

BOLETIM TÉCNICO

*Intercâmbio*

— DO —

INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORTE

---

---

N.º 38

—:—

SETEMBRO DE 1960

---

---

Mancha parda das fôlhas da  
Castanheira do Pará causada  
por uma nova espécie de  
fungo.

por FERNANDO C. ALBUQUERQUE

Plantas Novas da Amazônia  
(descrição de 14 novas espécies)

por JOÃO MURÇA PIRES

---

BELÉM — PARÁ — BRASIL

# BOLETIM TÉCNICO

— DO —

## INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORTE

---

---

N.º 38

—:—

SETEMBRO DE 1960

---

---

Mancha parda das fôlhas da  
Castanheira do Pará causada  
por uma nova espécie de  
fungo.

por FERNANDO C. ALBUQUERQUE

Plantas Novas da Amazônia  
(descrição de 14 novas espécies)

por JOÃO MURÇA PIRES

---

---

BELÉM — PARÁ — BRASIL

MANCHA PARDA DAS FÓLHAS DA CASTANHEIRA DO PARÁ,  
CAUSADA POR UMA NOVA ESPÉCIE DE FUNGO

por F. C. ALBUQUERQUE

*Introdução:* —

A Castanha do Pará vem se constituindo, de há muito, um dos principais produtos extrativos do vale amazônico.

O comércio dessa amêndoa, de grande aceitação no mercado estrangeiro, é lucrativo e reverte somas elevadas para os Estados da região norte do País.

A *Bertholletia excelsa* H. B. K., Castanheira do Pará, fornece além disso, madeira de ótima qualidade que possui largo emprêgo na indústria de construção, devido sua elevada resistência e grande durabilidade.

Tem sido pouco cultivada em virtude de seu ciclo excessivamente longo. Tornam-se necessários, no mínimo dez anos para que se inicie uma produção regular de frutos.

O Instituto Agrônomo do Norte, com a finalidade de observar o comportamento desta espécie, cultivou-a em consorciação com *Coumarouna odorata* Aubl., “camarú”, também nativa da região Amazônica. A área cultivada situa-se em sua sede, em Belém, Estado do Pará. As plantas possuem cerca de dez anos de idade e ainda não iniciaram a floração. Constatamos em fevereiro de 1958, que a maioria das árvores que se desenvolvem nessa área estavam afetadas por uma enfermidade. A ação perniciosa da moléstia transparecia através de manchas foliares numerosas e intensamente coloridas.

A partir de então diversas amostras foram coletadas e examinadas em laboratório.

Embora se tenha conseguido alguns esclarecimentos a respeito da enfermidade, certas partes não foram devidamente analisadas. Em vista disso, as considerações que no momento fazemos não são definitivas; constituem apenas noções preliminares.

*Suscetíveis:* —

A mancha ataca as folhas de *Bertholletia excelsa* H. B. K. Até o momento ignoramos se outras partes da planta são prejudicadas pela moléstia. Geralmente as lesões provocadas por espécies do fungo, encontrado constantemente associado ao tecido enfiêrmo, limitam-se às folhas. Algumas afetam outras partes da planta (1, 2, 3, 4, 5).

*Distribuição geográfica:* —

Os sintomas dêsse mal são fâcilmente visíveis na plantação experimental do Instituto Agronômico do Norte. As árvores cultivadas esparsamente dentro do próprio Instituto ou em outros locais onde foi possível estender nossas observações, quando não isentas do ataque da moléstia, apenas exibiam ligeiros sintomas, só distinguíveis após cuidadosa observação.

Não tivemos, até o presente, oportunidade de constatar sintoma do mal em folhas de castanheiras nativas. É provável que estas também sejam afetadas pela “mancha parda” e supomos que o número de manchas por folha seja reduzido, uma vez que na mata as castanheiras acham-se bastante separadas e outras espécies da flora nativa entremeiam-se entre elas, servindo de barreira contra a propagação do mal. Já as condições de uma cultura racional, onde as plantas são colocadas próximas uma das outras, são favoráveis para o desenvolvimento e propagação da enfermidade.

*Importância econômica:* —

*Importe dos danos* — Só se poderá ter uma idéia da influência da moléstia na redução dos lucros, quando as castanheiras afetadas entrarem em período de franca produção.

*Natureza dos danos* — Como acontece em outros casos de moléstias causadas por espécies desse gênero de fungo (6, 7), aqui também as lesões não surgem nas folhas novas. Começam aparecer nas mais antigas, naquelas que ficam mais próximas do fuste.

Mesmo com um grande número de folhas manchadas a planta pode apresentar um bom desenvolvimento (Est. 1 e 2). O fungo não parece prejudicar seriamente o crescimento normal da planta. Diminui a área verde das folhas atacadas, mas estas continuam desenvolvendo parcialmente suas funções, até que se verifique a queda prematura ou, o que é mais freqüente, a abscisão normal desses órgãos.

*Nomes:* —

Propomos a denominação de *Mancha Parda das Folhas da Castanheira do Pará*. Muitas vezes, as denominações de moléstias ocasionadas por espécies do gênero de fungo em questão baseiam-se na coloração ou no tipo da mancha que a planta exhibe (6, 8, 9, 10, 11).

A omissão da palavra Pará, ficando somente *Mancha Parda das Folhas da Castanheira*, poderia acarretar confusões com enfermidades de outras plantas produtoras de castanhas.

