

**A Ocorrência da “Cercosporiose”
da Bananeira no Brasil,
Cercospora musae Zimm.**

BENTO DANTAS
FITOPATOLOGISTA DO INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORTE

INTRODUÇÃO

HISTÓRICO E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A primeira informação que se conhece sobre os danos da cercosporiose da bananeira data de 1913, quando a moléstia determinou seríssimos prejuízos na província de Sigatoka, nas ilhas Fiji. Entretanto, já existia nos bananais do Pacífico em caráter pouco grave, pois desde 1902 foi descrito o seu agente etiológico em material proveniente de Buitenzorg, na ilha de Java.

Desde então vem sendo sucessivamente encontrada na grande maioria dos países que cultivam as musas comestíveis e hoje, dentre os quinze maiores produtores de banana (23) *, somente nas ilhas Canárias e em Formosa ainda não foi assinalada.

Até 1926 só era conhecida em Fiji, Java e Ceilão (22). Depois, foi determinada nas Filipinas, Málaca, Nova Gales de Sul, Queensland e Nova Zelândia e no continente africano em Uganda e Tanganica. Nas Américas, foi constatada pela primeira vez em 1934, em Trinidad (27), mas é de supôr que já grassava antes com certa intensidade, passando despercebida por confundir-se com outras manchas foliares, sobretudo com o "black-spot". Está assinalada, presentemente, no México, Honduras Britânico, Guatemala, Honduras, Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Cuba, Haiti, Jamaica, Porto Rico, Guadalupe, Martinica, Granada, São Vicente, Trinidad e Tobago, Guiana Inglesa, Guiana Holandesa, Vene-

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

zuela, Colômbia e Perú. Mas não é conhecida na República Dominicana e em Barbados, Granadinas, Santa Lúcia e nas Bermudas (1).

No mapa anexo acha-se indicada a sua distribuição geográfica, como é conhecida atualmente.

OCORRÊNCIA NO BRASIL

A primeira constatação da sua presença no Brasil data de 1935, quando o agr.º E. R. Figueiredo erradicou algumas touceiras de "Gros Michel" casualmente atacadas, que haviam sido introduzidas na cidade de São Sebastião, no Estado de São Paulo (7). O conhecimento da sua ocorrência enfitótica só se verificou em 1944, quando Deslandes (8) identificou o seu agente etiológico, depois de uma visita de estudos à Amazônia dois anos antes. Para êsse fitopatologista, a amostra n.º 1261, do Herbário da Defesa Sanitária Vegetal, no Rio de Janeiro, coletada pelo agr.º N. Genú, chefe do Posto de Defesa Sanitária Vegetal de Belém, teria sido a primeira constatação do mal na Amazônia, embora nas respectivas manchas não tenha sido assinalada a presença do patógeno.

Os nossos estudos foram iniciados em 1945, quando tivemos oportunidade de assinalar a moléstia em bananais situados em terrenos dêste Instituto. Logo depois, pudemos identificá-la facilmente nos arredores de Belém e em Tapanã, Pinheiro, Ananindeua, Benevides, Mosqueiro, Santarém, Belterra e Forlândia e, em amostras remetidas pelo agr.º J. Murça, em Oriximiná, Parintins, Faro, Jurutí, Alenquer e Manáus. Deslandes assinalou-a ainda nos municípios de Igarapé Açú e Monte Alegre. Não conseguimos visitar nem receber amostras dos pontos mais afastados da hiléia para que nos fosse permitido determinar com precisão os limites da sua ocorrência no Brasil.

Procuramos determiná-la noutros Estados. Mas, nos arredores do Recife e nas cidades de Jaboatão, Tapera e Olinda não a encontramos. Em São Luiz do Maranhão e arredores e na cidade de Rosário, também não a encontramos.

Dêse modo, salvo a sua presença ocasional no Estado de São Paulo, no nosso país a cercosporiose parece achar-se limitada à Amazônia, como se vê na zona assinalada do mapa anexo.

Aceitamos a opinião do Dr. Felisberto de Camargo, de que teria sido introduzida em meados de 1913, quando a "Companhia Alsaciana de Plantações" importou algumas dezenas de milhares de mudas da variedade Gros Michel, das Antilhas, para iniciar o seu programa de larga exploração das frutas tropicais, no lugarejo denominado Tapanã, a cerca de 20 km. de Belém. Estivemos no local e soubemos que, em virtude de irregularidades surgidas na sua administração, agravadas com a deflagração da primeira Grande Guerra, a exploração foi logo abandonada. Como o solo não se achasse inteiramente preparado por ocasião do recebimento das mudas, um grande número deixou de ser plantado e, entre os lavradores vizinhos, muitas foram distribuídas, as quais, com os nomes de Tapanã ou Peroá, acham-se hoje amplamente multiplicadas e difundidas na região, por se terem tornado muito apreciadas pelos locais em virtude das suas excelentes qualidades.

Todos os bananais existentes em Tapanã e nas circunvizinhanças se acham seriamente atacados.

Com os dados colhidos e em virtude da discontinuidade da sua distribuição, somos de parecer que devem existir numerosos focos dispersos na Amazônia, que tendem a ampliar-se pela procura sempre crescente da variedade Peroá e de qualquer outra variedade, cujas mudas sempre atacadas hoje atuam como veículo do mal.

IMPORTANCIA ECONÔMICA

A cercosporiose tem-se apresentado em caráter benigno em alguns países. Noutros, todavia, tem causado prejuízos tão vultosos que alguém já escreveu: "leaf-spot made dwarf Panamá disease", considerando-a mais grave que o "mal do Panamá", cuja importância econômica é notoriamente conhecida.

Os "strains" de virulência mais exaltada, encontrando uma grande receptividade por parte de certas variedades, sobretudo na cultura intensiva, levam a infecção à 5.ª fase, ameaçando seriamente a vitalidade da planta e diminuindo ou até anulando a sua produção. Nesses casos mais graves, os frutos amadurecem cedo, ficam raquíticos e a exportação vem a ser prejudicada. Por outro lado, tornando-se cada vez mais frequente a incidência de inóculo no mesmo bananal, sobretudo nas plantas mais jovens, a diminuição da produção nos anos subsequentes é cada vez mais acentuada, de modo a exigir replantas sucessivas ou a restauração completa do bananal, o que onera consideravelmente o produtor.

Em Fiji, na grande epifitotia de 1934 a exportação ficou reduzida de 40%, somente devido à cercosporiose. Muitos outros casos são conhecidos em que as perdas atingiram até 60%, sobretudo em virtude da apresentação inferior dos frutos, que não lograram cotação comercial.

Referindo-se às causas determinantes da migração da cultura da bananeira, do oriente para o ocidente nas Repúblicas Centroamericanas, Shaw (18) cita a cercosporiose em primeiro lugar.

A gravidade da sua incidência pode ser avaliada pelo rigor das medidas tomadas para o seu controle, nos países atingidos. Em Honduras cerca de 50.000 Ha. estão cobertos por instalações permanentes para aspersão e polvilhamento. Numerosos países já legislaram contra a moléstia. E o programa que vem sendo executado pelo govêrno de Jamaica para erradicá-la da ilha, pelo rigor e pela precisão lembra o que foi executado nos Estados Unidos para a extinção do "cancro cítrico" do seu território.

Na Amazônia, fundamentado nos numerosos casos inspecionados, podemos afirmar que a cercosporiose ainda não apresenta a gravidade com que surge noutras regiões. Todas as variedades cultivadas mostram-se mais ou menos suscetíveis e as condições ecológicas facilitam a rápida proliferação do seu agente causal. Entretanto, as condições culturais são completamente adversas, pois os pequenos bananais dispersos,

com o único objetivo de abastecer o mercado local, não facilitam a disseminação do inóculo. Como a sua gravidade se acentua quando cresce a densidade de população, com a execução do plano de incremento à exploração intensiva da bananeira entre nós (3), não é difícil prevêr as consequências decorrentes da existência aqui da cercosporiose.

A M O L É S T I A

NOME

O mais antigo nome atribuído ao mal e que tem sido aceito quase universalmente foi “Sigatoka disease” — “mal de Sigatoka” — em referência à região onde se constatou pela primeira vez. Contudo, alguns autores têm proposto “Cercospora leaf-spot”, “leaf-spot of banana” e “banana leaf-disease”.

Achamos imprecisos os dois últimos nomes e para o Brasil sugerimos — “cercosporiose” — constituído de um só vocábulo, em que se faz alusão ao seu agente etiológico, pois uma só espécie válida do gênero *Cercospora* é atualmente conhecida produzindo moléstia foliar na bananeira.

SINTOMATOLOGIA

O quadro sintomatológico da cercosporiose é essencialmente necrótico. Um indivíduo seriamente afetado apresenta de 5 a 10 folhas inteiramente secas, pendentes e algumas ainda verdes, eretas, sobre cujo limbo se encontram manchas de aspecto e conformação variáveis de acôrdo com a evolução do mal. Nunca pudemos encontrar as referidas manchas na nervura principal ou na bainha, mas foram facilmente constatadas sobre a asa peciolar da variedade “Inajá” (fig. 5), o que nos parece ainda não assinalado na literatura e de interesse no controle do mal pelo córte das folhas atacadas, como veremos mais adiante. Os frutos são apenas indiretamente atingidos, pela redução da vitalidade da planta.

