

M. A. - E. P. E.

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte

(I P E A N)

SÉRIE : FITOTECNIA **Intercâmbio**

RECENTES PESQUISAS SÔBRE DOENÇAS DA SERINGUEIRA

- I - Resistência de clones de seringueira Fx e IAN à Doenças da Folha no Brasil
- II - Resistência de clones de seringueira provenientes do Brasil e da America Central a "Isolares" de *Dothidella ulei* sob condições de Casa de Vidro
- III - Cancro do enxerto da seringueira

José Rubens Cordeiro Gonçalves
Do Setor de Fitopatologia e Virologia do IPEAN

VOLUME 1

NÚMERO 4

ANO 1970

BELEM - PARÁ - BRASIL

M. A. - E. P. E.

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte

(I P E A N)

SÉRIE : FITOTECNIA

RECENTES PESQUISAS SÔBRE DOENÇAS DA SERINGUEIRA

- I - Resistência de clones de seringueira Fx e IAN à Doenças da Folha no Brasil
- II - Resistência de clones de seringueira provenientes do Brasil e da America Central a "Isolares" de *Dothidella ulei* sob condições de Casa de Vidro
- III - Cancro do enxerto da seringueira

José Rubens Cordeiro Gonçalves

Do Setor de Fitopatologia e Virologia do IPEAN

VOLUME 1

NÚMERO 4

ANO 1970

BELÉM - PARÁ - BRASIL

Este trabalho foi executado graças ao suporte financeiro oriundo de convênios que o Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte — IPEAN mantém com a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia — SUDAM, possibilitando a divulgação de técnicas e resultados de pesquisas, que visam sobretudo a resolução de problemas básicos da agricultura amazônica.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
ESCRITÓRIO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO
Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
MINISTÉRIO DO INTERIOR
Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia

Convênio Pesquisas Fitotécnicas

SUPERINTENDENTE DA SUDAM
GAL. ERNESTO BANDEIRA COELHO

DIRETOR DO IPEAN
ALFONSO WISNIEWSKI

RESISTÊNCIA DE CLONES DE SERINGUEIRA FX E IAN
À DOENÇAS DA FOLHA NO BRASIL

Í N D I C E

	pág.
Introdução	11
Material e Método	12
Resultados	12 - 16
Discussão	16 - 18
Sumário	18
Referências	19
Tabelas	20 - 21

O fracasso das plantações Ford no Brasil, no fim da década de 1930, foi uma repetição do acontecido na Guiana Holandesa, quando pela primeira vez o fungo *Dothidella ulei* P. Henning, patógeno da “Queima da Fôlha”, mostrou ser uma séria ameaça às plantações industriais de seringueira. O surto epidêmico desta doença, a qual não havia afetado a produção de borracha proveniente de seringais nativos, imediatamente chamou a atenção para a necessidade de melhoramento da seringueira no Brasil.

O trabalho inicial de melhoramento começou pela seleção de árvores que, no seu habitat natural, mostravam alguma resistência à *D. ulei*. Muitas delas eram da espécie *Hevea benthamiana*. Este material básico foi cruzado com clones importados do Oriente e dêle provieram a maioria das seleções Fx e IAN que possuem resistência a *D. ulei* e que são usados presentemente. Estas seleções foram testadas para resistência à doença sob condições de inoculação natural ou semi-natural através de plantios entre linhas de seedlings nativos. Foram depois sujeitas ao teste Cramer a fim de determinar o potencial de produção e à classificação de Langford no que diz respeito a danos da fôlha e esporulação de *D. ulei*.

A Tabela 1 mostra os clones usados presentemente no Brasil, a percentagem e resistência à *D. ulei* na data de origem. A multiplicação e distribuição dêste clone é feita principalmente pelo Pro-Hevea que possui jardins clonais em seis Estados da região amazônica do Brasil.

Este trabalho relata o resultado de observações visuais feitas durante uma viagem de visita aos Estados do Amazonas, Pará, Acre, Mato Grosso e Bahia durante o ano de 1965, quando foi levada a efeito uma nova avaliação do comportamento dos clones de seringueira nos jardins clonais e plantações existentes.

MATERIAL E MÉTODO

Os jardins clonais examinados estão localizados nos Estados da Bahia, Pará, Acre e Mato Grosso onde coleções de clones recomendados são cultivados para multiplicação e distribuição a agricultores. Todos, exceto o do Estado da Bahia que pertence ao Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Leste, são pertencentes ao **Pro-hevea**.

A plantação do Pro-hevea em Itacoatiara no Estado do Amazonas que constitui a melhor seleção de clones brasileiros recomendados cultivados no campo, foi a maior fonte de informação sobre a resistência à doença durante período de vários anos no campo. Nesta plantação, grandes parcelas (de enxertos) dos clones Fx 3925, Fx 2261, IAN 710, IAN 713, IAN 717 e IAN 873, enxertados com vários anos de idade, foram examinados.

Nos jardins clonais, na ausência das lesões características, a maioria das observações foi baseada no número de estromas nas folhas pois parece haver uma estreita relação entre o número de estromas nas folhas, nos jardins clonais e a resistência no campo. Em plantações no campo o grau de resistência foi facilmente distinguido pelas lesões nas folhas, pelo desfolhamento, e pelo grau de desenvolvimento das plantas.

RESULTADOS

Una (Bahia)

O clone Fx 2261 aparecia com **D. ullei** nas folhas somente e nenhum estroma foi encontrado em folhas maduras. O fungo **Phytophthora palmivora** atacava folhas novas, pecíolos e chupões, nos jardins clonais, e causava desfoliação, gomose (exudação do latex) e cancro do painel em plantações de árvores adultas. Infecções agudas de folhas novas por este fungo devem ter mascarado as de **D. ullei**.

O clone Fx 3810 estava livre de **D. ullei** porém atacado por **P. palmivora**.

O clone Fx 3925 em jardins clonais mostrava a presença tanto de *D. ulei* como de *P. palmivora*.

O clone IAN 710 mostrava muitos estromas de *D. ulei* nas folhas maduras, indicando alta suscetibilidade do clone, e também havia *P. palmivora* na haste e tronco.

O clone IAN 713 mostrava infecção por *D. ulei*, e *Phytophthora palmivora* foi encontrada atacando hastes e troncos.

