthrobothrys stilbacea* nov. sp.

In natura : forma stilbacea :

Coremia albo-lutea, 2-3 mm alta, basi cylindracea ; in dimidio superiore cylindracea ad saepius conico fertilia.

Cellula sporogena hyalina, a coremio 30-50  $\mu$  libera, extremitate generaliter inflata et numerosa denticula insertionis sporarum gerens.

Conidia bicellularia, hyalina, obovata ad cylindracea, 10,5 — 14  $\times$  4 — 4,5  $\mu$ , in extremitate cellularum sporogengarum apice sicco producta.

In cultura : forma moniliacea :

Colonia alba, levis, effusa. Conidiophora simplicie, hyalina, usque ad 200 longa  $\times$  3 — 5  $\mu$  diam., 1 — 4 dilatationes sporiferas denticulatas gerentia. Conidia hyalina, bicellularia, obovata vel cylindracea, 12 — 16  $\times$  4 — 5  $\mu$ .

Hospes : rachides foliarum Palmarum, in cultura n° 229. Yangambi, Congo belgica, juin 1955.

Un fragment de l'hôte a été déposé au C.M.I. Kew (Grande Bretagne).

### Identité.

En culture, ce champignon se présente typiquement comme un *Arthrobothrys* mais n'a pu être rapporté à aucune espèce de ce genre connue actuellement.

Parmi les stilbacées, le genre sous lequel notre organisme aurait pu prendre place est *Didymobotryopsis Hennings* (*Hedwigia* 41, p. 149, 1902) avec comme seule espèce : *D. parasitica* HEN. L'essentiel de la diagnose du genre s'énonce comme suit : « Stromata subcylindracea e hyphis hyalinis, coalitis conflata, apice fimbriata, conidiophora subulata, conidia acrogena singularia, oblonga, hyalina, 1-septata ».

Notre champignon s'écarte nettement de cette diagnose et davantage encore des caractéristiques de l'espèce. Aussi le

considérons-nous comme une nouvelle espèce du genre *Arthrobothrys*.

### Résumé et conclusions.

Dans cette note nous redécrivons l'appareil conidien de *T. roseum* et le comparons à deux autres types reconnus par HUGHES (1953). Il doit être considéré comme un type unique.

Nous décrivons ensuite deux nouvelles espèces de moisissures en attirant spécialement l'attention sur la sporogénèse. La première espèce, *Cylindrocarpon congoensis*, MEYER, produit des phialospores ; les phialides sont allongées, non renflées à la base et présentent un épaississement interne du goulot au-dessous de la collerette.

La seconde espèce nouvelle décrite est *Arthrobothrys stilbacea* MEYER. Sur l'hôte, les conidiophores sont réunis en corémies mais en culture, ils sont isolés ; les conidies sont des « conidies terminales en grappe ».

Cette étude prouve la nécessité de s'assurer de la stabilité des critères utilisés en taxonomie et l'importance capitale du critère de la sporogénèse. L'utilisation de la culture en plaque montre souvent la précarité de certains critères, considérés trop souvent comme importants voire même essentiels. Il en est ainsi, par exemple, de l'agrégation des conidiophores. Cet exemple, et d'autres encore à l'étude, prouvent que ce dernier caractère est de peu d'intérêt au point de vue taxonomique et mettent en évidence le danger qu'il y a de créer, ou même de maintenir, certains genres ne différant d'autres que par le seul critère de l'agrégation des conidiophores.

### BIBLIOGRAPHIE.

- BARNETT (H. L.), 1955. — Illustrated genera of imperfect fungi (n° 60, p. 60). *Burgess Publ.*  
 BONORDEN, 1851. — Handbuch der allgemeinen Mykologie.  
 ELLIOT (B.), 1920. — On the method of growth of the conidial clusters of *Trichothecium roseum*. *Trans. Brit. myc. Soc.*, VI, p. 37.  
 GILMAN (J. C.), 1946. — A Manual of soil Fungi.  
 HOFFMANN (H.), 1854. — Spermastien bei einem Fadenpilz. *Bot. Ztg.*, XII, (15), p. 249.  
 HUGHES (S. J.), 1953. — Conidiophores, conidia and classification. *Canadian J. Bot.*, XXXI, (5).  
 INGOLD (C. T.), 1956. — The conidial apparatus of *Trichothecium roseum*. *Trans. Brit. myc. Soc.*, IXL, (4), p. 460-4.

- LANGERON (M.), 1945. — Précis de mycologie. MASSON, Paris.
- MATRUCHOT (L.), 1892. — Recherches sur le développement de quelques mucédinées. Paris.
- NICOT (J.), 1951. — Revue systématique du genre *Cylindrocarpon* WOLLENWEBER. XVI, p. 36-61.
- NICOT (J.) et LEDUC (A.), 1957. — Mise en évidence de mucilage dans la paroi des spores de *T. roseum* LINK ex FR. C. R. Séan. Acad. Sci., Paris, CCXLIV, (10), p. 1403.
- REINHARDT (M. O.), 1927. — Mykologische Mitteilungen, Ber. Deut. Bot. Ges., XLV, p. 132.
- VUILLEMIN (P.), 1931. — Les champignons parasites et les mycoses de l'homme. P. LECHEVALIER, Paris.
- WOLLENWEBER (H. W.), 1913. — Ramularia, Mycosphaarella, Nectria, Calonectria. Eine morphologische pathologische Studie zur Abgrenzung von Pilzgruppen mit cylindrischen und sichelförmigen Konidienformen. *Phytopath.*, III, (4), p. 197-242.
- WOLLENWEBER (H. W.), 1917. — *Fusaria* autographice delineata. *Ann. Mycol.*, XV, p. 1-56.
-