De acôrdo com o aparecimento dos sintomas, a evolução do mal pode ser desdobrada em cinco fases.

1.^a fase: "clorose". O primeiro sintoma consiste no aparecimento de numerosas manchas cloróticas, puntiformes, que se alongam no sentido paralelo às nervuras secundárias, até tomarem o aspecto de pequenas estrias amarelas, perceptíveis à vista desarmada, de cerca de 4×1 mm, isoladas e estéreis. Foi abundantemente encontrada no campo, em qualquer porção do limbo, sobretudo na 3.^a e na 4.^a folha (contando-se a partir do broto ainda enrolado). Em inoculações experimentais do broto enrolado, encontramos sempre as manchas puntiformes, isoladas ou confluentes, aglomeradas no terço distal esquerdo do limbo, onde formavam um pequeno arco paralelo ao bordo foliar, do 12.^o ao 18.^o dia. No campo, algumas vezes as manchas também se encontram somente no terço distal esquerdo do limbo, o que indica que a infecção natural se verificou no broto ainda enrolado, porque o período de receptividade da metade esquerda é 8 dias maior que o da metade direita, em virtude do sistema mesmo de vernação: a metade direita enrola-se sôbre si mesma e se aloja na depressão ventral da nervura principal, e o todo é envolvido várias vezes pela metade esquerda que leva de 6 a 8 dias para abrir-se inteiramente, ao passo que a metade direita não necessita mais de 24 horas para o mesmo fim. Todavia, como o período de receptividade de uma folha perdura até um mês depois que surgiu o seu filamento precursor, durante a vernação, novas infecções se verificarão em ambas as metades e o limbo logo apresentará numerosas manchas dispersas por toda a superfície. No aparecimento de novas manchas teria papel saliente o micélio epífilo, repente, do próprio fungo, que emerge através dos estomas, das áreas já infectadas e penetraria mais adiante no estoma de áreas sadias, como sugere Stahel (21).

2.^a fase: "necrose". Prosseguindo no seu desenvolvimento, as estrias cloróticas continuam a crescer e, a partir do centro, se vão tingindo de um pardo-avermelhado, que

tende a escurecer-se, até ficar quase negro aos 10 dias, aproximadamente. Ainda se mantêm mais ou menos lineares, de 6 a 8 mm \times 2 a 3 mm, são estéreis e muitas vezes são envolvidas por um delgado halo.

3.^a fase: “mancha branca”. Poucos dias depois, a área central sofre um colapso que se acentua sempre, a porção deprimida começa a ficar mais clara, até tornar-se colorida de um branco-sujo. Nessa fase, a mancha apresenta-se tipicamente biogival, só raramente irregular, de 8 a 15 mm \times 3 a 5 mm, com a área central branca e deprimida, circundada por um bordo pardo escuro não deprimido. Sobre a zona branca, a 20 aumentos, podem-se vêr corpúsculos escuros, isolados (fig. 4), que são os esporodóquios do fungo, presentes desde que se iniciou o colapso da área central. Só muito raramente essa mancha se acha apenas na porção distal esquerda do limbo.

4.^a fase: “confluência”. Quando o número de manchas individuais é suficientemente grande, ou quando novas infecções se verificam entre as antigas, as manchas mais próximas coalescem e dão origem a grandes áreas pardo-claras, que muitas vezes interessam todo o limbo e sobre as quais se acha bem delineado o contorno das manchas individuais (fig. 6). Quando a coalescência se verifica entre manchas situadas a meia distância entre a nervura principal e o bordo foliar, a área compreendida entre as manchas confluentes e o bordo não se necrosa imediatamente o que indica que aparentemente continua sendo alimentada. Igualmente, se uma mancha isolada encontrar-se sobre uma nervura secundária, o que não é frequente, a porção distal da mesma nervura não sofrerá qualquer dano. Êsses dois fatos serão melhor esclarecidos no capítulo seguinte.

Ordinariamente, no primeiro ano de cultivo e em boas condições vegetativas, as bananeiras nunca apresentam a confluência em folha mais nova que a 5.^a. Todavia, nas plantações velhas e em condições culturais impróprias, assinalamos a confluência já na 3.^a folha e num só caso um indivíduo

em produção apresentava até a folha mais nova — a última, que fecha o ciclo vegetativo e é caracteristicamente mais curta — quase inteiramente seca.

5.^a fase: “prematuração dos frutos”. Na cultura intensiva das variedades mais suscetíveis, a incidência do mal se acentua de ano para ano, até que a confluência se verifica entre as folhas mais novas, em virtude do grande número de infecções motivado pela abundância de inóculo. Então, a vitalidade da planta fica seriamente ameaçada e repercute sobre o cacho, que apresenta um número de pencas inferior ao normal, os frutos ficam raquíticos, amadurecem cedo, têm a polpa descorada e não podem alcançar os mercados externos. Entre nós não parece ocorrer essa fase, mas nos grandes países produtores de banana, na América Central sobretudo, é habitualmente encontrada e por isso o mal é ali considerado limitante da produção.

HISTOPATOLOGIA

Pela técnica de Stoughton (13) foi-nos possível constatar a presença do micélio no interior das células do hipoderma foliar (fig. 9), nas suas duas ou tres camadas, bem como nas dos tecidos paliádico e lacunoso, embora seja mais facilmente encontrado entre as mesmas células (fig. 8). Em nenhum caso foi possível determiná-lo entre ou dentro das microcélulas epidérmicas, que apresentam um diâmetro muito exíguo, como também no interior das células portadoras de ráfides, bem como nos vasos.

Em preparações descoradas segundo a técnica de Kohl (13) e cortadas a mão livre, pudemos verificar que todas as células invadidas encerram uma substância aparentemente amorfa, de uma coloração vinosa, tendente ao pardo, ávida pela tionina, e tanto mais escura quanto mais velha a infecção. A mesma substância foi encontrada no interior dos vasos, mas nunca dentro das células portadoras de ráfides.

O colapso dos tecidos, que se observa desde o início da 3.^a fase, atinge o máximo na mancha branca, onde conseguimos anotar até 70 micra de diferença em relação à zona sadia. Aí são encontrados os esporodóquios do fungo e os corpos frutíferos dos saprófitos que o acompanham habitualmente.

A nossa impossibilidade de provar o micélio no interior dos vasos, embora não seja definitiva, sugere uma interpretação razoável para o desenvolvimento das manchas sempre no sentido paralelo às nervuras secundárias. O micélio infectante desenvolver-se-ia inicialmente no interior das células epidérmicas e avançaria nos tecidos subjacentes até destruir a ilhota internerval atingida. Para alcançar transversalmente a ilhota vizinha, encontraria os cordões líbero-lenhosos — que se dispõem paralelamente entre duas nervuras secundárias — muito espessos e pouco revestidos de células parenquimáticas, o que dificultaria a sua passagem. Entretanto, para alcançar longitudinalmente outra ilhota, encontraria apenas delgados cordões, consideravelmente revestidos de células capazes de alimentar o crescimento do micélio e portanto garantir o desenvolvimento da mancha naquele sentido.

PATOGENIA

Transportado até a área de infecção, o inóculo germina nas gotas de orvalho existentes na superfície da folha e o tubo germinativo infectante penetra somente através dos estomas (21). Na germinação sobre lâmina, os conídios entumecem, o que Leach (10) interpretou como uma germinação anormal, pois sobre folha os conídios germinam sem entumescência.

Atingindo as células hipodérmicas inicia sua destruição, a qual se exterioriza sob a forma de mancha puntiforme e logo depois de estria amarela, cerca de 12 a 18 dias depois. Para Stahel (21), é de 15 dias o que chama o período de incubação. Mas Wardlaw (26) admite até 4 meses, o que nos parece inaceitável, porque nessa idade uma folha já se acha ordinariamente seca e também porque nunca pudemos

determinar a estria amarela em folha mais velha que a 3.^a ou a 4.^a, as quais não têm idade superior a 22 ou 30 dias respectivamente.

O patógeno prossegue na infecção através das células dos parênquimas paliçádico e lacunoso e das células epidérmicas vizinhas e nesse período se observa o colapso e branqueamento da área central da mancha, com uma abundante produção de conídios.

Sòmente depois da confluência aparece a forma perfeita.

ETIOLOGIA

O agente etiológico da cercosporiose da bananeira é *Cercospora musae* Zimm., descrito em 1902, em Java (15).

Cerca de 30 dias depois da penetração, o patógeno inicia a formação de um estroma turbeculiforme, de células pardas, mais ou menos poliédricas, que irrompe através das células estomatais, apresentando curtos conidióforos pardos, sòbre que se inserem conídios hialinos, curvos, raramente retos, cilíndricos, 3-7-septados, mais frequentemente 5-septados (fig. 9), de $37 - 81 \times 2,5 - 3,5$ micra. As nossas mensurações aproximam-se das apresentadas por Simmonds (26) para amostra colhida na Malaia. Pelas escaras indistintas dos conidióforos, parece-nos que essa espécie deverá ser colocada na III Secção do tratamento taxonômico de Solheim e Stevens (19).