*Sintomatologia:* —

*Sintomas gerais* — As folhas, de um modo geral, só são afetadas depois de um certo tempo. Há pouca diferença entre o aspecto de uma árvore sadia e uma afetada, quando possuem, é claro, a mesma idade.

Nas folhas mais próximas do tronco, em vista do maior índice de confluência das lesões, a ação da moléstia transparece através de extensas e numerosas manchas que crestam o limbo. A coloração pardo-avermelhada das manchas contrasta, mesmo a uma certa distância, com o verde normal das folhas sadias.

*Folhas* — No início observam-se pontuações amareladas que atingem as duas faces da folha. Com o aumento em tamanho, as lesões tornam-se pardo-avermelhadas, coloração esta que é

mais acentuada na face superior da mancha. Finalmente adquirem a tonalidade pardo-escura. São envolvidas por um halo amarelo de transição. Nas lesões em desenvolvimento, observam-se as três tonalidades diferentes.

As lesões, ou são isoladas e nesse caso apresentam um diâmetro que varia de 5 a 10 mm, ou coalescem e então cretam grandes áreas do limbo. A área afetada é quase sempre limitada por nervuras.

*Sinais:* —

Examinando-se sob a binocular uma lesão com mais de 3 ou 4 mm de diâmetro, especialmente pela face inferior, pode-se observar pequenos tufos cinzento-escuros, esparsos ou aglomerados que são os esporódoquios. Os longos conídios se destacam facilmente dos conidióforos mais curtos, sendo disseminados pelo vento ou pela chuva.

*Sintomas histológicos:* —

Colocando-se conídios para germinar sobre o tecido da folha, verifica-se que o tubo germinativo penetra através dos estômatos. É fato já constatado que a penetração do micélio de outras espécies de *Cercospora*, no tecido vegetal, se efetua de maneira idêntica (6, 12).

Examinando-se ao microscópio, secções transversais feitas através do tecido lesado, verifica-se que aí o limbo diminui de espessura. Ambas as epidermes deprimem-se. O fungo afeta tanto o tecido em paliçada como o lacunoso. Seus plastídios são destruídos e o protoplasma coagula-se e oxida-se, daí a coloração parda que aparece.

O micélio é intercelular, septado, colorido. Não emite haustórios. Logo abaixo da epiderme inferior, que possui espessa cutícula, começa a se adensar para dar origem ao bulbilho. Os conidióforos surgem pelos estômatos. No início esparsos, depois contíguos e em número tão elevado que provocam o rompimento da abertura estomatal, rasgando irregularmente a epiderme.

*Etiologia:* —

*Nome.* — Pelo exame das estruturas do fungo podemos constatar que se tratava de uma espécie *Cercospora*. Consultando a literatura, inclusive o fichário micológico da Seção de Fitopatologia do Instituto Agronômico de Campinas, o mais completo da América do Sul, não encontramos referências de espécies desse gênero de fungo sobre Castanheira do Pará. Assumindo tratar-se de uma nova espécie, propomos a denominação de *Cercospora bertholletiae* Albuquerque.

*Diagnose:* —

Lesões iniciais caracterizadas por pequenas pontuações amareladas. Com o aumento em diâmetro, tornam-se pardo-escuro Maerz e Paul (Est. 8 L-9) no centro, pardo-avermelhado Maerz e Paul (Est. 14 A-12) na periferia, circundadas por halo amarelo de transição (Est. 3), interessando ambas as faces das folhas, isoladas, de contornos mais ou menos regulares, 5-10 mm de diâmetro, coalescendo em grandes áreas que cretam o limbo. Esporodóquios anfígenos, mais numerosos na face dorsal (Est. 4 a) e parte central da lesão, escuros, compactos, providos de bulbilhos amplos, formados de enovelado de células compactas que apresentam um diâmetro de 4 u, na média (Est. 4 b).

Conidióforos (Est. 4 b) simples, septados, relativamente curtos, afilados para extremidades, lisos, 12-48 x 4 u.

Conídios (Est. 4 c) obclavulados, com porção basal obtruncônica terminando em cicatriz, extremidade apical obtusa, gutulados, multiseptados, fuscos 28-64 x 4 u.

O fungo cresce facilmente em ágar de batatinha (Est. 5). Não se observou formação de conídios em cultura pura. As hifas aí produzidas (Est. 4 d) são coloridas, septadas e ricamente gutuladas.

Até o presente não foi encontrado o estado perfeito na natureza, ou em cultivos artificiais de laboratório.

I. A. N. 725 paratipo I. A. C. 8186 tipo.

Sobre folhas vivas de *Bertholletia excelsa* H. B. K. (Castanheira do Pará), coletadas por F. C. Albuquerque, sede I. A. N., Belém, Est. do Pará, 24 de fevereiro de 1958.

*Cercospora bertholletiae* Albuquerque n. sp. *Maculis amphigenis, centro et marginibus paginam foliorum insidentibus, 5-10 mm diam. quandoque separatis vel confluentibus, numerosis, inter-secundarios nervos dispositis, partibus foliorum urentibus, ab initio minutis punctiformibus dein circularibus rufo-bruneis, Maerz et Paul (Tab. 14 A-12), dein fuscobrunneis, Maerz et Paul (Tab. 8 L-9), corona flavidam exhibentibus. Sporodochiis amphigenis, plerumque hypophyllis, fuscis, compactis. Conidiophoris simplicibus, brevibus, septatis, fuscis, fasciculatis, epidermidem erumpentibus, subulatis, cum cicatricibus nitidulis, 12-48 x 4 u. Conidiis obclavulatis, fuscis, guttulatis, multi-septatis, basi obtruncatis, cicatrices basales ostendentibus, apicibus acutis, 28-64 x 4 u.*

*In foliis vivis Bertholletia excelsa* H. B. K., leg. F. C. Albuquerque, sede I. A. N., Belém, Paraensis Provincia, Brasiliae, Amer. Aust. 24 fev. de 1958. IAC 8186 (typus), IAN 725 (paratypus).

