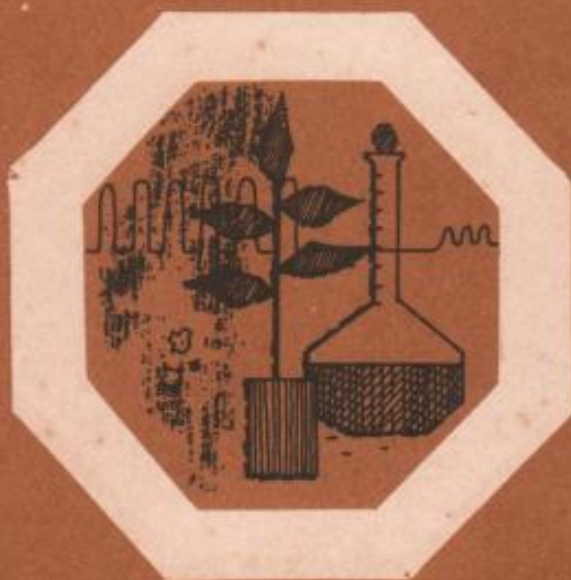


revista
THEOBROMA



ANO I - JANEIRO - MARÇO 1971 Nº 1
Itabuna - Brasil

Revista Theobroma

Publicação Trimestral
do Centro de Pesquisas do Cacau
(CEPEC - CEPLAC) .

Ano 1 - Nº 1
Janeiro - Março de 1971

Itabuna, Bahia, Brasil

Revista trimestral publicada pelo Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC) da CEPLAC, destinada à divulgação dos trabalhos técnicos e científicos realizados pelos seus investigadores e por colaboradores forâneos.

Qualquer artigo desta Revista pode ser reproduzido, citando-se a fonte e o nome do autor ou autores.

Tôdas as colaborações serão publicadas no idioma original em que vierem e indicados em nossa política editorial que aparece na página quatro desta Revista.

• • •

Ano 1 N° 1

Janeiro-Março

1971

Itabuna—Bahia

BRASIL

- * Influência da origem do pólen na produção do cacaueiro

7

F. Vello
I. F. Nascimento

- * Competição de inseticidas no combate ao trips do cacaueiro, Selenotrips rubrocinctus (Giard), no Espírito Santo, Brasil

15

E. Smith
J. M. de Abreu
J. Ventocilla

- * Morte de cacaueiros causada por uma nova espécie de árvore parasitária

22

P. de T. Alvim
K. W. Seeschaaf

- * Tolerancia del cacao (Theobroma cacao L.) al nematocida 1,2 Dibromo-3-Cloropropano

30

E. Jiménez
A. de B. Bonates

- * Capacidade produtiva de latossolos da região cacaueira baiana

37

L. F. da Silva
E. R. de Miranda

- * Cancro em cacaueiros na Bahia

44

H. M. Rocha
C. Ram

INFORMAÇÃO PARA NOSSOS COLABORADORES

Aceitam-se trabalhos originais sobre investigação científica nos campos da Agronomia, Industrialização, Sociologia, Economia e Comunicações, relacionados com problemas que afetem as áreas cauceiras.

Os artigos devem ser datilografados e escritos em português, espanhol, francês ou inglês, em espaço duplo, com o máximo de 2 500 palavras ou 10 folhas tamanho carta (28,0 x 21,5 cms) em uma só face e com margens de 3 cms por todos os lados. Devem remeter-se original e duas cópias carbônicas perfeitamente legíveis.

• • •

Desenhos e gráficos devem ser feitos com tinta nankin, e não ultrapassar a medida de 18 x 20 cms; as fotografias em tamanho de 15 x 23 cms (6 x 9 polegadas), em papel fotográfico brilhante e em reprodução clara.

As ilustrações devem ser numeradas e com legendas escritas à máquina, em papel separado, para não danificá-las. Recomenda-se não dobrá-las para evitar quebras que as desqualifiquem para reprodução.

• • •

As referências no texto devem ser feitas pelo nome do autor acompanhado do número de ordem da citação bibliográfica. Ex.: Medeiros (5), ou simplesmente (5).

A bibliografia ou "Literatura citada" deve incluir apenas as referências mencionadas no texto, as quais serão organizadas por ordem alfabética dos autores, com número de ordem, usando-se o seguinte sistema:

5. MEDEIROS, A.G. Método para estimular esporulação de Phytophthora palmivora (Butl.) Butl. Phyton 22(1):73-77. 1965.

• • •

Os nomes de unidades de medida podem ser substituídos pelos respectivos símbolos, tais como: km, m, cm, mm, kg, g, mg, ha, cm³, ml, min, °C, °F, ppm, rpm, etc., segundo as normas internacionais.

O resumo (resumen, abstract, résumé) não deve exceder meia página datilografada (aproximadamente 150 palavras escritas à máquina).