Os esporodóquios, que são facilmente encontrados em ambas as epidermes da folha, só aparecem depois que as células da mancha parda sofrem o colapso já referido, a partir do início da 3.^a fase.

A obtenção de cultura pura do fungo não é facil, mesmo implantando em placas de agar porções das margens mais avançadas das lesões superficialmente esterilizadas, porque o seu crescimento é lento e é facilmente suplantado pelo dos outros microorganismos que o acompanham habitualmente, entre os quais: *Chloridium musae*, *Cordana musae*, *Helminthosporium torulosum*, *Leptosphaeria sp.*, *Hendersonia sp.*, *Phyllosticta sp.*, *Gloeosporium sp.*, *Fusarium sp.*, *Bacte-*

rium *sps.* etc.. Preparamos culturas monoconídicas, projetando os conídios sôbre lâmina, em câmara úmida e recolhendo-os num tubo com água destilada estéril, sendo a suspensão distribuída na superfície de placas de agar, donde se fez a coleta monoconídica, utilizando um microcoletor confeccionado nas oficinas deste Instituto adaptado à objetiva do microscópio. No meio "D" ordinariamente usado neste Laboratório para a cultura dos fungos em geral, constituído de 10 gr. de aveia + 5 gr. de dextrose + 5 gr. de peptona + 20 gr. de açúcar cristal comercial + 20 gr. de agar para o volume de 1 litro, o crescimento foi exuberante, porém limitado, tendo-se observado que a colônia apresenta a base negra profundamente imersa no substrato, é convexa, superficialmente revestida de um tênue micélio cotonoso que confere uma leve coloração branca, depois acinzentada e finalmente de um róseo bem distinto e é constituída de numerosas circunvoluções que lhe dão um aspecto muito peculiar. O micélio da base é formado de hifas curtamente septadas, coradas de um pardo escuro, fortemente agregadas, constituindo um estroma rígido e quebradiço, em cujo seio ocorrem depois dos 30 dias corpúsculos mais ou menos circulares, de cerca de 30 micra de diâmetro — os espermogônios (fig. 13, b). Mas o micélio aéreo é hialino, formado de hifas de septuação normal (fig. 12, a) algumas das quais sustentam conídios que, no entanto, não abscindem facilmente. Com o crescimento da colônia, o substrato se rompe em sulcos distintos sob o estroma basal e se enegrece em torno do mesmo. Adicionando ao meio "D", extrato de carne a 1%, ou extrato de folha joven de seringueira a 5%, ou extrato de folha joven de bananeira a 5%, as características culturais permanecem constantes, com a única diferença de que no último substrato se verifica a presença de conídios, escassos porém constantes, já aos 15 dias. Todas as características anteriores prevaleceram ainda quando os referidos substratos foram submetidos a tratamentos especiais, como sejam: luz difusa de laboratório, obscuridade constante e baixa temperatura, sendo de notar que apenas a coloração rósea do revestimento superficial das

colônias adultas ficou firme na exposição à luz difusa e algo esmaecida nos outros dois tratamentos, mais precisamente "Pale Congo Pink" e "Pale Cinnamon-Pink" (14). Num meio pobre constituído de extrato de folha joven de bananeira a 5% ou a 10%, agarizado a 2%, as características são as mesmas, mas o crescimento vegetativo é muito rudimentar, não medindo a colônia mais de 1 cm aos 4 meses, ao passo que nos substratos ricos já referidos o comprimento das colônias é de 3 a 4 cm de comprimento na mesma idade (figs. 11 e 12). Paralelamente, foi feita também cultura monoconídica de *Helminthosporium torulosum* (Syd.) Ashby (= *Cercospora musarum* Ashby) e se verificou que o seu crescimento vegetativo, a coloração, o aspecto geral são completamente diversos dos de *C. musae*, produzindo conídios muito mais facilmente e abundantes.

Dado que a produção de conídios em cultura não é abundante nem rápida, nos ensaios de inoculação utilizamos a mesma técnica seguida por Stahel (21) que consiste em aplicar uma suspensão preparada de raspagem superficial de manchas na 3.ª fase, seja no broto enrolado, seja em folha joven.

Embora seja essa, atualmente, a única espécie válida do gênero *Cercospora* encontrada sobre *Musa ap.*, duas outras já foram descritas sobre esse mesmo hospedeiro: *C. musae* Masee (17) e *C. musarum* Ashby. A espécie de Masee foi descrita doze anos mais tarde e foi verificado por Campbell (4) tratar-se de um mero sinônimo da espécie de Zimmermann, embora as diagnóses não sejam bem idênticas. A espécie de Ashby, descrita onze anos depois, é inteiramente diversa e foi levada por Mason (12) à sinonímia de *Brachysporium torulosum* Syd., êsse descrito em material proveniente do Estado do Pará (16). Como se verificasse que essa espécie é um verdadeiro *Helminthosporium*, com as paredes pardas e duplas dos seus conídios, foi proposta e aceita a nova combinação: *Helminthosporium torulosum* (Syd.) Ashby, do qual falaremos mais adiante.

Muito recentemente foi descrito *Mycosphaerella musicola* Leach, sobre a mesma mancha da cercosporiose e foi deter-

minada pelo mesmo autor (9) a sua relação metagenética com a *Cercospora musae*. Pudemos encontrar, depois da 4.^a fase da infecção, os seus lóculos ascíferos isolados, raramente confluentes, imersos, anfiginos (fig. 8), de 40 — 70 micra, em cujo interior se encontram numerosos ascos aparafisados, oblongo-clavados, de 25 — 33 × 7,5 — 11 micra. Os ascosporos são bicelulares, hialinos, levemente constrictos no septo único, de 13,2 — 18,2 × 3 — 4,2 micra (fig. 10) e o seu papel na disseminação do mal, nas nossas condições ecológicas, não parece tão relevante.

Duas outras Mycosphaerellae foram determinadas sobre bananeira: *M. musae* (Speg.) Syd. e *M. minima* Stahel. A espécie *musae* foi encontrada na Argentina (16) e difere de *musicola* por seus lóculos e ascos maiores, pelos ascosporos bem menores e por ser encontrada também sobre *Musa textilis* Née. A espécie *minima*, descrita no Suriname, ocorre sobre a mesma mancha da *Cercospora* mas as relações metagenéticas de ambas não foram determinadas. Difere de *musicola* por seus lóculos consideravelmente menores, alojando apenas um ou dois ascos também menores, mas os seus ascosporos são mais longos e algo contraídos no septo, tornando-se pardos em contacto com o ar. Infelizmente não pudemos realizar um estudo mais minucioso afim de determinar o valor da distinção entre as espécies de Stahel e de Leach.

Na mesma mancha da cercosporiose, já no início da 4.^a fase, podem ser identificados os peritécios de uma *Leptosphaeria*, forma perfeita da *Hendersonia* também facilmente encontrada.

EPIFITOLOGIA

Nas condições atuais da sua ocorrência na Amazônia, a cercosporiose tem um caráter enfitótico.

A temperatura média e a umidade relativa constantemente altas, durante o ano inteiro, permitem uma esporulação abundante e a produção de inóculo está sempre assegurada. E, realmente, os conídios têm sido obtidos por nós em qual-

quer época do ano, inclusive no verão, quando a umidade baixa um pouco quando o sol se acha acima do horizonte.

A disseminação entre plantações afastadas é assegurada pelo vento. Um pequeno plantio experimental, isolado de um bananal seriamente afetado por uma barreira constituída de outras culturas e afastado cerca de 500 ms. do mesmo, muito cedo apresentou-se atacado, embora todas as mudas tivessem sido desbastadas das suas bainhas mais externas e das folhas (fig. 22), talvez por se encontrar na mesma linha de direção do vento dominante. Mas num mesmo plantio a chuva também tem grande importância como veículo de inóculo entre as mudas jovens, que se dispõem abaixo e em torno das plantas mais velhas e mais infectadas da mesma touceira.

O transporte de mudas entre diferentes zonas e o uso das folhas como embalagem de produtos agrícolas, conforme verificamos no mercado público da cidade de Belém, tornam cada vez mais ampla a disseminação do mal.

Todas as variedades cultivadas na Amazônia permitem a esporulação do patógeno. Em condições ecológicas tão favoráveis, teríamos o aparecimento frequente de sérias epifitotias se as condições culturais não fossem tão adversas. Todavia, com o incremento à cultura intensiva e o aparecimento de grandes bananais, a cercosporiose poderá vir a apresentar um caráter epifitótico e constituir-se um sério fator limitante da produção.

DIAGNÓSE DIFERENCIAL DA MOLÉSTIA

Várias outras moléstias foliares da bananeira ocorrem na Amazônia, que se distinguem da cercosporiose por caracteres próprios, mas que podem ser confundidas numa observação apressada, sobretudo porque podem encontrar-se na mesma folha atacada pela *Cercospora*. São: o "olho pardo", as "pintas pretas" e a "mancha parda".

