

OBSERVAÇÃO PRELIMINAR SOBRE “CHOANEPHORA CUCURBITARUM” (BERK. & RAV.) THAXTER, NO BRASIL *

BENTO DANTAS E ÓRION NINA RIBEIRO

Fitopatologistas do Instituto Agronômico do Norte

OCORRÊNCIA NO BRASIL

Sobre a ocorrência do gênero *Choanephora* no Brasil, só conhecemos os trabalhos de Möller (11)** e de Karling (2). O primeiro descreveu *C. americana* Möller, em material colhido em Blumenau, em 1901, e o segundo, muito recentemente, assinalou uma espécie não identificada, em solos do Território do Acre, parasitada por *Rhizophyidium mycetophagum* Karl.

As nossas primeiras observações sobre esse mucedíneo foram feitas em setembro de 1945, quando o encontramos associado a uma gravíssima “podridão mole” do “squash”, cujas sementes, oriundas dos Estados Unidos, foram introduzidas neste Instituto com o fim de melhoramento das cucurbitáceas cultivadas. Em todos os casos o fungo foi isolado facilmente das margens mais avançadas das lesões dos frutos atacados, cujo aspecto era idêntico ao descrito por Wolf (21). Muitas vezes achavam-se presentes também dois Lepidópteros, cujas larvas penetravam pelo ovário ou pelos frutos jovens e destruíam paulatinamente a sua polpa. Eram *Diaphania hyalinata* (L., 1758) e *D. nitidalis* (Cram., 1782), cuja determinação específica devemos ao professor Costa Lima, da Escola Nacional de Agronomia.

Quando realizávamos os testes referentes à resistência ao “mal das folhas” da seringueira, por parte dos clones selecionados no mesmo Instituto, em março de 1946, encontramos uma “podridão úmida” que se desenvolvia nas folhas de

* Trabalho realizado no Laboratório de Fitopatologia do Instituto Agronômico do Norte e publicado com a permissão do seu Diretor.

** Os números entre parêntesis, em itálico, referem-se à literatura consultada.

idade média, iniciando-se invariavelmente pelo ápice, donde isolamos o mesmo fungo.

As observações que deram origem ao presente estudo, entretanto, datam de julho de 1946, quando os autores encontraram uma gravíssima seca dos ramos da crotalária, cultivada experimentalmente com o fim de cobertura do solo e adubo verde. O quadro sintomatológico era essencialmente idêntico ao descrito por Dastur (6), na Índia, para uma seca dos ramos de *Capsicum annuum* L. e *Capsicum sp.* produzida pelo mesmo fungo. Inicialmente as flores mais velhas murchavam, o pedúnculo escurecia e a sua inserção no ramo tomava uma coloração quase preta, que se ampliava até envolver todo o ramo. Quando ocorriam duas ou três manchas próximas, sobrevinha uma confluência de que resultava uma grande mancha preta, desenvolvendo-se no sentido do ápice, que secava finalmente. Também as vagens eram atacadas, porém as folhas só muito raramente. Sobre as flores murchas, as vagens, as folhas e as manchas pretas dos ramos, desenvolvia-se uma espessa eflorescência pardo-escura, fig. 1, formada pelos conidióforos e conídios, lembrando uma vegetação de *Aspergillus niger* v. Tiegh., que constitui o "sinal" da moléstia. No interior das vagens atacadas encontravam-se sementes também pardas, que não germinavam ou só o faziam fracamente, das quais isolamos o mesmo fungo, sendo de notar que muitas vagens hospedavam larvas de *Utetheisa sp.*, Lepidóptero já conhecido sobre crotalária.

A implantação de corola, ovário, estigma, semente, vagem e porção de haste, após uma esterilização superficial, em meio de cultura, já às 48 horas determinou o aparecimento de um micélio abundante e conidióforos escassos.

Inoculações preliminares em haste lesionada, com o micélio de cultura protegido por algodão umedecido durante os quatro dias subseqüentes, não produziram o mal.

HOSPEDEIROS

A primeira referência que se conhece de *C. cucurbitarum* foi sobre *Cucurbita pepo* L. (14). Depois, foi sucessivamente encontrada sobre *Hibiscus sp.* (11), *Capsicum annuum* L. e *Capsicum sp.* (6), *Amaranthus blitum*, *Synedrella nodiflora* e *Eleutheranthera ruderalis* (12), *Carica papaya*, *Theobroma cacao* e *Zephyranthes sp.* (5), *Manihot sp.* (19), *Vigna catjang* e gramíneas não determinadas (10), *Colocasia antiquorum* (17), *Cucumis sativus*, *Hibiscus syriacus*, *Hibiscus coccineus*, *Hibiscus esculentus* e *Gossypium herbaceum* (21).