O clone IAN 717 estava livre de *Dothidella ulei* porém *P. palmivora* causava sérios danos e causou a morte do broto terminal de duas plantas de 5 anos. O clone IAN 873 estava também livre de *D. ulei* porém atacado por *P. palmivora*.

Em Una, *P. palmivora* era o patógeno mais prevalente e prejudicial, porém a região estava a livre de *Pellicularia filamentosa* e *Catacauma huberi*.

Rosário Oeste (Mato Grosso)

O clone Fx 3810 estava livre de *D. ulei* porém mostrava manchas em folhas maduras por causa não identificada.

O clone Fx 3925 mostrava estromas de *D. ulei* nas folhas de uma planta somente.

O clone Fx 4098 estava levemente atacado por *D. ulei*, que somente causava desenvolvimento de marcas ou pequenas manchas.

O clone IAN 710 estava seriamente atacado por *D. ulei* e lesões foram encontradas semelhante às causadas por *P. palmivora*.

O clone IAN 713 mostrava a presença de estromas de *D. ulei* em folhas de plantas de jardins clonais.

Os clones IAN 717 e IAN 873 estavam ambos livres de *D. ulei*.

Em Rosário do Oeste, as plantas nativas nos viveiros deve, ter um alto grau de suscetibilidade à *D. ulei* porque estromas muito grandes foram observados nas folhas. Os pontos de crescimento de plantas em viveiros antigos estavam

também muito atacados. **C. huberi** foi detectada facilmente em seedlings nativos, porém **P. filamentosa** podia estar sendo controlada pela pulverização com fungicida a base de cobre.

Cruzeiro do Sul (Acre)

O clone Fx 2261 estava livre de infecção de **D. ullei** embora este clone tivesse parecido ser geralmente suscetível em outros locais. **P. filamentosa** foi observada em abundância nas folhas.

Os clones Fx 3810, 4098 e IAN 717 estavam todos livres de **D. ullei** porém atacados de **P. filamentosa**, especialmente o IAN 717.

A doença mais prevalente em Cruzeiro do Sul era a "Mancha Zonada", causada por **Pellicularia filamentosa**, porém vários clones suscetíveis à **D. ullei** em outros locais não estavam lá, plantados.

Manaus e Itacoatiara (Amazonas)

Clone Fx 2261 estava severamente atacado por **D. ullei** tanto em Manaus como em Itacoatiara, e nesta última a maioria das plantas estavam desfolhadas e mostravam desenvolvimento e condições fracas. Folhas novas de plantas em jardins clonais estavam gravemente infestadas por **P. filamentosa**.

O clone Fx 3810 mostrava baixa incidência de **D. ullei** porém algumas plantas estavam desfolhadas por **P. filamentosa**. As folhas maduras estavam altamente infestadas pela alga **Cephaleuros virescens**.

O clone Fx 3925 aparecia raramente infetado por **D. ullei**, porém **P. filamentosa** causava desfoliação em jardins clonais embora a infecção de folhas novas apicais de plantas de cinco anos de idade não afetasse o desenvolvimento satisfatório das plantas.

O clone Fx 4098 foi somente observado em jardins clonais, onde a incidência de **D. ulei** era muito baixa, porém **P. filamentosa** causava desfoliação em algumas plantas.

O clone IAN 710 sofria geralmente de repetidas desfoliações que levavam ao fraco desenvolvimento de plantas de cinco anos no campo. **D. ulei** estava presente, tanto em forma de estromas em folhas maduras como em forma de lesões esporulantes em folhas novas. **P. filamentosa** foi também encontrada atacando as plantas, extensivamente.

O clone IAN 713 no jardim clonal era muito suscetível a infecção por **D. ulei** e as árvores de 5 anos de idade em Itacoatiara mostravam o efeito de longo período de repetidas desfoliações. **P. filamentosa** estava também presente em jardins clonais.

O clone 717 mostrava infecção por **D. ulei** em algumas folhas novas em jardins clonais. **P. filamentosa** causava algum dano às plantas jovens e **C. huberi** era muito comum em folhas de árvores maduras.

O clone IAN 873 era extensivamente atacado por **P. filamentosa** porém raramente por **D. ulei**.

Em Manaus e Itacoatiara, os clones IAN 713, Fx 2261 e IAN 710 foram observados como os mais suscetíveis tanto em jardins clonais como em plantações de 5 anos. A falta de vigor das plantas em Itacoatiara é atribuível ao ataque repetido e às desfoliações das árvores todos os anos por **D. ulei**, quando novos lançamentos de folhas são produzidas. Em jardins clonais **P. filamentosa** constituía séria doença.

Plantações Pirelli (Pará)

Quase todos os clones recomendados estavam arruinados por **D. ulei** e tinham sido enxertados de copa com clones altamente resistentes de **H. pauciflora** e outros, para fornecer folhagem.

Plantações Goodyear (Pará)

Os clones Fx 2261, IAN 713 e IAN 710 haviam sido desfolhados por **D. ulei** e estavam sub-desenvolvidos.

O clone Fx 3925 mostrava um grau de vigor razoável apesar de alguma infecção por **D. ulei**.

O clone Fx 4098 mostrava estromas de **D. ulei** em fôlhas em jardins clonais e no campo as árvores estavam sub-desenvolvidas e um tanto desfolhadas.

O clone Fx 3810 mostrava a presença de **D. ulei** não tendo entretanto causado desfoliação ou diminuído o vigor das árvores.

O clone IAN 873 em jardins clonal mostrava fôlhas com inúmeras áreas mortas por **D. ulei**, de tamanho diminuto, porém a esporulação e a produção de estromas eram raros.

O clone 717 no campo mostrava um grau moderado de resistência. Estromas de **D. ulei** foram encontrados em fôlhas.

A Tabela 2 sumariza o grau de infecção de vários clones em diferentes localidades.