O olho pardo é produzido por *Cordana musae* (Zimm.) v. Höhn. e é mais frequente na variante branca. Inicial-

mente apresenta-se como uma mancha mais ou menos circular, nos espaços internervais, de cerca de 5 mm de diâmetro, de bordo pardo-escuro e centro pardo-claro, envolvida por um halo amarelo. Depois, quando a área central fica quase branca, lembra a mancha da cercosporiose na 3.^a fase da sua evolução, mas difere nitidamente por sua conformação circular ou elipsoidal (fig. 17), nunca linear ou bi-ogival e sobretudo pelo aspecto que toma no seu desenvolvimento ulterior. No estágio mais avançado da sua evolução, em que pode atingir até 18 × 5 cm, apresenta um conspicuo halo amarelo envolvente e um delgadíssimo bordo pardo-escuro que limita toda a área central pardo-clara, onde se encontram numerosas linhas em zig-zag, mais ou menos concêntricas e em cujo centro se acha uma mácula circular, ainda mais clara. Em ambas as faces, podem-se distinguir a 20 aumentos numerosos filamentos pardos, eretos, isolados, dispersos por toda a área zonada, que são os conidióforos, em cujo ápice se encontram os conídios, conforme a fig. 15. A moléstia já foi assinalada no Brasil (2, 8, 11 e 26).

As pintas pretas são o mesmo "leaf-specke", recentemente estudado no Suriname e já assinalado no Brasil (8 e 11). Encontramos em todas as variedades estudadas mas é muito mais frequente na branca. Numerosas manchas puntiformes isoladas, nunca confluentes, formando aglomerados dispersos por todo o limbo (fig. 17), lembram a infecção inicial da cercosporiose, mas diferem dessa por ocorrerem somente nas folhas mais velhas, nunca se apresentarem lineares e nunca confluirem. A 20 aumentos podem-se ver os conidióforos longos, de até ½ mm de comprimento, pardos, isolados, na página inferior da folha (fig. 14). O seu agente etiológico é o *Chloridium musae* Stahel (20) e a moléstia não oferece importância econômica.

Finalmente, a mancha parda (fig. 18), que é encontrada mais frequentemente na baé, apresenta uma tonalidade mais escura que o olho pardo e é mais ou menos linear na fase jovem. Nessa fase pode ser confundida com a cercosporiose, mas difere porque nunca sofre o branqueamento da área central

e continua crescendo até atingir quase as mesmas dimensões do olho pardo. Desse difere, nessa fase, por seu contorno pardo nítidamente mais espesso e área central mais escura, embora apresentando as mesmas linhas concêntricas, que limitam internamente uma mácula circular. É causada por *Helminthosporium torulosum* (Syd.) Ashby, já referido, cujos conídios e conidióforos (fig. 16) podem ser facilmente obtidos em raspagens superficiais em ambas as faces. A moléstia também já é conhecida no Brasil (11 e 25).

SUSCETIBILIDADE ESPECÍFICA E DAS VARIEDADES

Todas as bananeiras cultivadas na Amazônia são mais ou menos suscetíveis à cercosporiose.

Considerando o desdobramento do quadro sintomatológico em diferentes fases, as diversas variedades poderiam ser grupadas do seguinte modo, de acôrdo com a reação apresentada à infecção:

“imune” — ausência absoluta de sintomas;

“altamente resistente” — aparecimento das estrias cloróticas ou necróticas, sem permitir a esporulação (1.ª e 2.ª fase);

“resistente” — aparecimento da mancha de centro branco, isolada, com esporulação (3.ª fase);

“susceptível” — confluência das manchas brancas, com abundante esporulação (4.ª fase);

“altamente suscetível” — confluência das manchas brancas já nas folhas mais novas, do que resulta a atrofia do cacho e a queda da produção (5.ª fase)

Para as nossas condições ambientais, a *Musa textilis* Née — abacá, cânhamo de Manilha — é considerada imune, pois não conseguimos infectá-la artificialmente, nem a encontramos infectada no campo.

Nenhuma espécie ou variedade estudada pôde ser considerada altamente resistente, o que é de lamentar, porque seria muito indicada para a cultura intensiva, uma vez que seria pouco danificada e não se constituiria fonte de inóculo.

A branca e a pacovão, variedades de *Musa sapientum* L., são consideradas resistentes, pois nos casos observados só encontramos manchas brancas, dispersas, nas folhas mais velhas.

A *M. cavendishii* Lamb. — banana baé — e todas as demais variedades de *M. sapientum* L. estudadas: prata, roxa, São Tomé, coruda, peroá e inajá são suscetíveis. Entre todas as variedades, contudo, a inajá pareceu-nos a mais suscetível e aquela em que os efeitos devastadores da cercosporiose poderão sentir-se com maior intensidade.

As variedades dois cachos e mongolô, provenientes da Escola Superior de Agricultura de Pernambuco, embora inoculadas não contraíram o mal, mas aguardamos melhores observações para nos certificarmos dessa suposta resistência.

Outras espécies comestíveis vêm sendo estudadas noutras regiões. *M. fehi* Vieill. e *M. acuminata* Colla (5) são consideradas altamente resistentes e os híbridos "I.C." do Imperial College of Tropical Agriculture, de Trinidad, obtidos pelo cruzamento entre a espécie *M. acuminata* e a variedade Gros Michel, apresentam a resistência da primeira, embora sem as altas qualidades comerciais da Gros Michel.

CONTROLE

No controle da cercosporiose, a primeira medida deve consistir em impedir a disseminação do mal pelas regiões do país ainda não infestadas, interditando rigorosamente toda a Amazônia, mediante um processo legislativo que proíba a exportação de folhas vivas ou secas e de mudas de bananeira que não se façam acompanhar de um certificado de sanidade, emitido pelo Instituto Agrônômico do Norte ou por qualquer dos postos do Serviço de Defesa Sanitária Vegetal da região.

E submeter a uma quarentena obrigatória de 2 meses as mudas importadas por estabelecimentos oficiais ou particulares e provenientes de regiões estrangeiras infestadas ou suspeitas de infestação (vêr mapa anexo).

Na Amazônia deve-se proceder à erradicação paulatina da moléstia pela queima dos bananais mais velhos e mais infestados, utilizando-se na replanta apenas os tipos mais resistentes. Entretanto, só dificilmente será seguida, na prática, essa advertência, porque as variedades que oferecem uma certa resistência local (vêr pag. 13) — a branca e a pacovão, — a primeira é muito suscetível à murcha e a segunda não apresenta grande interêsse comercial. Daí porque o orgão a que se acha afêta a experimentação agrícola da região acaba de introduzir cerca de 30 tipos diferentes, oriundos de Trinidad, afim de submete-los à observação local. Enquanto isso, os bananais deverão ser formados mediante um consórcio das tres variedades — branca, pacovão e nanica — com o objetivo de aliar: a alta produção, precocidade, resistência à murcha e tolerância à cercosporiose, da última; a resistência à cercosporiose e à murcha, da segunda; e finalmente a boa palatabilidade e alta procura comercial e resistência à cercosporiose da primeira. Esse consórcio é sobretudo aconselhável nos terrenos novos, recém-desbravados e onde não se tenha cultivado antes a bananeira, porque aí a branca só muito dificilmente será contaminada pela murcha e algum caso esporso que ocorra deverá ser atribuído à negligência do lavrador que teria plantado uma muda naturalmente infectada na touceira de onde proveio.

É absolutamente contra-indicada a cultura da peroá, não obstante a sua grande procura nos mercados consumidores, em virtude da sua alta suscetibilidade à cercosporiose e à murcha.

Nas condições atuais da cultura da bananeira na Amazônia, extensiva e com a finalidade única de abastecer o mercado interno pouco exigente e de preços nem sempre compensadores, não é ainda aconselhável a aplicação sistemática de fungicidas que vem sendo praticada nos bananais de Honduras e de Jamaica. Entretanto, algumas medidas menos

dispendiosas poderão ser tomadas, com o fim de, eliminando as fontes de inóculo da própria plantação, assegurar um mínimo de infecção. Ao iniciar o plantio, observar o seguinte: 1) escolher mudas vigorosas das variedades nanica, pacovão e branca, em touceiras sadias ou de baixo índice de infecção nos bananais pouco afetados (a diretoria do Fomento Agrícola regional deverá fornecer aos lavradores interessados as mudas melhor indicadas); 2) cortar as mudas em bisel, cerca de 20 cm. ou 1 palmo abaixo do broto (fig. 22, a), afim de eliminar a folhagem infectada e evitar o ajuntamento d'água no corte; 3) eliminar todas as mudas que apresentarem na região do corte estrias pardas bem nítidas, indicativas de infecção da murcha; 4) arrancar as tres ou quatro bainhas mais externas (fig. 22, b); 5) os restos desse decote deverão ser enterrados ou preferentemente queimados, sobretudo se apresentarem infecção da murcha. Nas plantações formadas, para assegurar uma baixa infecção: 1) proceder a uma limpa de todas as bananeiras, em janeiro, cortando todas as folhas verdes ou secas das plantas jovens, na base do pecíolo e deixando apenas as 4 folhas mais jovens nas que estiverem em frutificação; 2) aplicar imediatamente, entre 8 e 12 horas da manhã de dia seco e nebuloso, a calda bordalêsa a 1% adicionada de farinha de trigo a $\frac{1}{2}$ %, procurando revestir toda a folhagem em ambas as páginas e regando abundantemente a cova donde emergem as folhas novas; 3) enterrar todos os restos da limpa realizada, para eliminar o inóculo das folhas cortadas e ao mesmo tempo assegurar uma reserva de matéria orgânica ao solo do bananal; 4) no fim da estação das águas, nova limpa deverá ser feita, como a anterior, com ou sem a aplicação da calda bordalêsa; 5) cortar e enterrar imediatamente toda bananeira, após a colheita dos frutos.