Na região amazônica determinamos sobre *Cucumis sativus* L. (-pepino), *Capsicum annuum* L. (-pimentão), *Hibiscus esculentus* L. (-quiabeiro) e *Cucurbita pepo* L. (-abóbora), já anteriormente referidos e sobre os seguintes ainda não assinalados na literatura: *Crotalaria spectabilis* Roth., *Crotalaria*

striata Schrank., *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. (-seringueira), *Tephrosia toxicaria* Sw., *Tephrosia vogelii* Hook., *Capsicum brazilianum* Vell. e *Vigna sp.* (-feijão de metro, feijão cipó).

O F U N G O

a) *Caracteres morfológicos*

O micélio é uma polienérgide, com os seus numerosos núcleos no interior de uma mesma célula, pr. I-b. É sempre hialino, escassamento septado, penetra profundamente no meio, desenvolve-se superficialmente com um aspecto cotonoso e acumula gotículas de uma substância brilhante, levemente amarelada, que lhe comunicam um aspecto brilhante. Mede $4 \mu\text{s}$. — $7,5 \mu\text{s}$. de espessura e pôde ser identificado no interior dos tecidos das peças florais mediante a técnica de Margolena (8).

Tôdas as formas reprodutivas foram encontradas.

No campo, pela manhã e sobretudo após dois dias consecutivos de chuvas, os conídios (esporângios monospóricos, no conceito de Thaxter) foram abundantemente encontrados sôbre a superfície das manchas pretas, na sua primeira idade, mas foram fãcilmente suplantados na idade mais avançada da lesão pelos numerosos saprófitos que aí ocorreram. São elipsoidais a bi-apiculados, pardos, finamente estriados e apresentam no seu bordo de inserção um pequeno mamilo, donde parte um finíssimo apêndice hialino que os prende ao conidióforo, pr. I-a. Medem $13,26 \mu\text{s}$. — $20,4 \mu\text{s} \times 7,3 \mu\text{s}$. — $12,8 \mu\text{s}$. Vistos em conjunto são de um pardo escuro quase negro, formando capítulos na extremidade distal do conidióforo, mas na fase jovem são hialinos, o que confere aos capítulos uma coloração branco-leitosa. Germinam nágua ou em glicose-agar, mediante um tubo germinativo lateral ou apical, pr. I-c, polinucleado, que logo se ramifica. No meio de cultura ordinariamente usado neste Laboratório, ocorreu muito escassamente e dentre os demais estudados só ocorreu em aveia-agar, conforme veremos no capítulo seguinte.

Os conidióforos são hialinos, de diâmetro consideravelmente maior que o do micélio vegetativo e não se ramificam. Apicalmente dilatam-se numa vesícula, sôbre que se inserem os conídios através dos curtos esterigmas já referidos. Todavia, muito mais freqüentemente sôbre a vesícula primária inserem-se ramos secundários, que por sua vez dilatam-se em vesículas secundárias, que então suportam os conídios. Essas vesículas secundárias nunca foram vistas sofrerem o colapso que lhes conferiria o aspecto afunilado, próprio da espécie *C. infundibulifera* (Curr.) Sacc. Quando os ramos secundários se destacam, deixam visivelmente impressas na vesícula primária as escaras correspondentes, pr II-a. Sôbre o hospedeiro, os conidióforos são eretos, isolados e após a disseminação dos conídios tombam sôbre a epiderme.

Os esporângios, pr. II-b, nunca puderam ser vistos no campo, mas puderam ser facilmente obtidos sempre que partes lesionadas foram postas em câmaras úmida, depois do segundo dia. Não são rigorosamente esféricos ou elipsoidais, mas são bi-lobados, apresentando um sulco distinto na zona de inserção do esporangióforo, sua membrana pardo-escura é levemente equinulada e alojam no interior os esporangiósoros. A deiscência é nitidamente bi-valvar, permanecendo as duas valvas presas na inserção do esporangióforo, pr. II-c. Apresentam-se de dimensões as mais variadas: 22 μ s. — 164 μ s. Ordinariamente encerram um grande número de esporos, mas pudemos encontrar alguns de apenas 4, 6 e 10 esporos. Wolf, todavia, já encontrou de 2 e de 3 esporos, indiscutivelmente, equivalentes aos esporangiólos referidos por Thaxter (18) para o seu gênero *Blakeslea*. Desse modo, não podemos mais concordar com o último autor em que no gênero *Choanephora* "...the distinction between sporangia and monosporic sporangiola, if we may so call them, is wide and abrupt".