#### *História da vida do patógeno.*

Não se conhece o estado perfeito do fungo. É possível que ele ocorra nas folhas mais velhas e poderiam surgir, com o tempo, na base dos esporodóquios, peritécios típicos de *Mycosphaerella*.

Até que se comprove a formação de ascósporos, consideraremos as estruturas vegetativas, como responsável pelas diversas fases da vida do patógeno.

*Ciclos primários:* — As folhas novas desenvolvem-se, normalmente, por um certo tempo, isto é, livres do ataque do mal, pelo menos aparentemente. Parece que os agentes da infecção primária são os conídios e bulbilhos que se desenvolvem nas lesões das folhas velhas das castanheiras afetadas. Os agentes da infecção inicial podem também se desenvolver nas folhas mortas, caídas ao solo.



*Inoculação:* — Os inóculos, bulbilhos e conídios, seriam levados à corte de infecção pelo vento, chuva e insetos.

*Incubação:* — No corte de infecção os agentes permaneceriam em estado latente à espera de condições favoráveis. Com o advento destas, germinariam e os tubos germinativos penetrariam pelas aberturas estomatais das fôlhas.

*Infecção:* — O fungo, alimentando-se de substâncias essenciais ao vegetal, provoca o desequilíbrio celular e conseqüente desorganização localizada dos tecidos.

*Saprogênese:* — O micete vive saprofiticamente nas fôlhas já mortas caídas no solo.

Foi isolado pela implantação de conídios, coletados com a ponta da agulha sob a binocular, em ágar de batatinha. A colônia apresenta a base mais escura e imersa no substrato. Superficialmente é revestida de um tênue micélio cotonoso, no início com leve coloração branca, depois acinzentada e por fim adquirindo uma tonalidade rósea, bem distinta (Est. 5).

O aspecto do meio sofre alteração, torna-se bem escuro. A mudança de coloração limita-se ao tamanho da colônia, de modo que o meio escurece cada vez mais, com o gradativo desenvolvimento do micélio.

Ainda não foram encontrados conídios produzidos em colônias que se desenvolvessem em ágar de batatinha. O estado perfeito não se forma nos meios artificiais utilizados comumente em laboratório.

*Ciclos secundários* — Depois que o diâmetro das lesões primárias, ultrapassa 3 ou 4 mm, formam-se especialmente na face dorsal, um grande número de conídios. Quando êstes atingem o completo desenvolvimento, destacam-se facilmente dos conidióforos. Disseminados pelo vento, chuva ou insetos, vão iniciar os ciclos secundários que se repetiriam, até que as condições do ambiente se tornem desfavoráveis para a produção de inóculos.

A Castanheira do Pará não possui fôlhas decíduas. Assim, nos locais onde sempre existam condições favoráveis de umidade e calor, a enfermidade, após instalar-se em determinada planta, ocasiona danos durante tôdas as épocas do ano.

*Epifitologia:* —

O solo onde se desenvolvem as castanheiras parasitadas é relativamente pobre. É possível que a ausência de elementos essenciais à planta, crie condições favoráveis para o ataque da moléstia ou pelo menos contribua para que êste seja mais severo.

As condições de temperatura e umidade, em redor de Belém são adequadas para que a produção de conídios se verifique durante todo o ano (13). Naturalmente que na estação invernosa, que corresponde à mais úmida no norte do Brasil, a incidência de inóculo é bem maior.

*Contrôle:* —

Embora, pelo que parece até agora, a moléstia careça de importância econômica, os danos poderiam ser diminuídos pelo aumento do vigôr da planta, mediante o emprêgo de adubações racionais.

Aplicações de fungicidas à base de cobre contribuiriam para amenizar ou mesmo inibir a ação da enfermidade.

*Agradecimentos:* —

Deixamos registrados nosso reconhecimento ao Dr. Ahmés Pinto Viégas, que com sua longa experiência sempre tem nos ajudado em nossos trabalhos, com conselhos e sugestões.

*Summary:* —

A disease of the Brazil Nut Tree (Castanheira do Pará) is reported as caused by a new species of fungus, *Cercospora bertholletiae* Albuquerque n. sp.



Est. 1 — Castanheira do Pará com fôlhas afetadas pela mancha parda.  
Ver Est. 2.

The Brazil Nut is a very large tree, of the family *Lecythidaceae*.

Its seeds are economically very important as one of the principal exported products of the Amazonian region.

The Brazil Nuts of the market do not come from plantations but from the jungle where they are collected. The cultivation has just begun and is restricted mostly to experimental plots.

We have not yet detected the disease except on cultivated plants at the Instituto Agronômico do Norte.