DISCUSSÃO

A "Queima das Folhas" causada por **Dothidella ulei** é sem dúvida a mais prevalente e importante doença da seringueira nas áreas visitadas (Gonçalves, 1965). As chuvas parecem ser de considerável influência na severidade da doença e quando há uma estação chuvosa prolongada cobrindo a maior parte do ano, o clima torna-se favorável à doença que não pode haver segurança de qualquer clone seja suficientemente resistente. Sob tais condições, mesmo os clones mais resistentes tornam-se atacados e o fracasso de quase todos os clones recomendados na plantação Pirelli no Pará, foi provavelmente devido principalmente ao efeito de uma longa estação úmida. Climas deste tipo devem ser evitados. Em Itacoatiara, Amazonas as árvores estavam mais vigorosas e sadias que nas plantações Goodyear, no Pará, talvez devido à uma estação seca definida e também diferenças de textura do solo (Falesi, 1966).

Zonas com climas mais sêco e com bom solo devem ser escolhidos para futuras plantas se quiser assegurar o sucesso.

Os jardins clonais são de limitada adequacidade para determinar a resposta dos clones a infecção por *D. ulei*, porque embora os estromas nas fôlhas das plantas (dos jardins clonais) sejam úteis para classificação de suscetibilidade, o verdadeiro grau de resistência em plantações pode ser mostrado somente no campo.

Quando as plantas tornam-se adultas elas produzem fôlhas novas em grande número em um só tempo e é quando elas tornam-se infectadas simultâneamente, que o ataque torna-se mais severo. O ataque e a desfoliação da mesma árvore adulta todos os anos foi responsável pela falta de vigor dos clones IAN 713, Fx 2261 e IAN 710 em Itacoatiara.

O Fx 3925 parece ser o melhor clone em relação à interação vigor/resistência à *D. ulei*. O Fx 3710 é o segundo melhor, seguido por IAN 717. Dora em diante êles podem ser considerados como os únicos clones a serem recomendados para o plantio exceto em áreas onde o clima é muito favorável a doença e nenhum clone é satisfatôriamente resistente.

Os clones IAN 713, Fx 2261 e IAN 719 são os mais suscetíveis e não devem ser mais recomendados. Algumas diferenças em comportamento foram observadas em diferentes localidades.

Phytophthora palmivora era o principal patógeno na Bahia e a seleção para resistência deve começar imediatamente.

A Mancha Zonada causada por *Pellicularia filamentosa* era prevalente na maioria dos jardins clonais porém não foi encontrada na Bahia e em Mato Grosso. Ela aparece como a principal doença das plantas dos jardins clonais, no Acre. Os ditiocarbamatos frequentemente usados em viveiros para controle de *D. ulei*, tem sido de pouco valor contra *P. filamentosa*.

A seleção para resistência através da plantação de linhas de seedlings suscetíveis nativos entre filas de seedlings de progenies de cruzamentos (Langford, 1945) não tem sido inteiramente satisfatória, embora tenha sido útil para satisfazer a demanda urgente de material para novos plantios, no início

da implantação de Belterra. A grande urgência foi responsável pelo fato de que os melhoristas se sentiram satisfeitos com o grau de resistência relativamente baixo apresentado pelos clones ao tempo em que eles forem produzidos (Vêr Tabela I). Melhores clones no que diz respeito a resistência a doença e mais alta produção são necessários para uso, como substitutos nas diferentes zonas climáticas. Os três clones mais resistentes presentemente em uso descendem todos de F 4542, que portanto parece ter sido capaz de transmitir resistência.

SUMÁRIO

O grau de resistência de certos clones de seringueira à doenças da fôlha é relatado no que se refere aos Estados do Amazonas, Pará, Acre, Mato Grosso e Bahia onde os clones foram examinados em jardins clonais e plntações.

A "Queima das Fôlhas" causada por *D. ulei* era sem dúvida, a doença mais importante seguida pela "Mancha Zonada" causada por *Pellicularia filamentosa*. *Phytophthora palmivora* foi observada causando danos consideráveis às partes aéreas de Hevea no Estado da Bahia.

SUMMARY

The degree of resistance of certain rubber clones to leaf diseases is reported from the Brazilian States of Amazonas, Pará, Acre, Mato Grosso and Bahia where clones were examined in clonal gardens and plantations.

South American Leaf Disease caused by *Dothidella ulei* was undoubtedly the most important disease, followed by Target Leaf Sport caused by *Pellicularia filamentosa*. *Phytophthora palmivora* was found to be causing considerable damage to the aerial parts of Hevea in the State of Bahia.

Clone Fx 3925 was the most vigorous and resistant in the field, its resistance possibly being derived from one of its parents, F 4542.

Clones IAN 710, IAN 713 and Fx 2261 were the most susceptible to leaf disease and suffered most damage.

REFERÊNCIAS

- Berry, L. (1934 a). A classification of the seedlings from the 1941 crosses, for their resistance to South American Leaf Disease, *Dothidella ulei* and Black Crust, *Catacauma huberi*. Relatório. Biblioteca do IPEAN, Belém (não publicado).
- Berry, L. (1943 b). A preliminary classification of the seedlings families from the 1942 Ford crosses for resistance to Salb (*Dothidella ulei*). Relatório. Biblioteca do IPEAN, Belém. (Não publicado).
- Falesi, I. C. (1966). O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia Brasileira. Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte — Brasil.
- Gonçalves, J. R. C. (1965) — Estudo fitossanitário dos clones IAN e Fx em Manaus e Itacoatiara, pp. 53-55. Anais da IX Reunião de Fitossanitaristas do Brasil. Ministério da Agricultura. Brasil.
- Langford, M. H. (1945) South American leaf blight of hevea rubber trees. Tech. Bull. nº USDA.

Traduzido pelo autor, de Trop. Agriculture. Trin. vol. 45 nº 4 — outubro de 1968, pp. 331 a 336.

T A B E L I

Parentagem e percentagem a doença

Clone	Parentagem	Data	Avaliação da resistência
			% de seedlings resistentes
Fx 2261	F 1619 x Av. 183	Maio 1943	40,9 (Berry, 1943a)
Fx 3810	F 4542 x Av. 363		
Fx 3925	F 4542 x Av. 363		
Fx 4098	PB 86 x B 74	Outubro 1943	55,3 (Berry, 1943b)
IAN 717	PB 86 x F 4542	Outubro 1943	67,6 (Berry, 1943b)
IAN 713	PB 86 x F 409	Outubro 1943	73,9 (Berry, 1943b)
IAN 710	PB 86 x F 409	Outubro 1943	73,9 (Berry, 1943b)
IAN 873	PB 86 x F 1717		

T A B E L A 2
Infeção por *Dothidella Ulei*

Clones		States				
		Bahia	Mato Grosso	Amazonas	Acre	Pará
Fx	4098	—	**	*	*	***
Fx	2261	**	—	***	*	***
Fx	3925	**	**	**	—	**
Fx	3810	*	*	**	*	**
IAN	717	*	*	**	*	**
IAN	873	*	*	**	—	***
IAN	713	**	**	***	—	***
IAN	710	***	***	***	—	***
Nativo		****	****	****	****	****

Símbolos :

- clone ausente
- * estromas raros
- ** estromas numerosos
- *** estromas em grande número e concentração
- **** estromas abundantes e produção de conídios.