O esporangióforo é hialino, de diâmetro maior que o das hifas vegetativas, mas se torna algo mais estreito na extremidade em que se prende ao esporângio, onde se curva, de modo que o conjunto tem o aspecto de cajado ou báculo. Projeta-se no interior do esporângio como uma vesícula hialina, globoide a piriforme, a columela, pr. II-d.

Os esporangiósoros são pardos, algo mais claros e maiores que os conídios, não estriados e apresentam em cada ápice um feixe de 5 a 8 cílios hialinos, de aproximadamente o mesmo comprimento do esporo, perfeitamente visíveis a 700 aumentos com Azul de Amann, pr. I-d. Medem 16,32 μ . — 28,56 μ s. x 6,12. μ s-9,18 μ s e a sua forma é muito variável, talvez devido às pressões mútuas que exercem no interior do esporângio, de sorte que a forma bi-apiculada regular apresentada por Möller na sua figura n.º 9 é precisamente a menos freqüente.

Nunca obtivemos esporângios no meio ordinariamente usado no nosso Laboratório, mas foi facilmente encontrado em meio pobre, onde não ocorreram conídios. Sòmente em aveia, apareceram associados aos conídios. Em agar puro e em Czapeck a sua produção foi a mais exuberante.

O zigósporo, fig. 2, que Möller não encontrou, foi facilmente obtido por nós em isolados de crotalária e de todos os outros hospedeiros. Inicialmente, são hialinos, sem forma bem definida, mas crescendo sucessivamente tendem à forma esférica, ficam pardos, apresentam um exósporo consideravelmente espesso, de 3,8 μ s. — 7,6 μ s. e os numerosos vacúolos internos fundem-se num só, que pode encontrar-se no centro ou vizinho à parede interna. Medem 47,5 μ s. — 89,3 μ s. x 43,7 μ s. — 81,7 μ s. e se dispõem na superfície do meio como numerosos pontos prêtos, visíveis à vista desarmada. Foram isolados 17 conídios, a 150 aumentos, com microcoletor especial e suas culturas foram associadas uma a uma, mas não conseguimos obter os zigósporos esperados, o que

indica que eram sexualmente idênticos, pois o heterotalismo dessa espécie já foi determinado por Blakeslee e seus associados (1).

Os clamidósporos também foram obtidos em cultura, aos 6 dias de crescimento e são hialinos, depois sub-oliváceos, ovoides a esféricos. O seu melhor desenvolvimento se processou no meio de alanina-agar.

b) *Caracteres culturais*

O desenvolvimento cultural de *Choanephora cucurbitarum* tem sido mal investigado pelos diferentes autores, de sorte que alguns resultados contraditórios tem sido apresentados.

No decorrer dos nossos isolados iniciais em meio "B", obtinhamos apenas conídios escassos e infreqüentes, embora fôsse excelente o desenvolvimento vegetativo. Entretanto, como em algumas placas de agar puro que nos servira para o isolamento de conídios sob o microscópio, tivéssemos encontrado casualmente, aos 14 dias, uma produção de esporângios escassa, mas absolutamente isenta de conídios, resolvemos efetuar um estudo mais amplo ácerca do comportamento cultural desse interessante mucédíneo.

Por outro lado, um estudo cultural nesse grupo é tanto mais importante quanto se sabe que a espécie *C. persicaria* Eddy foi erigida por não apresentar conídios nos meios de cultura e o gênero *Blakeslea* Thaxter 1914, intimamente relacionado com o presente e hoje levado à sua sinonímia (16), também foi descrito com o mesmo caráter diferencial, entre outros.

Por todos êsses motivos, resolvemos estudá-lo em 16 diferentes meios de cultura, mas, fugindo à norma habitual, utilizamos sobretudo meios simples, a fim de que melhor pudesse ser determinado o seu comportamento seletivo em relação às substâncias empregadas.