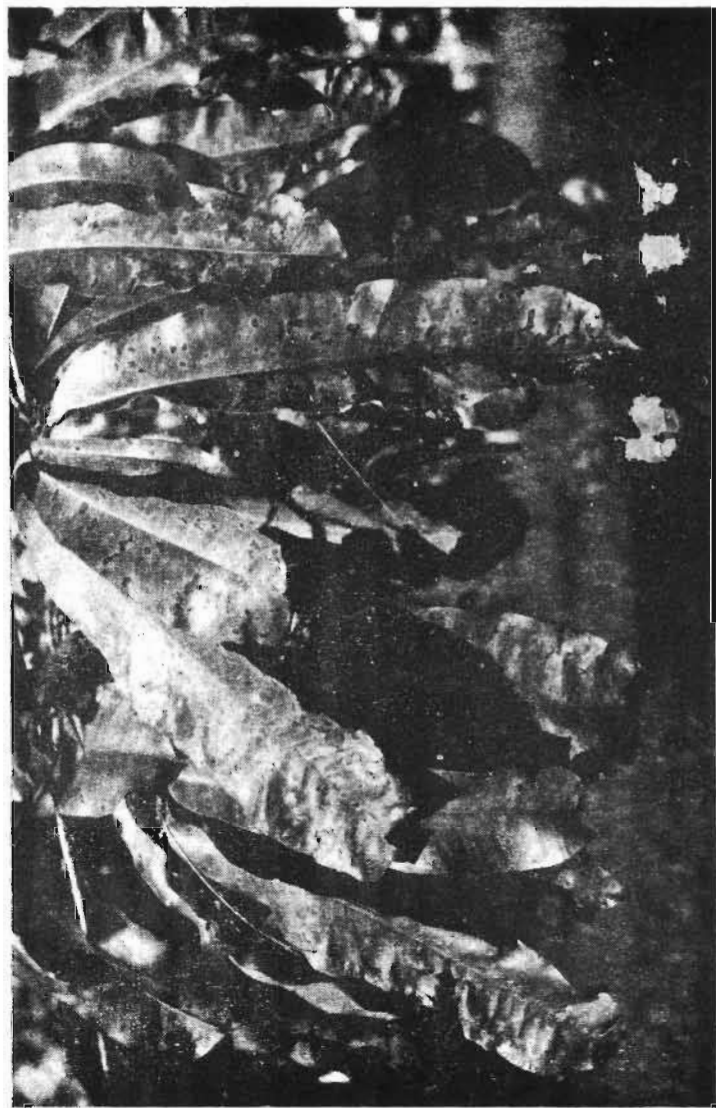
We named the disease as *Brazil Nut Brown Spot* (Mancha Parda das Fôlhas da Castanheira do Pará).

The infection is restricted to the leaves.