RESISTÊNCIA DE CLONES DE SERINGUEIRA PROVENI-
ENTES DO BRASIL E DA AMÉRICA CENTRAL A "ISO-
LARES" DE DOTHIDELLA ULEI SOB CONDIÇÕES DE
CASA DE VIDRO

Í N D I C E

	pág.
Introdução	27
Materiais e Métodos	27 - 29
Resultados	29 - 32
Discussão	32 - 34
Summary	34
Referências	34
Tabelas	35 - 44

INTRODUÇÃO

O fungo *Dothidella ulei* foi o responsável pelo fracasso das plantações de borracha na América do Sul. As Plantações Ford em Belterra e Fordlândia no Estado do Pará foram arruinadas principalmente pela doença causada por este fungo. As novas plantações nos Estados do Pará, Bahia e São Paulo na maioria pertencentes a companhia de pneus que são obrigadas por lei a investir parte de seus lucros em plantações de borracha no Brasil, foram também castigadas pelo ataque da doença. Os clones mais usados são os da série Fx e IAN que são seleções de cruzamentos entre clones orientais de alta produção e material nativo pertencente principalmente a espécie *Hevea benthamiana*. Alguns clones que se supõem resistir ao ataque da doença mostraram vulnerabilidade em diversos locais onde foram plantados.

O objetivo do presente trabalho foi testar a resistência de uma grande variedade de diferente material a quatro "isolares"* do fungo isolado no Brasil, sob condições severas de casa de vidro, visualizando também a possibilidade de detectar raças do fungo entre esses "isolares". No laboratório onde o fungo foi cultivado para produção de esporos para inoculação, algumas observações foram feitas em relação a longevidade, reação do meio e seleção do tipo de micélio altamente esporulante. Em casa de vidro a frequência da alta esporulação foi também observada.

Materiais e Métodos

Quatro "isolares" de *Dothidella ulei*, foram usados para inoculações em seringueiras em casa de vidro. Estes "isolares" foram chamados de acordo com os locais de onde vieram. São eles Pirelli 3810, Pirelli 3925, República e Bahia.

* "isolar" termo usado pelo autor para traduzir a palavra "isolate" da língua inglesa.

Os três primeiros são originários do Vale Amazônico e o último é provindo do Estado da Bahia. As plantas usadas eram as que cresciam na casa de vidro do Departamento de Fitopatologia da Universidade de Florida em Gainesville, Estados Unidos, durante o ano de 1966. Todas as plantas receberam um número a fim de facilitar a identificação das plantas inoculadas. Estas plantas são representantes de clones originais do Brasil e da América Central e constavam do seguinte. MDF 350 : cinco indivíduos numerados como 66, 69, 59, 92, 56 ; MDF 180 : cinco indivíduos numerados como 68, 94, 62, 77, 49; MDF 138 : um indivíduo numerado como 90; MDF 158 : três indivíduos numerados como 58, 83, 73; MDF 232 : dois indivíduos numerados como 27, 46; MDF 72 : um indivíduo numerado como 86; MDF 363 : um indivíduo numerado como 52; P 122 : um indivíduo numerado como 79; MDX 13 : um indivíduo numerado como 43; IAN 710 : três indivíduos numerados como 5, 18, 2; Fx 2831 : um indivíduo numerado como 36; Fx 3925 : três indivíduos numerados como 28, 12, 19; Fx 3810 : dois indivíduos numerados como 34, 40, 42 (TABELA II). Foram também usados os clones suscetíveis Tjir lx, Tjir 16 e seedlings de seringueiras da mata suscetíveis, no trabalho de inoculação para aumentar a quantidade de inóculo necessário para o programa de inoculação intensiva. As plantas foram podadas para permitir o desenvolvimento de nova folhagem. Os "isolares" cresceram em um meio contendo PDA, 5 gramas de peptona e 5 gramas de soytone por litro com boas qualidades de esporulação e desenvolvimento (5). Para melhoramento do processo de inoculação foi feita a separação do tipo esporulante de cada "isolar". Cinco dias depois da repicagem deste tipo de micélio, estavam em condições para o trabalho de inoculação. As inoculações foram feitas principalmente retirando os esporos com um pincel, da cultura e transferindo para a face dorsal do folíolo (1). A umidade foi provida por um sistema intermitente de nebulização e pelo uso de sacos plásticos. Todos os três folíolos de cada folha foram inculados no estágio jovem (estágio II) (2). A avaliação dos resultados foi feita pelo uso de uma escala desenvolvida durante a fase inicial do trabalho.

baseada na reação dos folíolos de cada folha inoculada e no quadro geral dos resultados obtidos. Os símbolos consistiram de letras e cruces. As reações foram classificadas de "nenhuma" à queda de fôlha" e esporulação, como aspectos caracterizantes entre eles. O grau de resistência vai de imune (I) à altamente suscetível (HS) e é baseado nos resultados das reações às inoculações. Esta escala não tem nenhum valor para avaliar a resistência no campo devido a variação na quantidade de inóculo e idade da folha ao tempo da infecção, o que torna a maioria das reações fora da realidade no que diz respeito a verdadeira resistência ou susceptibilidade real. Esta escala pode subsistir os símbolos anteriormente usados em diversas publicações.

Estudos com meios em laboratório foram levados a efeito seguindo os processos usuais para preparo e cultivo.

A frequência de esporulação abundante foi observada em casa de vidro (TABELA V). A longevidade do fungo em cultura também foi observada com diferentes "isolares" quanto a quanto tempo o fungo permanece viável em culturas de tubo de ensaio (TABELA VI). O pH dos meios onde o fungo cresceu foi medido antes e depois do cultivo (TABELA VII).