Todos os meios foram solidificados com agar a 2%, mantidos no pH natural, sendo distribuídos 8 ccs. em cada 5 tubos de ensaio Pyrex e 30 ccs. em cada 3 Erlenmeyers Pyrex. A substância nutritiva entrava sempre a 1%, exceto em Czapeck e Aveia — preparados segundo a técnica de Rawlins (13), Czapeck-nitrito — em que o Nitrato de Sódio foi substituído pelo mesmo pêso de Nitrito de Sódio e meio "B". O meio "B", que pouco difere do agar-standard para fungos, foi criado neste Laboratório para proporcionar um excelente desenvolvimento vegetativo aos fungos em geral, de modo a facilitar o seu isolamento e estudo, sendo ao mesmo tempo menos caro que os habitualmente empregados e tem por fórmula:

Batatinha	300	grs.
dextrose	5	"
peptona	5	"
açúcar de cana (açúcar cristal comercial)	20	"
água destilada, completar a	1.000	ccs.

O seu nome resulta da prática, entre nós, de chamar o agar-standard — meio "A", aveia-agar — meio "C" e assim por diante.

O desenvolvimento foi examinado seis vezes, no decurso de 15 dias, considerando-se a colônia à vista desarmada, vista sob 6 aumentos e em preparações microscópicas. Os resultados se acham sintetizados no quadro 1 e a figura 3 apresenta quatro colônias, aos 4 dias e meio.

A cepa utilizada era uma cultura puríssima do 10.^o conídio isolado, na sua terceira repicagem e a implantação foi feita em câmara assética. Embora a quantidade de micélio transplantado não fosse constante, o desenvolvimento ulterior provou não ter maior significação esse fato.

Quadro 1

	pH		Micélio		Esporângio	Conídio	Clamidos
	Inicial	Final	Aéreo	Imerso			
A — Arabinose.....	5.0	6.2	0	I	0	0	0
B — Xilose.....	6.0	5.5	6	V	/	0	0
C — Levulose.....	4.5	4.3	4	V	/	0	/
D — Glicose.....	4.7	4.3	4	V	//	0	/
E — Maltose.....	5.5	5.1	8	VI	//	0	/
F — Rafinose.....	6.0	7.0	0	IV	/	0	//
G — Glicogênio.....	5.3	5.0	6	VI	//	0	0
H — Amido.....	5.6	4.4	6	VI	/	0	/
I — Acetamida.....	6.0	7.0	0	II	/	0	//
J — Alanina.....	4.8	7.6	0	III	/	0	///
L — Peptona.....	6.0	8.2	6	VI	/	0	0
M — Extr. de Carne.....	5.9	7.4	3	VI	0	0	//
N — Czapeck.....	4.8	4.5	4	VI	///	0	0
P — Aveia.....	5.9	6.7	10	VI	//	//	0
Q — meio "B".....	5.2	8.3	10	VI	0	0	/
R — Czapeck-nitrito.....	6.1	6.1	0	IV	/	0	0

Das duas pentoses ensaiadas, a arabinose apresentou o desenvolvimento mais rudimentar que encontramos, sem micélio aéreo, apenas um micélio imerso muito escasso, curtamente septado, dendroide, não formou clamidósporos nem esporângios e a colônia apresentava apenas 5 cms. de diâmetro no 15.^o dia.

A xilose foi muito melhor aproveitada pelo fungo, pois permitiu até a formação de esporângios e o micélio aéreo cotonoso dispunha-se por toda a super-

fície do substrato, elevando-se pelas paredes do recipiente. Apresentava até 7,5 μ s. de diâmetro, longamente septado, e alojava um grande número de góticulas de uma substância amarelada, inicialmente esférica, que se fundiam depois, resultando góticulas maiores de até 105 de eixo maior, forçando internamente as paredes da membrana celular.

As duas hexoses comportaram-se como a xilose, diferindo em que o micélio aéreo era um pouco mais rarefeito e apresentava esporângios mais numerosos e alguns clamidósporos. O pH de ambas manteve-se praticamente inalterado.

A rafinose alimentou mal, não permitindo a formação de micélio aéreo, mas o micélio imerso era consideravelmente mais denso que o da arabinose e permitiu a formação de esporângios e clamidósporos.

No glicogênio e no amido o desenvolvimento vegetativo foi idêntico, mas no primeiro encontramos clamidósporos, ausentes no último. Cumpre ressaltar que o pH do amido baixou de 1 unidade.

Todos os nitrogenados orgânicos tiveram o pH consideravelmente elevado. A alanina e a acetamida não chegaram a formar micélio aéreo, mas formaram esporângios e clamidósporos. A alanina destacou-se pela formação de grandes clamidósporos sub-oliváceos, mais ou menos esféricos, de membrana consideravelmente espessa e muito numerosos, que não foram encontrados em nenhum outro meio. A peptona e o extrato de carne permitiram o desenvolvimento de micélio aéreo.