O uso de folhas de bananeira para forrar internamente cestos de cipó ("paneiros"), na embalagem dos produtos agrícolas, deve ser abolido, pois assegura cada vez mais a disseminação de inóculo.

APÊNDICE

No decorrer do presente estudo, encontramos séria dificuldade na identificação das diferentes espécies e variedades do gênero *Musa*. Muito frequentemente, uma mesma forma é conhecida por vários nomes e às vezes um mesmo nome se aplica a mais de um tipo, dentro da própria Amazônia. Por outro lado, para um mesmo tipo, os nomes aplicados aqui são diferentes dos aplicados nas outras regiões do país.

Por todos êsses motivos, resolvemos apresentar, como apêndice, uma chave dicotômica que permita uma padronização dos nomes referidos no texto.

Para maior facilidade, resolvemos levar a *M. paradisiaca* L. (vulgarmente conhecida por pacovão, banana grande, banana comprida e banana da terra) à sinonímia de *M. sapientum* L., o que está de acôrdo com a 1.^a edição do Index Kewensis. E excluimos a *M. cavendishii* Lamb. (a conhecidíssima banana baé, nanica e anã) por ser de muito fácil identificação. Fracassaram os nossos esforços para uma identificação desde a fase jovem, pois não encontramos caracteres diferenciais suficientemente bons e típicos. Desse modo, a presente chave se aplica apenas a indivíduos adultos, próximos ou na maturação.

- | | | |
|------------------|--|--------|
| 1. | Revestimento céreo nulo ou imperceptível á vista desarmada | Inajá |
| | Tonalidade geral verde-amarelada. Manchas mosaicadas, rôxo-avermelhadas, dispersas irregularmente pela zona de transição entre o pecíolo e a bainha. Frutos maduros de casca amarela e polpa alaranjada. No Nordeste e no Sul conhecida por banana ouro (6). | |
| 1 ^o . | Revestimento céreo perceptível ou abundante. | 2 |
| 2. | Terço proximal esquerdo do limbo, sôbre o pecíolo, inserindo-se cerca de 5 a 10 cm mais recuado que o terço direito (fg. 21) | 3 |
| 3. | Polpa do fruto branca. Mancha róseo-clara em forma de meia lua, lateralmente na base do pecíolo (fig. 20) | Branca |

Manchas mosaicadas roxo-escuras, menos numerosas que na inajá. Frutos maduros de casca amarela. Conhecida no Nordeste e no Sul por banana maçã.

- 3'. Polpa do fruto alaranjada. Macha róseo-clara em forma de meia lua ausente Peroá

Manchas mosaicadas roxo-escuras abundantes como na inajá. Frutos de casca amarela, inserindo-se na penca caracteristicamente unidos da base ao ápice. Na América Central, denominada Gros Michel e na Amazônia ainda chamada Tapanã.

- 2'. Terço proximal esquerdo do limbo, sobre o pecíolo, inserindo-se à mesma altura do terço direito ou apenas liegiramente mais avançado ou mais recuado 4

4. Bainha, pecíolo, engajo e casca dos frutos inteiramente coloridos de uma tonalidade roxo-vinosa Roxa

Manchas mosaicadas roxo-escuras presente como na inajá. Frutos maduros de polpa alaranjada. Também chamada São Tomé roxa.

- 4'. Bainha, pecíolo, engajo e casca dos frutos não inteiramente revestidos de uma tonalidade roxo-clara 5

5. Tonalidade roxo-clara, quase rósea, formando uma nítida estria de 1 a 2 cm de largura, paralela ao bordo do pecíolo, desde a base dêsse até a base do limbo (fig. 19) São Tomé

Manchas mosaicadas roxo-escuras, dispersas como na inajá. Frutos maduros de casca amarela e polpa alaranjada. Na Amazônia parece chamar-se também banana casada.

- 5'. Bordo peciolar sem a estria rósea anterior .. 6

6. Polpa dos frutos amarela ou alaranjada.. Grande Frutos de 25 a 30 cm. casca amarela e polpa alaranjada, ordinariamente usados cozidos. No Nordeste conhecida por banana comprida, no Sul por banana da terra e na Amazônia ainda por pacovão.

6'. Polpa dos frutos branca 7

7. Tonalidade geral do pseudo-caule verde-claro. Frutos ordinariamente usados crus. Prata

Manchas mosaicadas roxo-escuras pouco numerosas. Frutos de casca amarela. Conhecida em todo o Brasil pelo nome único.

7'. Tonalidade geral do pseudo-caule verde-amarelado. Frutos somente usados cozidos. Coruda

Manchas do pseudo-caule quase imperceptíveis. Frutos pouco apreciados. Conhecida no Nordeste por banana pão ou banana caixão e na própria Amazônia parece também ser conhecida por banana sapo.

SUMÁRIO

O autor estuda a presença da *Cercospora musae* Zimm. no Brasil, onde ocorre somente na região amazônica. Propõe o nome "cercosporiose" para o mal, aceita a hipótese da sua possível introdução com a variedade peroá e verifica que a sua incidência ainda não oferece importância econômica.

As manchas foram encontradas somente no limbo e na asa peciolar e o quadro sintomatológico é desdobrado em cinco fases.

Os conídios apresentam as dimensões idênticas às dos colhidos na Malaia e foi possível obtê-los em cultura, usando meio "D" + extrato de folha jovem de seringueira a 5 %. A sua produção sobre o hospedeiro verifica-se a partir do início da 3.^a fase da infecção, quando a mancha parda sofre o colapso. O micélio só foi encontrado no interior das células dos parênquimas paliçádico e lacunoso e no hipoderma, mas nunca no interior dos vasos e das células com rafídios.

A forma perfeita também foi encontrada: *Mycospharella musicola* Leach.

A moléstia, que apresenta um caráter enfitótico, foi constatada sobre todas as variedades de bananeira comestível cultivadas na Amazônia, no campo e em infecções experimentais. Dentro da escala de suscetibilidade apresentada, foram consideradas resistentes a branca e a pacovão e suscetíveis, a baé, a prata, a roxa, a São Tomé, a coruda e a peroá, parecendo ser a inajá a mais suscetível entre todas.

Foi estabelecida a distinção entre a cercosporiose e o olho pardo, pintas pretas e a mancha parda.

É apresentado um plano de controle, no qual deverão ser tomadas paralelamente as seguintes medidas: a) interdição de

toda a área assolada, não se permitindo a exportação de partes vivas ou mortas de bananeira para outras regiões do território nacional; *b*) quarentena obrigatória de 60 dias para as mudas importadas de qualquer zona reconhecidamente infestada ou suspeita de infestação; *c*) erradicação do mal na região assolada, mediante a destruição paulatina dos bananais mais infestados e replanta com variedades resistentes; *d*) na formação dos novos bananais, sobretudo em áreas recém-desbravadas ou ainda não cultivadas com bananeira, obedecer ao consórcio das variedades branca, pacovão e baé, evitando-se por todos os meios o plantio da variedade peroá; *e*) ainda na formação de novos bananais obedecer a 5 práticas expostas à pag. 23; *f*) em bananais já plantados, obedecer a outras 5 práticas, também expostas à mesma página; *g*) abandonar o uso de folhas de bananeira na embalagem de produtos agrícolas.

Como apêndice, é apresentada uma chave dicotômica para a identificação das variedades referidas no texto.

SUMMARY

The author reports the occurrence of *Cercospora musae* Zimm. in Brazil where it occurs only in the Amazon Region. The name "cercosporiose" for the disease and the hypothesis of its possible introduction with the Gros Michel variety are suggested. The spots were frequently formed on the leaf surface but he was able to determine them also on the petiolar margins of the inajá variety.

The conidia were produced only after the collapse of the tissues of the center of the brown spots and their measurements are identical with those of Simmonds from Malaya. The perfect stage, *Mycosphaerella musicola* Leach, was also found, and the author was able to reproduce the imperfect stage also in culture.

The disease is enphytotic and occurs on all the edible varieties cultivated in the Amazon Region and a dichotomic

key for their identification is presented. The distinction between cercosporiose and "olho pardo" (*Cordana* leaf-blotch), "pintas pretas" (Surinam leaf-speckle) and "mancha parda" (*Helminthosporium* leaf-spot) is established.

The control of the disease in old and new plantations, throughout the Amazon Region is discussed.