Resultados

Os resultados obtidos estão demonstrados nas TABELAS II, III, IV, V e VI. A tabela II mostra o número de vezes que cada indivíduo pertencente a cada clone mostrou uma ou mais dos seis tipos de reações referidas na TABELA I. Os clones MDF 350, MDF 180 e MDF 158 apresentaram os maiores dos resultados foram classificados como reação (++). O Clone IAN 710 foi o único que apresentou reações (×). O número total de resultados foi 76, com inoculações levadas a efeito entre 11 de fevereiro e 4 de setembro de 1966. A proteção com sacos plásticos somente, não foi satisfatória por causa de infestação de acaros. A lavagem da folha como acontece quando a atomização automática estava funcionando normalmente era adequada para o controle dos acaros.

A TABELA III mostra a resistência para cada um dos quadros "isolares" de acordo com o grau de resistência da

TABELA I. Devido ao fato de que a maioria das inoculações foram feitas com os “isolares” República e Bahia a resistência foi medida principalmente com êles. O clone MDF 158 apareceu com levemente resistente aos “isolares” Pirelli 3810 e República e suscetível ao isolado Bahia. O clone MDF 133 mostrou resistência a Pirelli 3925 e susceptibilidade ao “isolares” Bahia. O clone P 122 mostrou-se resistente ao “isolares” Bahia. O clone Fx 3925 era levemente resistente a Pirelli 3810 e Pirelli 3925 e resistente a Bahia. O clone Fx 3810 é resistente tanto a Pirelli 3925 e a Bahia. O clone MDF 72 é levemente resistente a República e Bahia. O clone MDF 232 é levemente resistente a Bahia. O clone IAN 873 é levemente resistente a Bahia. O clone IAN 710 é levemente resistente a República e suscetível a Bahia. O clone IAN 713 é levemente resistente aos “isolares” Pirelli 3925 e Bahia e suscetível a República. O clone Fx 2831 é levemente resistente a Bahia.

A TABELA IV mostra a resistência geral dos clones. De lá se deduz que todos os “isolares” testados pertencem a raça 4 pelas seguintes razões :

a) Todos os isolados não são altamente patogênicos tanto a Fx 3925 ou Fx 3810 ou progênies de F 4542.

b) Eles atacam tanto IAN 713 e IAN 710 que são descendentes de F 409.

As raças 1, 2 e 3 têm a característica de serem não patogênicas a IAN 710 e IAN 713 ambos com germoplasma de F 409, os quais são ambos suscetíveis a raça 4. Isto distingue dois grupos de raças de *Dothidella ulei* : um grupo ao qual os clones com germoplasma de F 409 são resistentes e o outro grupo ao qual os clones com germoplasma de F 409 são suscetíveis

A resistência a raça 4 é devida ao germoplasma de F 4542 porém quando F 4542 é usado como pai, as progênies decrescem em resistência, como é o caso de IAN 717 (PB 86 x F 4542) bem como quando F 4542 é cruzado com outros clones que não Av 363 como é o caso de IAN 717, Fx 637, 664 e Fx 2831.

Clones derivados do mesmo cruzamento diferem em susceptibilidade ou resistência. Por exemplo Fx 3810 é um pouco mais resistente que Fx 3925 e IAN 713 e um pouco mais susce-

tível que IAN 710, à raça 4. O clone Fx 3810 pode ser incluído como clone diferencial alternativamente ou como substituto para Fx 3925. O clone IAN 717 é definitivamente menos resistente que Fx 3925 e Fx 3810. Com exceção da susceptibilidade encontrada por Langdon, de progenies de F 4542 a raça 2, parece que F 4542, clone de *Hevea benthaminosa* do Rio Negro é uma fonte de resistência a todas as raças que ocorrem na América Central, a não ser que apreça com combinação desfavorável como acontece com IAN 717 que é suscetível as raças 2 e 3 (6). A associação de F 4542 x Tjir 1 parece ser mais suscetível a raça 4 que a associação de F 4542 x PB 86 à mesma raça (6).

Os resultados obtidos com os clones brasileiros estão em concordância com os testes de Miller (6) e com as observações nas plantações de campo no Brasil (3).

Dos clones da América Central, o MDF 232, MDX 13 e P 122 (seleção de *H. pauciflora*) são os que mostram maior grau de resistência. MDF 72 e MDF 363 foram classificados como levemente resistentes. Os clones MDF 350, MDF 180, MDF 138 e MDF 158 são suscetíveis aos "isolares" e devem ser tidos como inadequados para plantações na América do Sul.

A esporulação abundante ocorria devido tanto a esporos provenientes de cultura como esporos de folíolos inoculados. Na maioria dos casos de esporulação abundante proveio de esporos de folhas com esporulação porque era mais fácil manipular do que esporos de culturas, e não por dificuldade em obter esporulação de esporos de cultura. Pois uma vez que se obtém uma boa seleção esporulante do fungo em cultura (o que significa boa quantidade de inóculo) folíolos em condições e condições ambientais favoráveis, obtém-se com segurança esporulação abundante.

Repicagem de culturas velhas do fungo mostraram que é possível conservar culturas em boas condições por quase um ano sem perda de viabilidade. Uma cultura do isolado Pirelli 3810 cultivado de Julho de 1965 a Junho de 1966 deu bom desenvolvimento quando testado em Agosto de 1966. Também o isolado República cultivado de Outubro de 1965 a Junho de 1966 mostrou bom desenvolvimento quando testado a mesma

data. Ambas as culturas foram cultivadas em PDA. O mesmo "isolar" República cultivado em meio de PDA mais peptone e soytone de Abril, Fevereiro e Janeiro do mesmo ano, mostrava um desenvolvimento que ia de fraco a nulo. Os "isolares" Pirelli 3925 e República cultivados de Janeiro a Junho do mesmo ano produziram repicagens classificadas de bom a muito bom desenvolvimento.