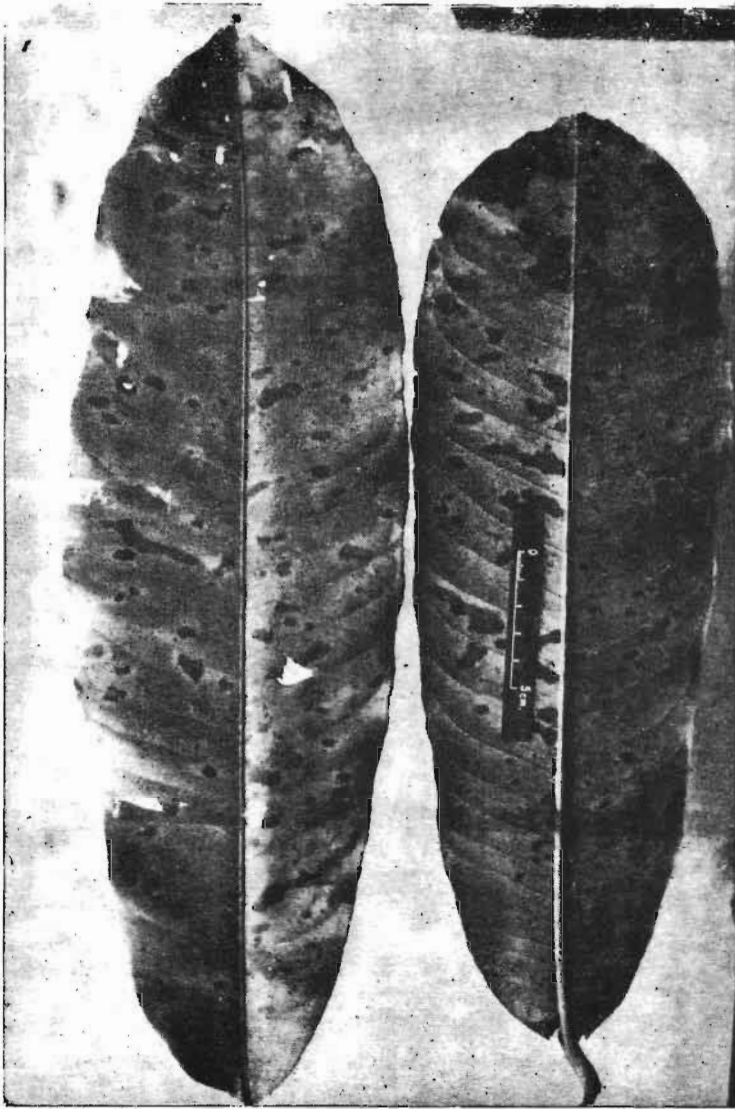
*Literatura citada: —*

- 1) — VIÉGAS, A. P. — Alguns fungos do Brasil — *Cercospora* — Bol. Soc. Bras. Agron. 8: 1-64, est. 1-86, 1945, pág. 9, 20, 46.
- 2) — CHUPP, C. — A monograph of the genus *Cercospora*. pág. 1-667, Ithaca, N. York, 1953. pág. 275.
- 3) — STEVENS, F. L. e SOLHEIM, W. G. — *Cercospora* studies II. Some tropical *Cercosporae*. Mycologia. 23: 365-405, 1931, pág. 384, 369.
- 4) — WOLF, F. A. — Pomegranate blotch. J. Agric. Res. 35: 465-469. 1927.
- 5) — JONES, J. P. — Purple stain of soybean seeds incited by several *Cercospora* species. Phytopathology 49: 430-432. 1959.
- 6) — VIÉGAS, A. P. — Manchas das fôlhas da mandioca, produzidas por *Cercosporas*. Bragantia 1: 233-248. 1941.
- 7) — WARDLAW, W. — Diseases of the banana, pág. I-XII. 1-615, Macmillan and Co. Limited, London, 1935, pág. 286.
- 8) — STEVENSON, J. A. — Foreign plant disease. Bull U. St. Dep. Agric., pág. 1-198, 1926, pág. 45, 169, 171.
- 9) — JENKINS, A. W. — Two fungi causing leaf spot of peanut. J. Agric. Res. 56: 317-332. 1938.

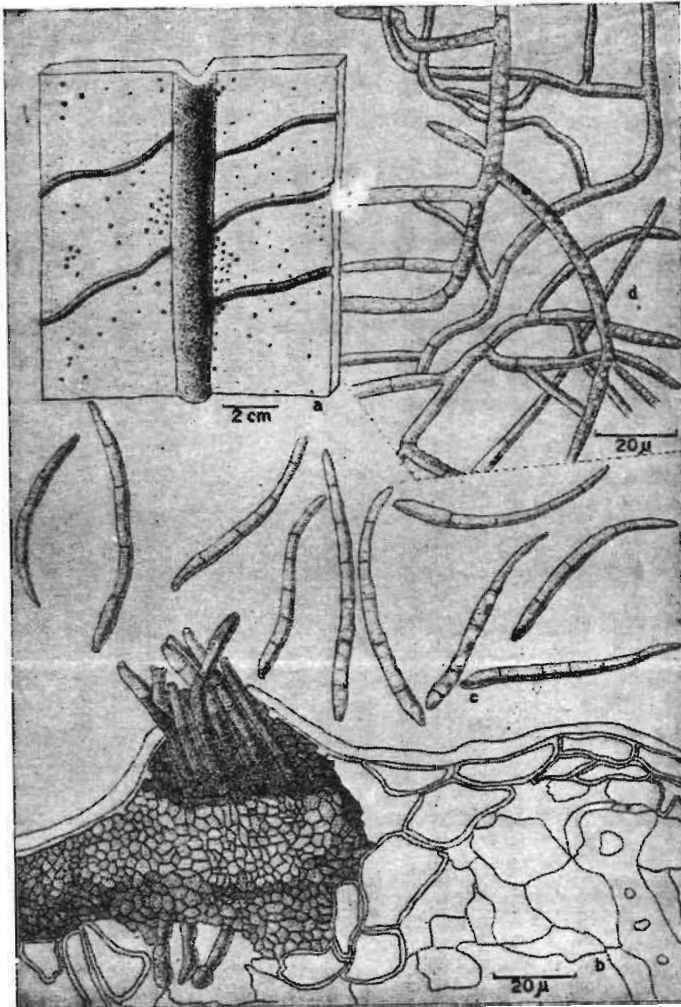
- 10) — ARTHAU-BERTHET, J. J. e MAUBLANC, A. — As doenças dos cafeeiros do Estado de São Paulo. Bol. Inst. Agron., Campinas, avulso, pág. 1-43. 1918, pág. 20.
- 11) — FAWCETT, G. L. — Fungus diseases of coffee in Porto Rico. Bull. P. R. Agric. Exp. Sta. 17: 1-29. 1915, pág. 21.
- 12) — STAHEL — Notes on Cercospora leaf-spot of banana (*Cercospora musae*) Trop. Agric. 14: 257-264. 1937.
- 13) — DANTAS, B. — A ocorrência da "Cercosporiose" da bananeira no Brasil, *Cercospora musae* Zimm. Bol. Téc. Inst. Agron. Norte 14: 1-45. 1948, pág. 17.



Est. 2 — Fólhas da planta vista na Est. 1, mostrando sintômas da mancha parda.