AGRADECIMENTO

O autor apresenta os seus agradecimentos ao Sr. Orion Nina Ribeiro pelos serviços de histologia, ao Sr. Rui Mendonça, chefe do Laboratório de Fotografia do Instituto Evandro Chagas, pela execução de parte dos trabalhos fotográficos, à Sra. D. Ana Nogueira Ferraz, pelos desenhos apresentados no texto e ao Dr. Plínio Abreu, chefe da Biblioteca do I.A.N., pela revisão do sumário em inglês.

LITERATURA CITADA

1. BAKER, R.E.D. Distribution of fungous diseases of crop plants in the Caribbean Region. *Trop. Agric.* 17: 90-94. 1940.
2. BITANCOURT, A.A. Relação das doenças e fungos parasitos observados na Secção de Fitopatologia durante os anos de 1931 e 1932. *Arqs. Inst. Biol.* 5: 185-196. 1934.
3. CAMARGO, F.C. Research in tropical Brazil. *Agr. Amer.* 4: 12, 1-5. 1941.
4. CAMPBELL, J.G.C. Report by government mycologist. *Ann. Rept. Fiji Dept. Agr. for the year 1926*: 3-4. 1927 (Rev. Appl. Myc. 7: 225-26. 1928).
5. CHEESMAN, E.E. e C.W. WARDLAW. Specific and varietal susceptibility of Bananas to *Cercospora* leaf-spot. *Trop. Agric.* 14: 335-336. 1937.
6. CUNHA, J. FERREIRA DA. A bananeira. *O Agrônomo* 4: 202-214. 1944.
7. DESLANDES, J.A. Sobre a queima do algodoeiro no Nordeste. *Bol. Fitossanit.* 1: 3-18. 1944.
8. DESLANDES, J.A. Observações fitopatológicas na Amazônia. *Bol. Fitossanit.* 1: 197-242. 1944.
9. LEACH, R. Banana leaf-spot *Mycosphaerella musicola*, the perfect stage of *Cercospora musae* Zimm. *Trop. Agric.* 18: 91-95. 1941.
10. LEACH, R. *Em* Banana leaf spot (*Mycosphaerella musicola*) on the Gros Michel variety in Jamaica. The Government Printer, Kingston, 118 pags., 1946.
11. LEPAGE, H.S. e E.R. DE FIGUEIREDO JR. *Em* Contribuição para o levantamento fitossanitário do Estado de São Paulo. *Secret. Agric. Industr. e Comercio*, 116 pags., 1945.
12. MASON, E. W. Annotated account of fungi received at the Imperial Bureau of Mycology. List II (Fascicle I). *Imp. Bur. Myc. Sc*: 1-43. 1928.
13. RAWLINS, T.E. *Em* Phytopathological and botanical research methods. John Wiley and Son, Inc., London, 156 pags., 1933.
14. RIDGWAY, R. *Em* Color standards and color nomenclature. Washington 43 pags., 1912.

15. SACCARDO, P.A. *Em Sylloge fungorum* 18: 1-838. 1906.
16. SACCARDO, P.A. *Em Sylloge fungorum* 22: 1-822. 1913.
17. SACCARDO, P.A. *Em Sylloge fungorum* 25: 1-1093. 1931
18. SHAW, EARL B. Banana migration and Sigatoka. *Jour. Geogr.* 40: 350-354. 1941 (Rev. Appl. Myc. 21: 497. 1942).
19. SOLHEIM, W.G. e F.L. STEVENS. Cercospora studies — II. Some tropical Cercosporae. *Mycologia* 23: 365-405. 1931.
20. STAHEL, G. The banana leaf speckle in Surinam caused by *Cloridium musae* nov. spec. and another related banana disease. *Trop. Agric.* 14: 42-45. 1937.
21. STAHEL, G. Notes on Cercospora leaf-spot of bananas (*Cercospora musae*). *Trop. Agric.* 14: 257-264. 1937.
22. STEVENSON, JOHN A. Foreign plant diseases. Wash., U.S. Dept. Agric. Fed. Hort. Board, Misc. 1926.
23. TOPPEL, JOHANNES. *Em Die Banane*. Verlag. Dr. Bodenbender, Berlin — Steglitz, pags. 1-196, 1935.
24. THOROLD, C.C. Cultivation of bananas under shade for the control of leaf spot diseases. *Trop. Agric.* 17: 213-214. 1940.
25. VIEGAS, A.P. Alguns fungos do Brasil XIII — Hifomicetos. *Bragantia* 6: 353-442. 1946.
26. WARDLAW, C.W. e L.P. McGUIRE. Cultivation and diseases of the banana in Brazil. *Trop. Agric.* 10: 192-197; 211-217; 255-259. 1933.
27. WARDLAW, C.W. Banana diseases. The occurrence of Sigatoka disease (*Cercospora musae* Zimm.) on bananas in Trinidad. *Trop. Agric.* 11: 173-175. 1934.
28. WARDLAW, C.W. *Em Diseases of the banana and of the Manila hemp plant*. Macmillan and Co., Ltd., London, pags. 1-615, 1935.

EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

ESTAMPA I

Fig. 1 — Duas folhas muito atacadas, vendo-se ao centro uma folha da variedade branca, do mesmo bananal, apenas afetada pelo olho pardo.

Fig. 2 — Um exemplar da variedade roxa, em fufificação, apresentando a confluência em todas as folhas.

ESTAMPA II

Fig. 3 — Manchas ainda inteiramente pardas e manchas de centro branco, na mesma folha.

Fig. 4 — Mancha branca, aumentada 3 ½ vezes, vendo-se os pontos escuros no seu interior.

Fig. 5 — Asa peciolar da variedade inajá, com numerosas manchas pardas da cercosporiose.

ESTAMPA III

Fig. 6 — Na área em que se verificou a confluência vê-se perfeitamente delimitado o contorno das manchas individuais.

ESTAMPA IV

Fig. 7 — Micélio de *Cercospora musae* visto em corte semi-paralelo à superfície foliar, corado pela técnica de Stoughton.

Fig. 8 — Lóculo ascigero de *Mycosphaerella musicola* Leach, vendo-se ainda o micélio intra e inter-celular.

ESTAMPA V

Fig. 9 — Conídios de *Cercospora musae* Zimm.

Fig. 10 — Ascosporos de *Mycosphaerella musicola* Leach.

ESTAMPA VI

Fig. 11 — Colônias monoconídias de *Cercospora musae*, tratadas à luz difusa do laboratório, em meio "D", meio "D" + extrato de folha jovem de seringueira a 5%, meio "D" + extrato de folha jovem de bananeira a 5% e meio "D" + extrato de folha jovem de bananeira a 5% + fragmento de folha de bananeira, aos 183 dias de cultura.

Fig. 12 — Colônias do mesmo ensaio anterior, aos 33 dias.

ESTAMPA VII

Fig. 13-a — Micélio aéreo, cotonoso, que reveste superficialmente as colônias de *C. musae* e lhe conferem uma leve tonalidade rósea (de colônia incluída em parafina).

Fig. 13-b — Micélio imerso, pardo-escuro, curtamente septado, que dá à colônia uma tonalidade escura e em cujo seio ocorrem os espermogônios.

ESTAMPA VIII

Fig. 14 — Conidióforos e conídios de *Chloridium musae* Stahel.

Fig. 15 — Conidióforos e conídios de *Cordana musae* (Zimm.) v. Höhn.

Fig. 16 — Conidióforo e conídios de *Helmínthosporium torulosum* (Syd.) Ashby.

ESTAMPA IX

Fig. 17 — Pintas pretas da bananeira, ou "Surinam leaf-speckle", vendo-se ainda tres manchas jovens do olho pardo.

Fig. 18 — Mancha parda, na fase madura e na fase jovem.

ESTAMPA X

Fig. 19 — Na variedade São Tomé encontra-se uma estria roxa que acompanha o bordo peciolar, indicada pela seta.

Fig. 20 — A mancha rósea, muito curta, que se acha na base do pecíolo da branca.

Fig. 21 — A inserção mais avançada da metade direita do limbo da branca.

ESTAMPA XI

Fig. 22 — Muda de bananeira pronta para ser transplantada, vendo-se alguns cuidados que devem ser tomados no controle da cercosporiose: o córte em bisel para decepar a folhagem (a) e a extirpação das quatro bainhas mais externas (b).

EXPLICAÇÃO DO MAPA

No planisfério anexo, acham-se nomeados todos os países e colônias onde a cercosporiose foi assinalada até o presente. Os nomes dentro de um retangulo pontilhado indicam regiões bananiculoras onde a moléstia ainda não foi assinalada. Finalmente, no Brasil, vê-se assinalada a região onde o autor determinou os numerosos focos de infecção.