A TABELA VII mostra que as culturas de 3 meses de idade de dois isolados apresentaram um aumento em pH. O meio feijão-fava-agar quando cultivado com o isolado República apresentou um pH 6,9. O mesmo meio com isolado Bahia apresentava um pH 6,8. Neste meio o fungo apresentava desenvolvimento fraco. Em meio PDA mais peptona mais soytone ambos os isolares aumentaram extraordinariamente o pH a um valor de 6,8 e 7,3. O meio feijão-fava-agar sem cultivo apresentava um pH de 6,2 enquanto o meio PDA mais peptona mais soytone sem cultivo apresentava um pH de 5,8. O micélio do fungo esmagado misturado com um pouco de água deionizada deu um pH de 7,2. A água deionizada usada na preparação dos meios apresentava um pH de 6,5.

DISCUSSÃO

A maioria das inoculações foram feitas com o "isolar" Bahia. Estas inoculações mostraram que todos os "isolares" pertencem a mesma raça. Em comparação com o trabalho de Miller (6) estes "isolares" identificam-se como da raça 4. Alguns dos clones da América Central apresentam um alto grau de susceptibilidade. O MDF 350, DMF 180 e MDF 158 foram classificados como suscetíveis; todos os outros da TABELA IV podem ser classificados como levemente resistentes. O MDF 232, P 122 e MDX 13 são os menos suscetíveis, porém não podem ser classificados como resistentes. A maioria dos casos de esporulação abundante foi obtida com esporos originados em folhas porque é mais fácil usar esporos de folhas (TABELA V) porém ocorria todas as vezes que esporos de culturas eram usados, uma vez que houvesse um clone suscetível e esporos bastante fossem obtidos em cultura o que é fá-

cilmente conseguido pelo uso do tipo esporulante dos "isolares".

Bom nível de umidade é também necessário. O tempo de cultivo de um determinado "isolar" no laboratório não era importante para obtenção de boas inoculações infecciosas o que foi provado pela ocorrência de esporulação abundante em fôlhas inoculadas com culturas de quase um ano após repetidos cultivos. A longevidade significando o tempo durante o qual o fungo permanece viável em cultura foi também observado em culturas de várias idades. A cultura mais velha era datada de 30 de Julho de 1965 e novas culturas (repicagem) em 30 de Junho de 1966, testadas em 16 de agosto de 1966 estavam ainda boas. PDA somente parece ser um bom meio para preservar culturas em boas condições por um tempo mais longo. A evaporação pode ser responsável pela morte das culturas.

Quando se faz repicagem, uma porção razoavelmente grande da massa de micélio dá maior probabilidade de uma cultura bem sucedida.

A longevidade bem como o desenvolvimento é também afetada pela alcalinização do meio devido aos metabolitos secretados pelo fungo (ver TABELA VII).

Medições do pH em cultura iniciada em 1º de abril de 1966 foram feitas em 23 e 27 de Junho de 1966. Os resultados mais extraordinários foram os obtidos entre o meio PDA mais peptona mais soytone sem cultivo (pH 5,8) e o mesmo meio com cultivo do "isolar" Bahia (pH 7,3). O meio feijão fava-agar embora não sendo um bom meio para o desenvolvimento de *Dothidella ulei* foi também inútil para demonstrar alcalinização do meio pelo fungo, a qual impede o prosseguimento do desenvolvimento. O micélio do fungo misturado com água apresentou um pH de 7,2 e a água deionizada usada na preparação dos meios apresentou um pH de 6,5. Experimentos preliminares com culturas deste fungo em pH indo de 4,0 a 6,0 mostraram que o melhor desenvolvimento foi produzido entre 5,0 e 5,5. Provavelmente o meio PDA mais peptona mais soytone que apresentava um pH de 5,8 se usado com um "tampão" devia dar melhores resultados.

O método de inoculação à mão do folíolo na casa de vidro usado neste trabalho apresentou um alto grau de segurança da suscetibilidade ou resistência ao ataque do fungo quando comparado com o comportamento dos clones no campo.

Os resultados obtidos por Miller em 1966 (6) em relação a resistência dos clones usados no Brasil foram similares aquêles obtidos pelo autor em 1965 no campo quando uma inspeção foi feita através de jardins clonais e plantações de seringueira em cinco Estados do Brasil (3).

S U M M A R Y

Clones from Brazil of series "Fx" and "IAN" and from Central America of series "MDF", "MDX" and "P" were subjected to inoculations in greenhouse with four isolates of *Dothidella ulei*, the agent of South American Disease of Rubbertree, from Brazil. None was classified as immune or even as highly resistant. All the isolates from Brazil which were worked out seem to belong to "race 4". Observations in regard to changes of pH, sporulation, viability and longevity were made.

R E F E R Ê N C I A S

1. Blasquez, C.H. and J.H. Owen. 1957. Physiological Studies of *Dothidella ulei*. *Phytopathology* 47 : 727-732.
2. Blasquez, C.H. and J.H. Owen. 1963. Histological Studies of *Dothidella ulei* on susceptible and resistant Hevea clones. *Phytopathology* 53 : 58-65.
3. Gonçalves, J.R.C. 1968. The resistance of Fx and IAN rubber clones to leaf diseases in Brazil. *Trop. Agriculture, Trin.* 45 : 331-336.
4. Langdon, K.R. 1965. Relative resistance or susceptibility of several clones of *Hevea brasiliensis* and *H. brasiliensis* x *H. benthamiana* to two races of *Dothidella ulei*. *Plant Dis. Repr* 49 : 12-14.
5. Langdon, K.R. 1966. Development of a new medium for culturing *Dothidella ulei* in quantity. *Phytopathology* 56 : 564-565.
6. Miller, J.W. 1966. Differential clones of Hevea for Identifying races of *Dothidella ulei*. *Plant. Dist. Repr.* 50 : 187-190.

TABELA I — Escala de Resistência para Trabalhos em Casa de Vidro.

I — Reações	
0	Nenhum sintoma de infecção
—	Marcas ou pequenas manchas amarelas
-	Poucas lesões que se desenvolvem em Shot-hole
--	Lesões, pouca esporulação, formação de estromas e menor desenvolvimento da fôlha.
---	Lesões grandes, esporulação abundante e queda das fôlhas
x	Lesões numerosas e confluentes, esporulação seguida da queda da fôlha.
II — Grau de Resistência	
I	Imune Nenhuma reação visível
HR	Altamente Resistente Sòmente reações (—)
R	Resistente Qualquer número de reações (+) na ausência de reações (++) ou mais suscetível.
LR	Levemente Resistente Qualquer número de reações (++) na ausência de reações (+++) ou mais suscetível.
S	Suscetível Qualquer número de reações (+++) na ausência de reações (x) ou de maior número de reações (x)
HS	Altamente suscetível Maioria das reações como (x)

TABELA II — Resultado de Inoculação de seringueiras jovens com “Isolares” de *Dothidella ulei*.