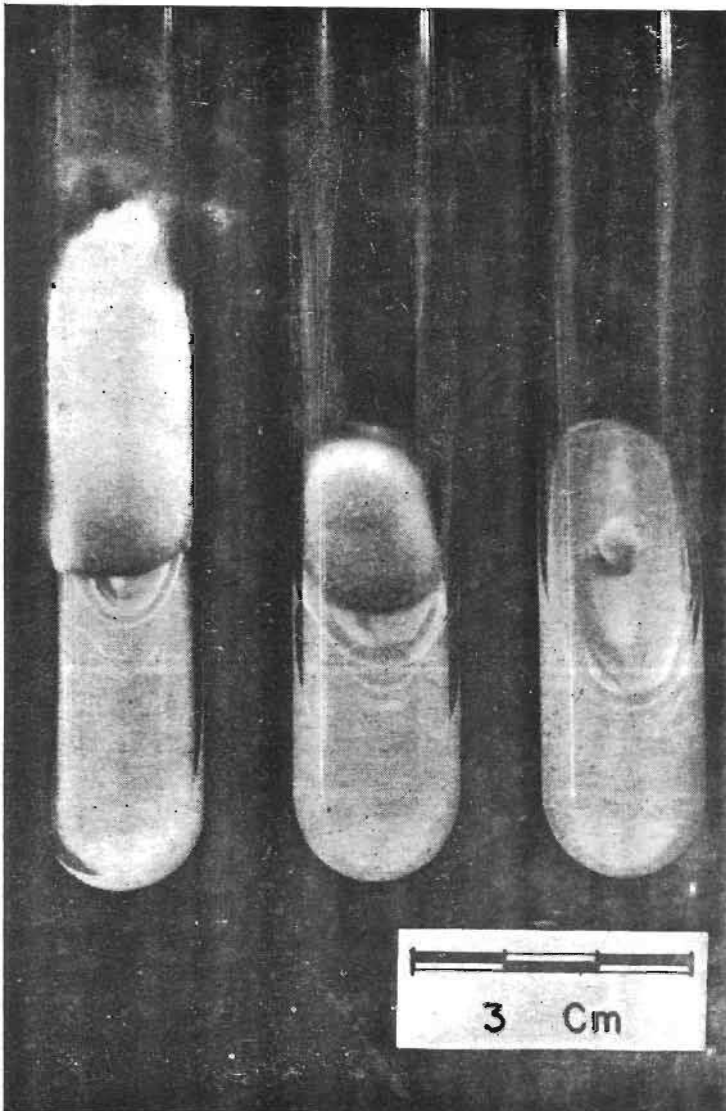
Est. 3 — Mancha Parda das Fôlhas de Castanheira do Pará. Fôlha da direita apresentando a face dorsal. A outra é vista pela face ventral.



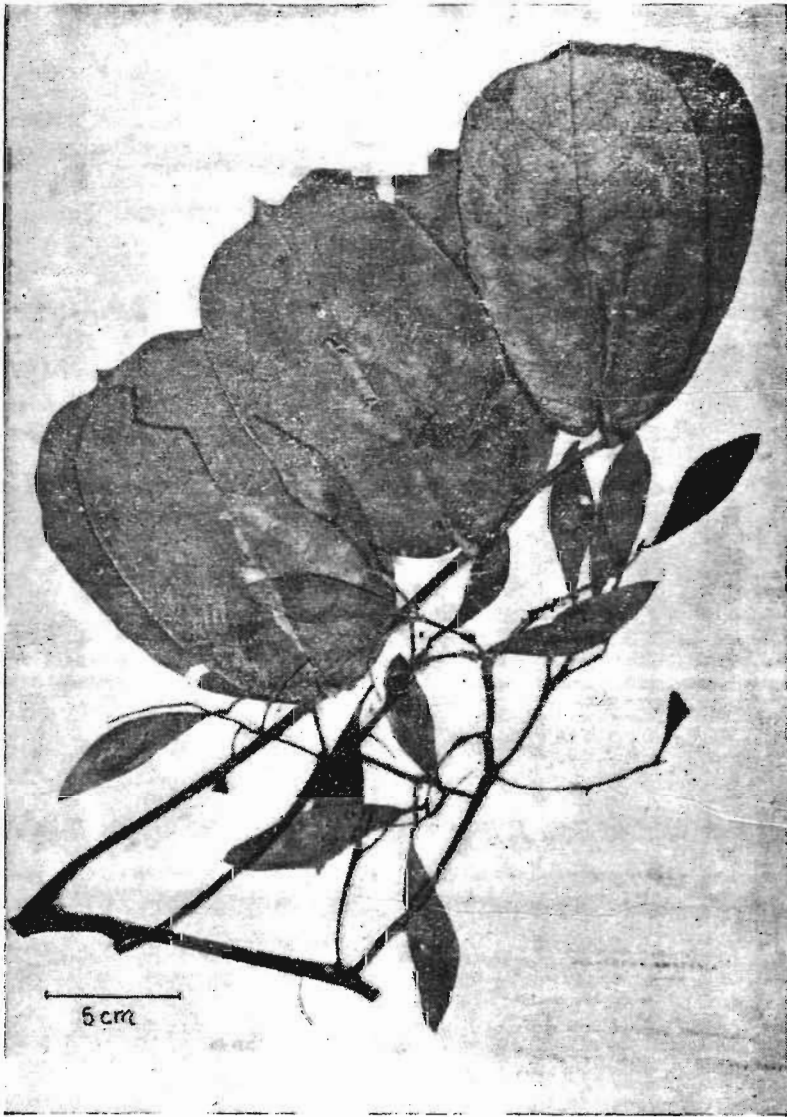
Est. 4 — Estruturas de *Cercospora bertholletiae*.