O meio sintético de Czapeck foi excelente em estimular o desenvolvimento de esporângios desde muito cedo, mas o desenvolvimento vegetativo foi escasso e não apresentou clamidósporos. O seu elevado teor em sacarose não foi bastante para permitir um crescimento vegetativo exuberante, o que parece sugerir que algum dos seus sais exerceu uma ação inibitiva. A substituição do seu nitrato pelo nitrito do mesmo metal modificou consideravelmente o seu comportamento: o micélio aéreo foi nulo e a produção de esporângios foi tão escassa como nos outros substratos. Em ambos, o pH permaneceu praticamente inalterado.

O mais denso crescimento micelar foi obtido nos dois meios naturais. Em aveia a colônia apresentou-se algo opaca, de um branco leitoso e no seu seio foram encontrados numerosos esporângios e conidióforos, associação ainda não encontrada em nenhum outro substrato. No meio "B", entretanto, não pudemos obter nenhuma forma de frutificação e a colônia foi inicialmente mais luxuriante que em aveia, mas cedo entrou em colapso e se foi submergindo no próprio substrato. Seu micélio era brilhante, tipicamente cotonoso, entrelaçando-se tão fortemente que dificultou os trabalhos de transplantação. É curioso salientar que alguns isolados frutificam nesse meio, ao passo que outros não o fazem.

c) *Taxonomia*

Para receber um novo mucedíneo encontrado por Cunningham sobre *Hibiscus rosa-sinensis* L., que apresentava a singular particularidade de possuir esporos exógenos sobre uma vesícula apical, à guisa de columela externa, Currey (3) criou o gênero *Cunninghamia* e aplicou a designação específica de *C. infundibulifera*, por observar que as vesículas sofriam um colapso depois de certa idade, o que lhes conferia um aspecto de funil. Como verificasse depois (4) que o mesmo nome já era aplicado a um gênero da família das Coníferas, resolveu apresentar a nova designação *Choanephora cunninghamia*, em honra ao coletor da amostra, alterando ao mesmo tempo o epíteto específico.

Saccardo (15), ao revalidar o epíteto específico mais antigo publicado, atribuiu a autoria do gênero a Cunningham, que seis anos depois de Currey publicara "On the occurrence of conidial fructification in the Mucorini, illustrated by *Choanephora*. Trans. Linn. Soc. (2 ser.) 1:409-422, pl. 47"; e grafou o nome genérico *Choanephora*, talvez por uma questão de eufonia, numa palavra composta de duas raízes gregas (choane-funil, pherein-trazer). Schröter (16) algumas vezes aceita a variante ortográfica de Saccardo, mas outras vezes segue grafia oficial. Todavia, Fitzpatrick (7) e os demais autores americanos, como exceção de Clements & Shear (2), aceitam a grafia original, que é também seguida por nós.

Em 1875 foi descrito sobre "squash" *Rhopalomyces cucurbitarum* Berk. & Rav., que Thaxter transferiu, em 1903, em "A New England *Choanephora*. *Hhodora* V-97-102, pl. 46", para o presente gênero.

As nossas mensurações e todos os caracteres morfológicos descritos coincidem com os dessa espécie, de modo que não temos dúvida quanto à precisão da nossa identificação. Por outro lado, também coincidem com os da espécie *C. americana* Möller, conforme quadro 2, já levada por Thaxter à sinonímia da anterior.

Embora ainda não assinalado na nossa literatura micológica e fitopatológica, mesmo por Viegas (20), que vem oferecendo a mais valiosa contribuição ao conhecimento da nossa flora micológica, o gênero *Choanephora* ainda se encontra representado entre nós por mais uma espécie, pelo menos, que difere da presente sobretudo por seus conídios não estriados, elipsoides a ovoides, nunca bi-apiculados, ocorrendo em flores de *Hibiscus rosa-sinensis* L., *Ipomoea batatas* Lam. e folhas murchas de *Croton lobatus* L. Ainda não pudemos identificá-la com o necessário rigor, embora tenhamos encontrado tôdas as suas formas de frutificação, inclusive zigósporos em cultura.