EST. 1



Fig. 1



Fig. 2

EST. II

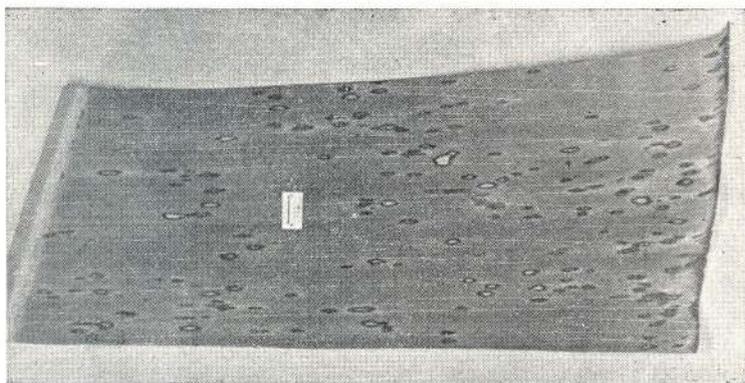


Fig. 3

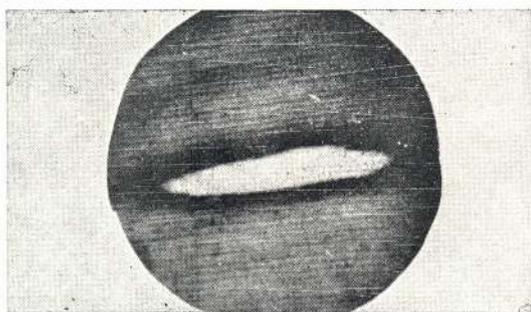


Fig. 4

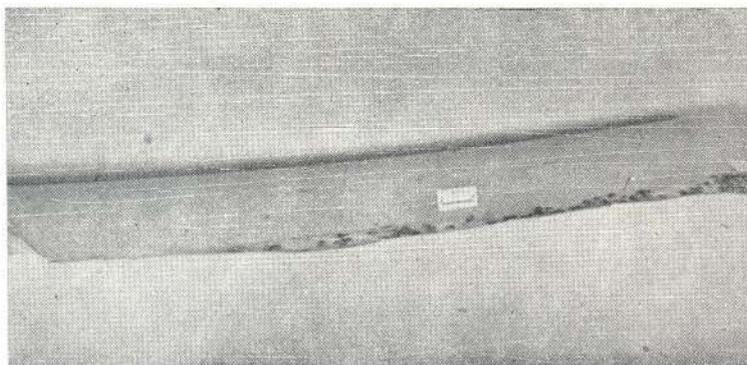


Fig. 5

EST. III

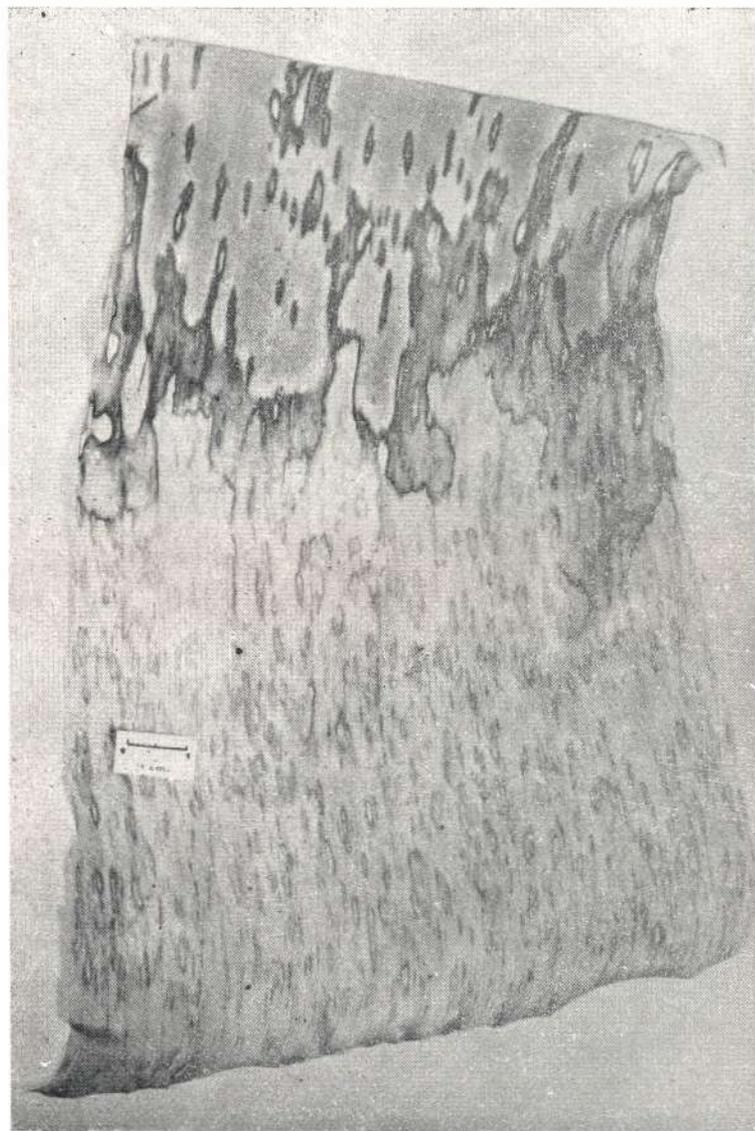


Fig. 6



Fig. 7

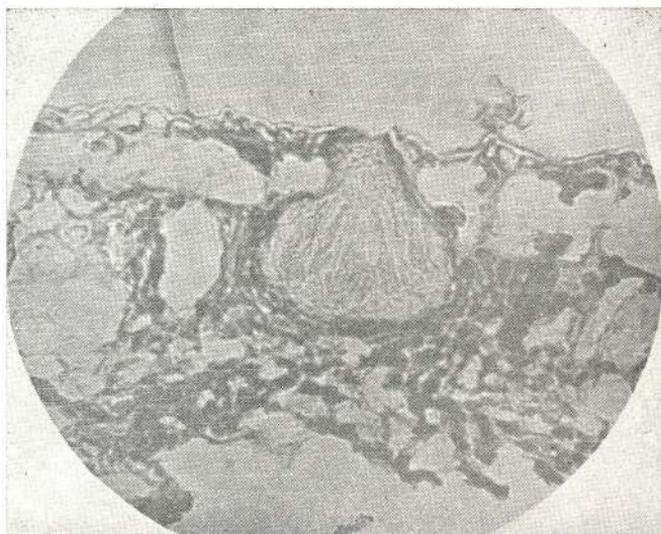


Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

EST. VI

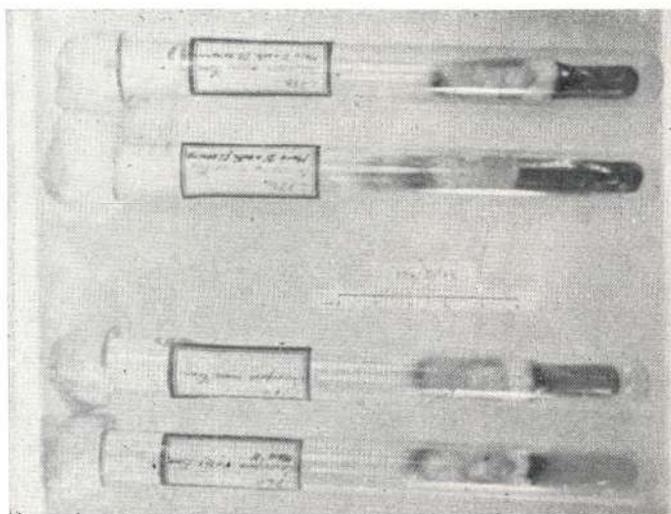


Fig. 11

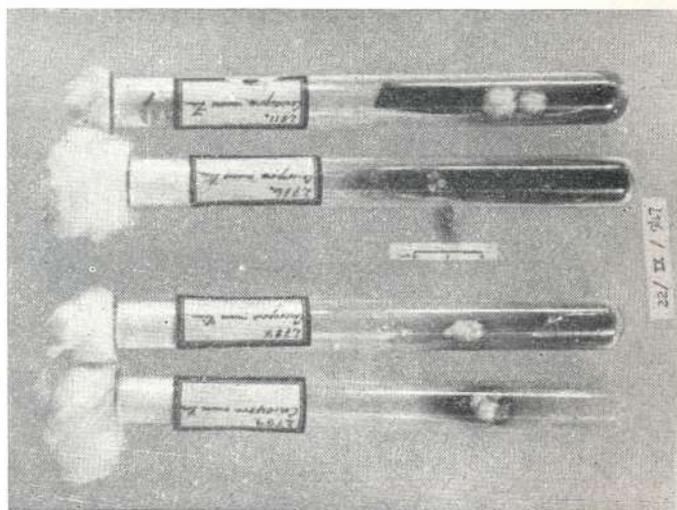