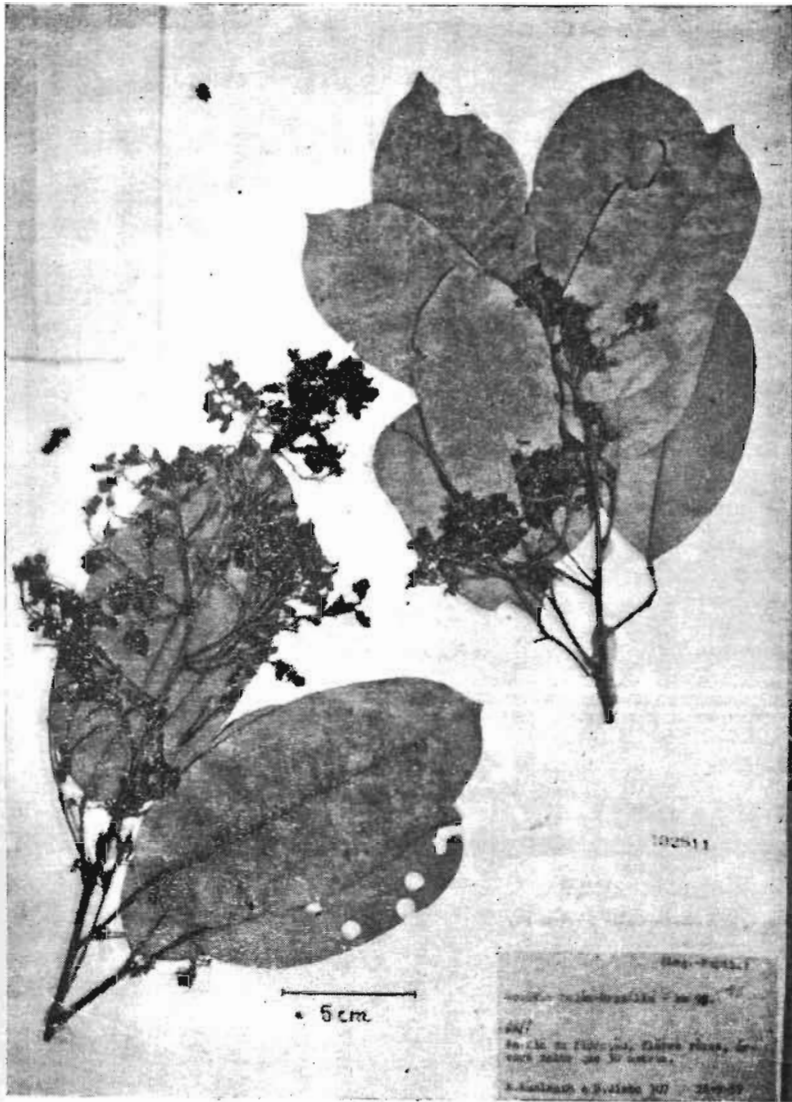
- a) — Detalhe de uma lesão mostrando os esporodóquios hipofilos.
- b) — Secção transversal através de um esporodóquio. Distingue-se o bulbilho e os conidióforos.
- c) — Conídios.
- d) — Hifas produzidas em cultura pura. O meio utilizado foi ágar de batatinha.





Est. 5 — Cultura de *Cercospora bertholletiae* em ágar de batatinha.  
Da esquerda para a direita — Colônias aos 42, 20 e 5 dias de desenvolvimento.