Quadro 2

	Thaxter 1891 Ests. Unidos	Moller 1901 Brasil	Wolf 1917 Ests. Unidos	Dastur 1920 India	Original 1946 Brasil
Conídio.....	18—20 x 9—10	19—22 x 9—10	15—25 x 7,5—11	13,2—24 x 8,8—13,2	13,26—20,40 x 7,3—12,8
Esporângio.....	—	170	35—160	46,7—170	22—164
Esporo.....	—	27—31 x 12—15	18—30 x 10—15	16,5—24 x 7,7—11	16,32—28,56 x 6,12—9, 18
Zigósporo.....	—	—	50—90	56—88	47,5—89,3 x 43,7—81,7

S U M Á R I O

Os autores referem-se à ocorrência de *Choanephora cucurbitarum* (Berk. & Rav.) Thaxter no Brasil, associado a uma gravíssima sêca dos ramos da crotalária.

Foi determinado sobre os seguintes hospedeiros, ainda não referidos na literatura: *Crotalaria spectabilis* Roth., *C. striata* Schrank., *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. (-seringueira), *Tephrosia toxicaria* Sw., *T. vogelii* Hook., *Capsicum brazilianum* Vell. (-pimenta malagueta) e *Vigna sp.* (-feijão de metro, feijão cipó).

Tôdas as formas de frutificação foram encontradas e foi feito um estudo do seu desenvolvimento em 16 meios de cultura, tendo-se observado que: 1) o crescimento vegetativo foi excelente no meio "B" e em aveia; 2) somente em aveia encontrou-se a produção concomitante de conídios e esporângios; 3) a alanina foi o melhor estimulante da produção de clamidósporos; 4) a produção de esporângios só foi exuberante no meio de Czapeck.

Uma outra espécie do mesmo gênero e bem distinta da presente também foi encontrada, mas ainda não foi convenientemente identificada.

S U M M A R Y

The Authors report the occurrence of *Choanephora cucurbitarum* (Berk. & Rav.) Thaxter, in Brazil, associated with a severe stem-blight of crotalaria. It was found on the following unreported hosts: *Tephrosia toxicaria* Sw., *T. vogelii* Hook., *Crotalaria spectabilis* Roth., *C. striata* Scharank., *Hevea brasiliensis* Müll. Arg., *Capsicum brazilianum* Vell. e *Vigna* sp.

All of the forms of fructification were found and a study concerning its development in culture media gave the following results: 1) its vegetative growth was excellent in "B" medium and oat; 2) only on oat both conidia and sporangia were found; 3) alanin was the best stimulant for the production of chlamydospores; 4) excellent production of sporangia in Czapeck medium.

Another species of the same genus, quite different from the one which is being reported now, was also found, but has not yet been fully identified.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Dr. Plínio Abreu, chefe da Biblioteca do I. A. N., a revisão do sumário em inglês e ao Sr. Rui Mendonça, chefe do Serviço de Fotografia do Instituto "Evandro Chagas", a execução dos trabalhos fotográficos apresentados.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Blakeslec, A. F., J. L. Cartledge, D. S. Welch, & A. D. Bergner — 1927 — Sexual dimorphism in Mucorales. I. Intraspecific reactions. Bot. Gaz. LXXXIV : 27-57.
- 2) Clements, F. E. & C. L. Shear — 1931 — The Genera of Fungi. The H. Wilson Company Ed., New York, 496 págs., il.
- 3) Currey, F. — 1873 — On a new genus in the order Mucedines. Jour. Linn. Soc. Bot. XIII : 333-334, pl. 7.
- 4) ——— — Note on *Cunnighamia infundibulifera*. Jour. Linn. Soc. Bot. XIII : 578.
- 5) Dade, H. A. — 1929 — Minor records. Division of Mycology 1928. Gold Coast Dept. Agr. Year Book 1928 (Bull. 16) : 250-253, 3 pls. (R.A.M. IX 1930).
- 6) Dastur, J. F. — 1920 — *Choanephora cucurbitarum* (B. & Rav.) Thaxter, on Chillies (*Capsicum* spp.). Ann. Bot. XXXIV : 399-403, pl. 19.
- 7) Fitzpatrick, H. M. — 1930 — The lower Fungi — Phycomycetes. McGraw-Hill Book Company, Inc. Ed., New York, 331 págs., il.
- 8) Johansen, D. A. — 1940 — Plant Microtechnique. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, 523 págs., il.
- 9) Karling, John S. — 1946 — Brazilian Chytrids. IX. Species of *Rhizophydium*. Ann. Jour. Bot. XXXIII. 5 : 328-334, fig. 37.