Clones :	Plan- ta N ^o	Tipos de Reações						Total de resultados
		Número de vèzes de cada reação						
		0	—	+	++	+++	×	
MDF 350	69			1				
	66			1	1	1		
	59				1	1		
	92			1	1	1		
	56				2			
	T*			3	5	3		11
MDF 180	68				1	1		
	94			2	2			
	62				2			
	77					1		
	49				1			
	T			2	6	2		10
MDF 138	90			1	2	1		4
MDF 158	58			1	2			
	83			1	2			
	73			1	2	1		
	T			3	6	1		10
MDF 232	27			3				
	46				1			
	T			3	1			4
MDF 72	86				2			2
MDF 363	52			1	3			4
P 122	79			2	2			4
MDX 13	43			1	1			
IAN 713	8			1	1	1		
	4				2			
	T			1	3	1		5
IAN 783	23				2			2

*T = Total.

IAN 710	5	1				
	18		3			
	2	1	1	1	1	
	T	2	4	1	1	8
Fx 2831	36	1				1
Fx 3925	28	1	2			
	12	1				
	29	2				
	T	4	2			6
Fx 3810	34	1				
	40	1				
	42	2				
	T	4				4
		<hr/>				<hr/>
		27	40	8	1	77

TABELA III — Resistência Comparativa à Diferentes “Isolares” dos Clones submetidos à Teste.

I S O L A R E S

Clones :		Pirelli 3810	Pirelli 3925	República	Bahia
MDF 350	±				3
	±±			1	4
	±±±				3
	G R	—	—	LR	S
MDF 180	±			1	1
	±±			2	4
	±±±				2
	G R	—	—	LR	S
MDF 158	±			1	2
	++	1		1	5
	±±±				1
	G R	LR	—	LR	S
MDF 138	±		1		
	++				2
	±±±				1
	G R	—	R	—	S
MDF 232	±				3
	±±				1
	±±±				
	G R				LR
MDF 72	±				
	±±			1	1
	±±±				
	G R	—	—	LR	LR
MDF 363	±				
	±±				4
	±±±				
	G R				LR
P 122	±			1	1
	±±				2
	±±±				
	G R	—	—	R	

I S O L A R E S

Clones :		Pirelli 3810	Pirelli 3925	República	Bahia
MDX	13	-			1
		++			1

		G R			LR
IAN	873	+			
		++			2

		G R			LR
IAN	710	+		2	
		++		1	3
		+++			1
		x			1
		G R	—	LR	S
IAN	713	+			1
		++		1	1
		+++		1	
		G R	—	S	LR
Fx	3925	+	1		1
		++	1		
		+++			
		G R	LR		R
Fx	2831	+			
		++			1
		+++			
		G R			LR
Fx	3810	+		2	2
		--			

		D R	—	R	R

Nota :

G R = Grau de resistência.

Os números referem-se ao número de vezes de cada reação.

As letras referem-se ao G R da Tabela I.

TABELA IV -- Resistência de Clones do Brasil e da América Central a "Isolares" de *Dothidella ulei* provenientes do Brasil.

Tipos de Reação :		Número de vezes de cada reação				Grau de Resistência
		+	++	+++	×	
Clones da América Central						
MDF	350	3	5	3		S
MDF	180	2	6	2		S
MDF	138	1	2	1		S
MDF	158	3	6	1		S
MDF	232	3	1			LR**
MDF	72		2			LR
MDF	363	1	3			LR
P	122	2	2			LR**
MDX	13	1	1			LR**
Clones do Brasil						
IAN	713	1	3	1		S
IAN	873		2			LR
IAN	710	2	4	1	1	S
Fx	2831		1			LR
Fx	3925	4	2			LR
Fx	3810	4				R

(*) -- De acôrdo com a TABELA I

(**) -- Clones menos suscetíveis.

TABELA V — Frequência de Esporulação Abundante

Ordem	Data da Inoculação	Indivíduo	Clone	Inóculo	
				"Isolar"	Origem dos Esporos
1	março	3	Nº 90	MDF 138	Bahia cultura
2	"	"	" 44	TjirlxTjir 16	" "
3	"	"	" 45	"	" "
4	"	"	" 54	"	" "
5	"	28	" 59	MDF 350	" fôlha
6	abril	11	" 74	TjirlxTjir 16	" fôlha
7	abril	18	" 50	"	" fôlha
8	"	"	" 82	"	" fôlha
9	"	29	" 68	MDF 180	" fôlha
10	maio	2	" 2	IAN 710	" fôlha
11	"	"	" 73	MDF 158	" fôlha
12	"	5	" 86	MDF 72	República cultura
13	"	13	" 44	TjirlxTjir 16	Bahia fôlha
14	"	"	" 54	"	" fôlha
15	"	5	seedling 89	próximo a	" fôlha
16	"	"	seedling 70	próximo a	" fôlha
17	"	20	Nº 85	TjirlxTjir 16	" fôlha
18	"	23	" 92	MDF 350	" fôlha
19	"	25	" 66	MDF 350	" fôlha
20	junho	11	" 45	TjirlxTjir 16	" fôlha
21	"	18	" 47	TjirlxTjir 16	" cultura
22	"	18	seedling	próximo a 55	" cultura
23	agosto	15	seedling		República cultura
24	"	24	Nº 28	Fx 3925	Firelli 3925 cultura

TABELA VI — Longevidade de *Dothidella ulei* em cultura

D A T A

Isolares	— Cultura anterior	Cultura Nova	Teste	Condições de desenvolvimento
Pirelli 3810	Julho 30*	Junho 10	Agosto 16	Bom
Pirelli 3925	Janeiro 18	Junho 15	" "	Bom
Pirelli 3925	" 18	Junho 15	" "	Bom
República	" "	Junho 8	" "	Muito bom
República	" "	Junho 8	" "	Muito bom
República	Outubro 26*	Junho 10	" "	Bom
Bahia	Janeiro 18	Junho 10	" "	Bom
República	Abril 2	Junho 20	" "	Nenhum desenvolvimento
República	Fevereiro 28	Junho 8	" "	Desenvolvimento fraco.
República	Janeiro 18	Junho 8	" "	Desenvolvimento fraco.