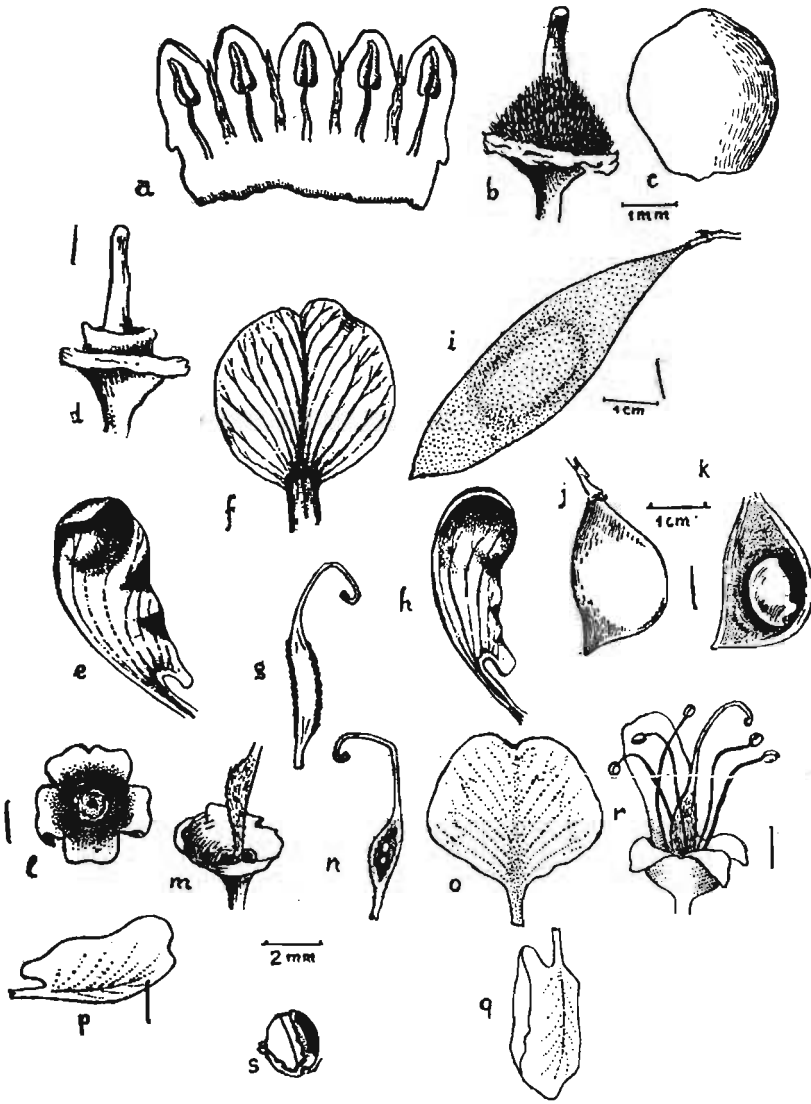


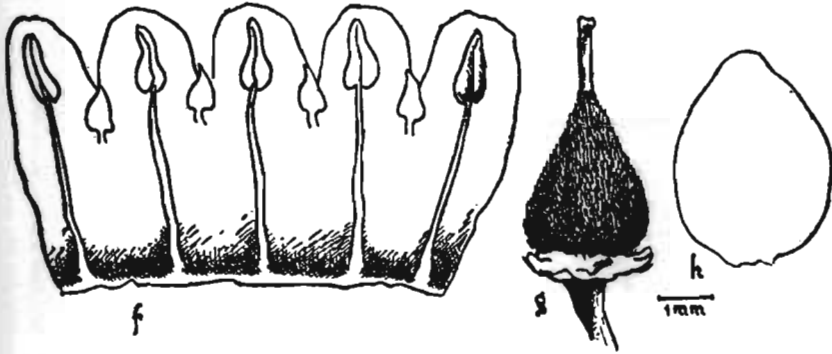
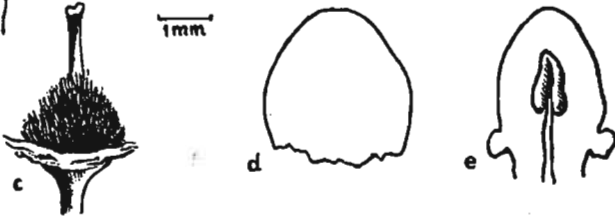
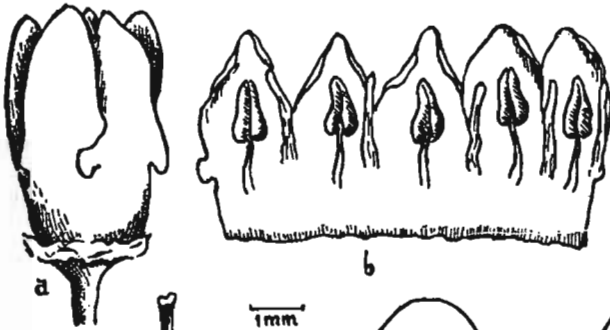




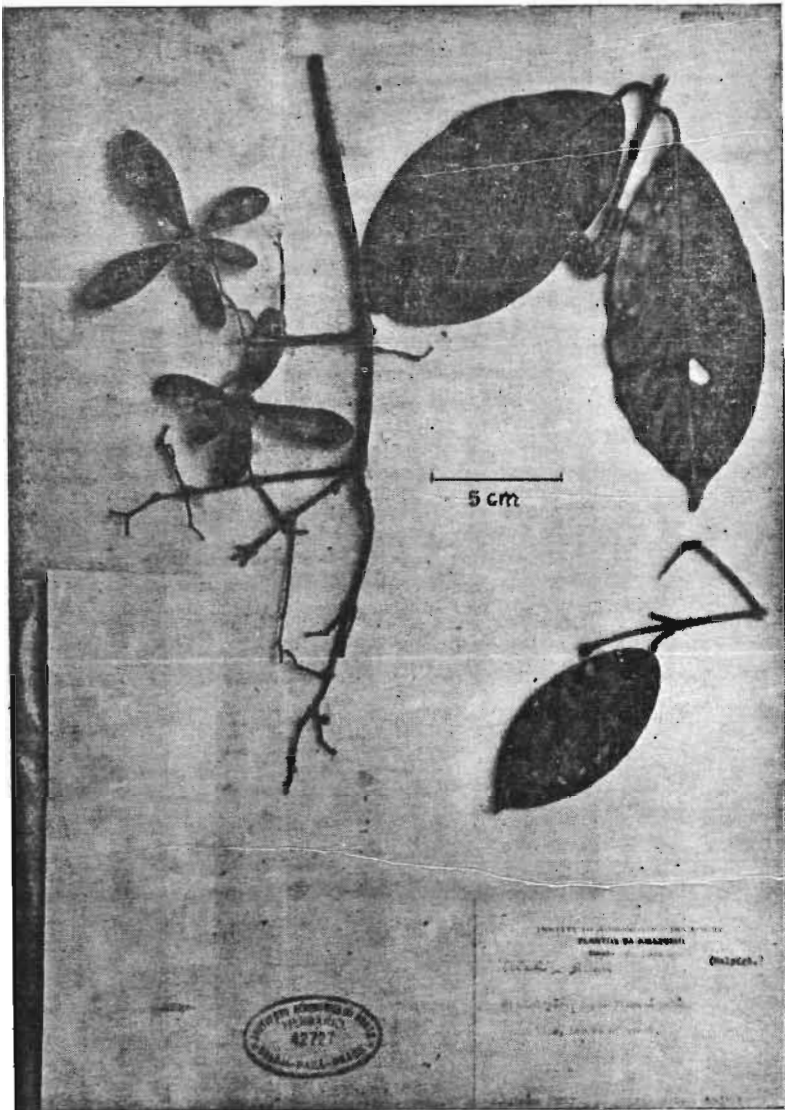












*Dicella amazonica* Pires n. sp. Col. R. L. Fróes 23797 (tipo)



*Discophora froesii* Pires n. sp. Com frutos. Col. R. L. Fróes 22846



*Quina oiaprocensis* Pires n. sp. Infl. masc. Col. A. Silva 473 (tipo)



*Quiina oiaprocensis* Pires n. sp. Infl. masc. Col. A. Silva 473 (tipo)