- 10) Lefebure, L. L. & J. L. Weimer — 1939 — *Choanephora cucurbitarum* attacking cow-peas. *Phytopath.* XXIX. 10 : 898-901, 2 figs.
- 11) Müller, A. — 1901 — *Phycomyceten und Ascomyceten untersuchungen aus Brasilien.* In Schimper *Botanische Mitteilungen aus den Tropfen.* IX : 1-319, pl. 1-11.
- 12) Palm, B. T. & S. C. J. Jochems — 1924 — A disease on *Amaranthus* caused by *Choanephora cucurbitarum* (B. & Rav.) Thaxter. *Phytopath.* XIV : 490-494.
- 13) Rawlins, T. E. — 1933 — *Phytopathological and Botanical Research Methods.* John Wiley & Sons, Inc., London, 156 págs., il.
- 14) Saccardo, P. A. — 1886 — *Sylloge Fungorum.* Vol. IV.
- 15) ———— 1891 — *Sylloge Fungorum.* Vol. IX.
- 16) Schröter, J. — 1893 — *Mucorineae.* In *Die Naturliche Pflanzenfamilien* (Engler und Prantl) I : 119-134, il.
- 17) Shina, S. — 1940 — A wet rot of *Colocasia antiquorum* due to secondary infection by *Choanephora cucurbitarum* Thaxter and *Choanephora trispora* Thaxter sp. (*Blakeslea trispora* Thaxter). *Proc. Ind. Acad. Sci. Sect. B, XI.* 4 : 167-175, 29 figs. (R. A. M. XIX. 1940).
- 18) Thaxter, R. — 1941 — New or peculiar *Zygomycetes* — 3. *Blakeslea*, *Dissophoar* and *Haplosporangium*, *Nova Genera. Bo., Gaz. LVIII* : 353-366, pl. 26-29.
- 19) Thompson, A. — 1936 — The Division of Mycology. *Rept. Dept. Agr. Malaya* 1935 : 64-66. (R. A. M. XV. 1936).
- 20) Viegas, A. P. — 1943 — Alguns Fungos do Brasil. *Phycomycetos. Brag.* III. 8 : 223-269, 4 figs., 22 ests.
- 21) Wolf, F. A. — 1917 — A squash disease caused by *Choanephora cucurbitarum*. *Jour. Agr. Res.* VIII : 319-328, pl. 85-87.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

- Fig. 1 — Vegetação de *Choanephora cucurbitarum* num ramo florífero de *Crotalaria spectabilis*, 3x.
- Fig. 2 — Zigósporo obtido em cultura, em meio "B", de raspagem de conídios sob a lupa, 300 x.
- Fig. 3 — Colônias desenvolvidas em meio "B", amido, arabinose e peptona, aos 4 dias e meio.

Prancha I

- Fig. a — Conídios. b — Micélio cenocítico. c — Conídio germinado em gota d'água. d — Esporangiósporos ciliados.

Prancha II

- Fig. a — Conidióforo capitado, deixando ver duas vesículas secundárias, alguns conídios ainda presos e as escaras. b — Esporangio. c — Deiscência bi-valvar do esporângio. d — Columela.