Fig. 12

EST. VII



Fig. 13-a



Fig. 13-b

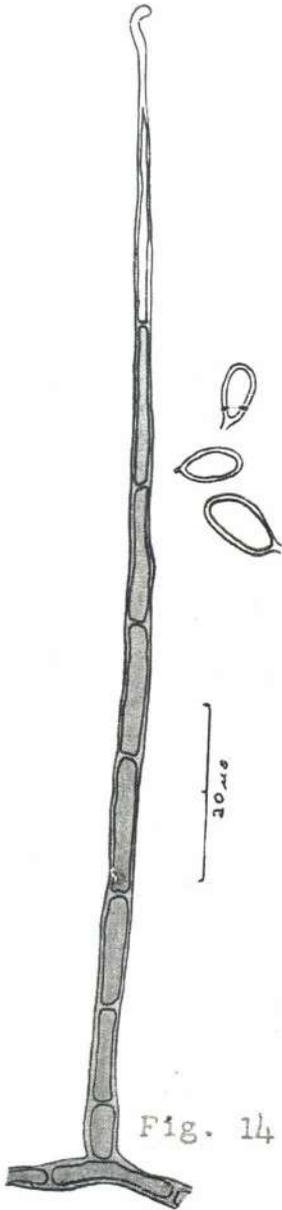


Fig. 14

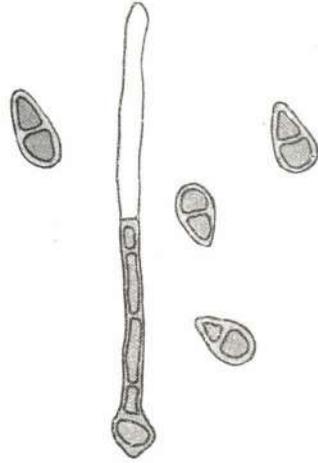
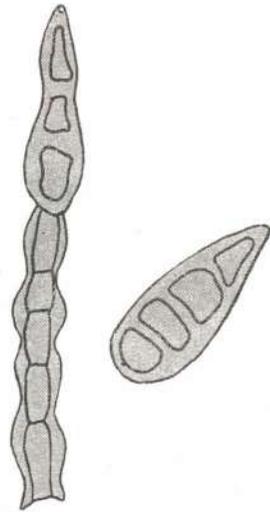


Fig. 15



20 µm
Fig. 16

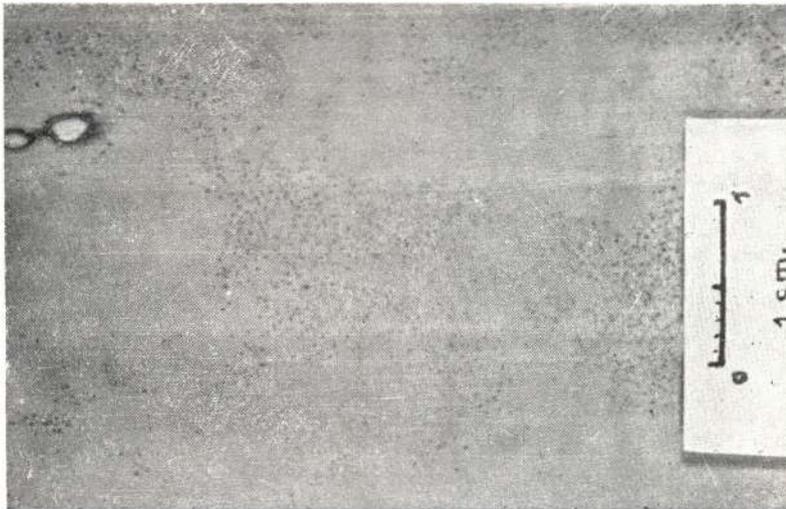


Fig. 17

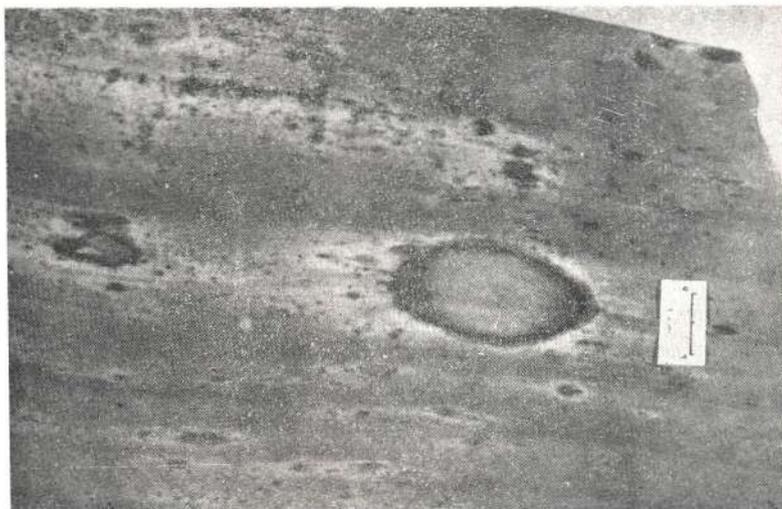
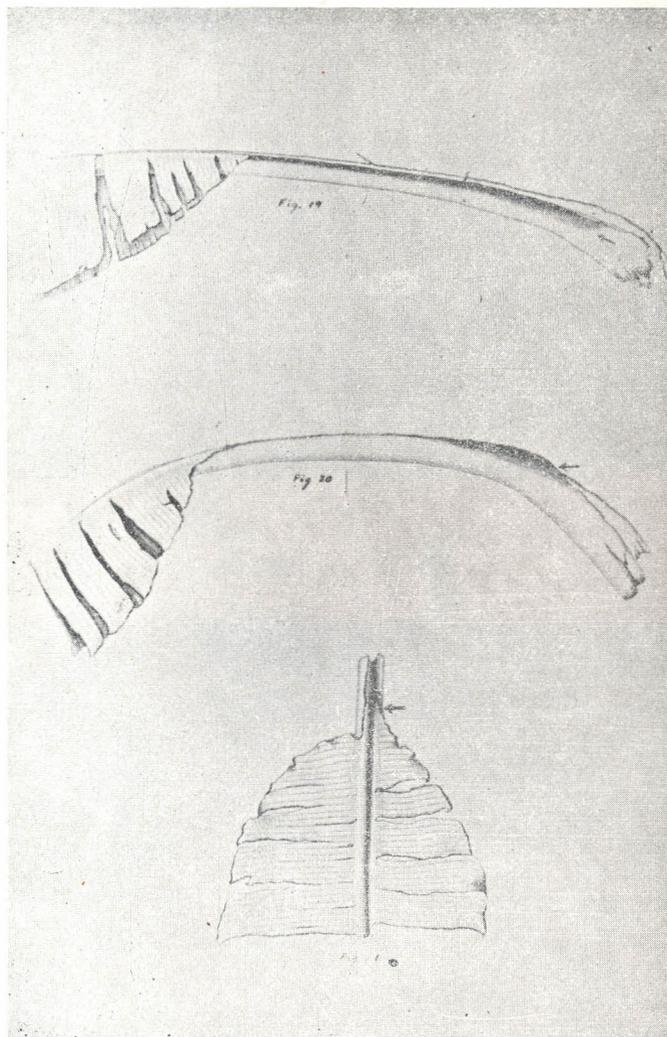


Fig. 18

EST. X



ST. XI

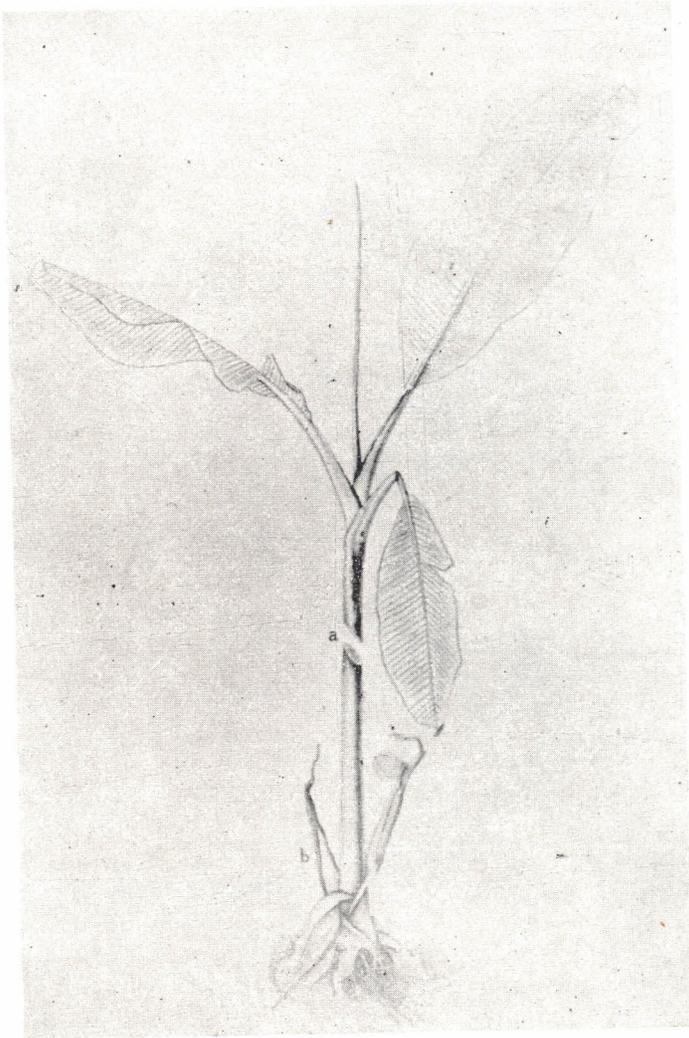


Fig. 22