(*) PDA, ano 1965. Não assinalado e PDA, peptona + Soytone ano de 1966.

TABELA VII — pH dos Meios Cultivados com *D. ulai*

D A T A

M E I O S	Início	Mensuração	pH
Feijão-Fava em Pó-Agar	1º de Abril	Junho 27	6.2
Feijão-Fava em Pó-Agar cultivado com "isolar" Bahia.	" " "	Junho 23	6.8
Feijão-Fava em Pó-Agar cultivado com "isolar" República	" " "	Junho 23	6.9
PDA-Peptona-Soytone	" " "	Junho 23	5.8
PDA-Peptona-Soytone cultivado com "isolar" Bahia	" " "	Junho 27	7.3
PDA-Peptona-Soytone cultivado com "isolar" República	" " "	Junho 27	6.8
Fungo misturado com água	" " "	Junho 27	7.2
Água deionizada	" " "	Junho 27	6.5

CANCRO DO ENXERTO DA SERINGUEIRA

Í N D I C E

	pág.
Introdução	49
Sintomas	49
Causas e Associações	50
Contrôle	51
Sumário	51
Summary	52
Referências	52
Ilustrações	53 - 57

INTRODUÇÃO

Esta anomalia já foi observada em plantações do Oriente há muitos anos. Sharples em seu livro "Diseases and Pests of The Rubbertree" às páginas 345 a 353 trata desta doença extensivamente.

O aspecto mais comum apresentado em Belém, é entretanto um pouco diferente e mais grave. A doença é dada como ocorrendo em alta percentagem nas plantações da Malaia. No Pará a doença já ocorre há bastante tempo, porém somente agora está sendo reportada. No Oriente, a anomalia apresenta-s sob duas formas; o apodrecimento do toco do cavalo e o cancro do enxerto. Medidas de controle foram também estudadas na Malaia.

Sintomas

Nos casos mais graves a doença aparece com uma ferida bastante grande e que é facilmente notada. As maiores chegam a alcançar 20 centímetros na parte mais aberta e a altura alcança até 50 centímetros em árvores de cinco anos. O lenho fica exposto apresentando-se escuro, devido a ação de microorganismos invasores. A ferida avança para cima, no enxerto e desce no cavalo, abaixo da linha de união, em proporção menor. A ferida pode ser ainda invadida por cupins que atacam a madeira exposta, produzindo um aspecto mais desagradável. Em todos os casos observados há evidência acentuada de incompatibilidade entre o cavalo e o enxerto, o que deve contribuir para o cancro uma vez que neste caso há maior dificuldade para o envolvimento do toco pelo tecido do enxerto. Nos casos mais leves a anomalia apresenta-se somente como uma cicatriz do envolvimento que neste caso foi total porém retardado.

No Estado do Pará, o cancro alcança até 20 centímetros de largura e 50 centímetros de comprimento em árvores de cinco anos de idade.

S U M M A R Y

A canker due to late budding of rubber tree plants and/or invasion by wound invader fungi as *Diplodia* sp. and others is described.

Control measures are suggested for preventing this disease.

The disease has been reported as occurring extensively in Malaya.

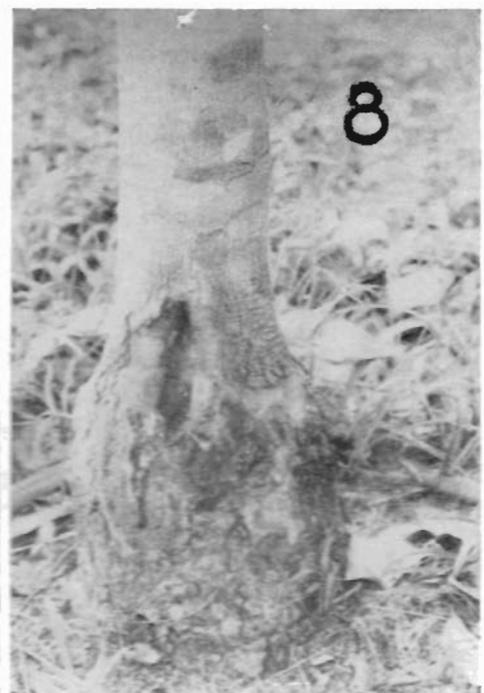
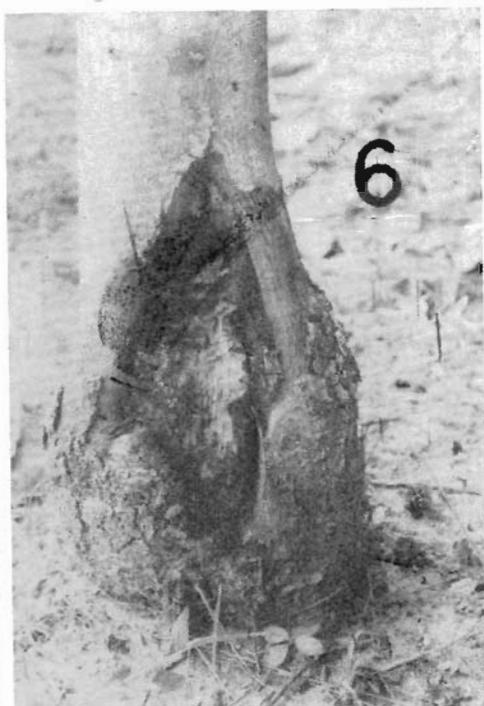
In the State of Pará, Brazil, canker reaches up to 20 centimeters wide and 50 centimeters long on five year old trees.

R E F E R Ê N C I A S

- LANGFORD, M. H. e OSORES, A. 1965. Enfermedades de Hebe y Recomendaciones para su Control. Peru.
- SHARPLES, A. 1936. Disease and Pests of the Rubber Tree. MacMillan and Co., Limited



Gradações do Cancro do Enxerto — Feridas Maiores



Gradações do Cancro do Enxerto — Feridas Grandes e Pequenas



Gradações de Cancro do Enxerto — Feridas Menores