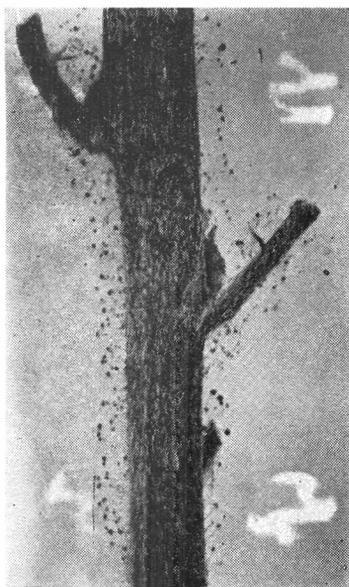


Fig. 1

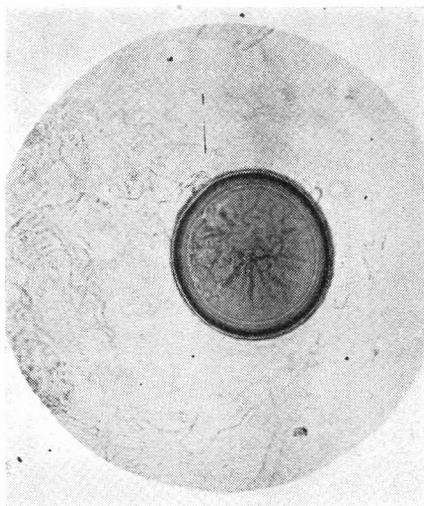


Fig. 2

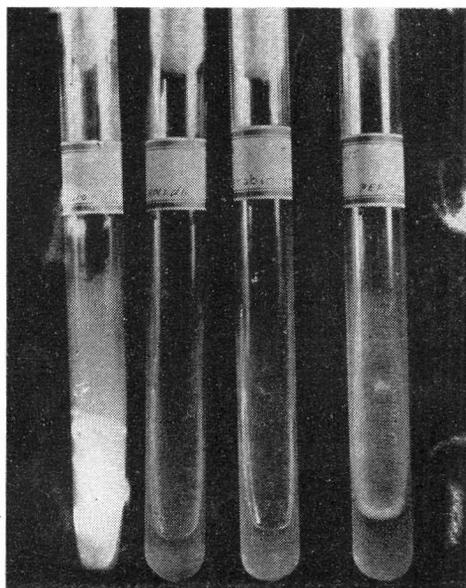
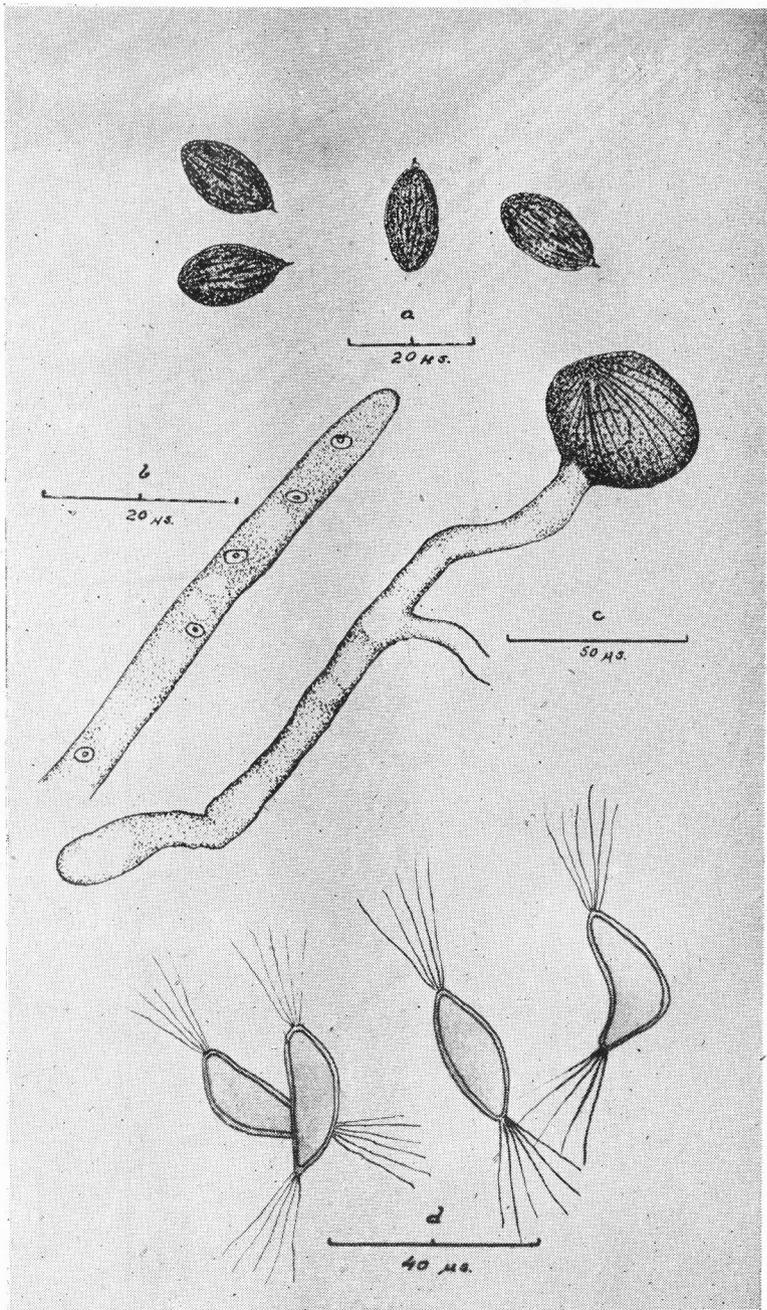


Fig. 3

PRANCHA I



PRANCHA II