• • •

Os artigos serão submetidos à consideração do Comitê Editorial de Publicações Científicas da CEPLAC, o qual tem a responsabilidade de selecionar o material a ser publicado.

O autor residente em Itabuna poderá revisar as provas tipográficas de seu trabalho, e somente poderá fazer correções de erros, mas não modificações do texto. Caso isto aconteça, aos editores não caberá responsabilidade alguma e o autor pagará os gastos correspondentes.

O autor principal receberá 50 separatas do seu artigo e um exemplar de cortesia da Revista.

Os interessados podem remeter suas colaborações e solicitar esta publicação, dirigindo-se à: Divisão de Comunicação, CEPLAC, Caixa Postal 7, Itabuna, Bahia, Brasil.

REVISTA THEOBROMA UMA NOVA CRIAÇÃO DA CEPLAC

Os pesquisadores da CEPLAC, desde anos atrás, sentiam a necessidade de ter um veículo próprio, onde pudessem publicar com maior rapidez e facilidade os resultados de suas investigações.

Nos primórdios do ano de 1969 começamos a pensar na possibilidade de criar uma revista modesta que chegasse a satisfazer aos anseios tantas vêzes expressados pelos pesquisadores em conversações com êste Editor, que havia sido nomeado Coordenador do Comitê Editorial de Publicações Científicas da CEPLAC pelos Superintendentes Técnico Geral e Administrativo, doutores Paulo de Tarso Alvim e Roberto Midlej, respectivamente.

Durante o ano de 1969, na frente da mencionada Coordenação, tivemos a oportunidade de revisar 50 trabalhos técnicos e científicos, com mais de 500 páginas datilografadas, além de mapas, figuras, quadros e fotografias.

Para o ano de 1970, mais 20 trabalhos chegaram ao Comitê Editorial, perfazendo um total de 70, alguns dos quais foram apresentados em reuniões nacionais ou internacionais e outros publicados pela DICOM ou no estrangeiro. Êsse total de 70 trabalhos, conjugados com o entusiasmo dos investigadores do CEPEC, nos alentou a realizar um inquérito para sondar a sua opinião quanto a nome, formato, alcance, idiomas, etc., que deveriam conformar a Revista.

Com o sinal verde dado pelo Dr. Alvim, planejamos e realizamos esta publicação que hoje entregamos a você, colega da CEPLAC, e a vocês, prezados pesquisadores de outras instituições nacionais e estrangeiras.

Desejamos e esperamos a colaboração de você, sem importar o idioma de sua preferência, pois aceitamos artigos escritos em quaisquer das quatro principais línguas que se falam nas Américas: português, espanhol, inglês e francês.

A CEPLAC, ao lançar a REVISTA THEOBROMA, com âmbito internacional, pretende contribuir melhor com a difusão do conhecimento técnico e científico dentro do campo da pesquisa em cacau. Porém, não restringe seu campo de pesquisa somente à árvore de cacau, pois bem sabemos que também se investiga no campo social, econômico, industrial e da comunicação, tudo incidindo espetacularmente na sobrevivência da lavoura. É justamente por isto que a Revista não leva o nome de Theobroma Cacau e sim de REVISTA THEOBROMA. L.C.C.

INFLUÊNCIA DA ORIGEM DO PÓLEN NA PRODUÇÃO DO CACAUEIRO

*Fernando Vello **

*Ildebrando F. Nascimento ***

Devido ao elevado grau de alogamia da espécie Theobroma cacao L., com taxas de cruzamento natural que podem alcançar até 100%, as populações cacaueiras, formadas a partir de sementes obtidas sem controle de polinização, possuem elevada heterogeneidade.

A alogamia no cacaueiro decorre não somente de problemas estruturais da flor, mas também da presença de sistemas de incompatibilidade em alguns cultivares, notadamente naqueles do Alto Amazonas ou deles originários. Planta de flores hermafroditas e homógamas, seus órgãos reprodutivos estão colocados de tal forma que a polinização somente é efetuada, em condições naturais, com o concurso de um pequeno grupo de insetos minúsculos. Quando as plantas são autoincompatíveis, o cruzamento é a única maneira de propagação sexual e, conseqüentemente, a alogamia se eleva ao seu índice máximo.

Estudos sobre polinização do cacaueiro, realizados por diversos investigadores, mostram que seus principais agentes polinizadores são pequenos insetos alados do gênero Forcipomyia s.lat. (1, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14 e 15), e que sem insetos não há polinização (16 e 19).

Ciferri (2) observou que as fêmeas da Forcipomyia (os machos não polinizam) visitam as flôres do cacaueiro sempre na direção do estigma para as anteras, dando, como resultado, a elevada taxa de cruzamentos observada nas lavouras.

Vello e Garcia (20) e Vello e Nascimento (21) encontraram, em dois diferentes municípios da região cacaueira da Bahia, taxas naturais de cruzamentos iguais a 43% e 66%, respectivamente.

Knight e Roger (9) e, posteriormente, Cope (4), estudando os problemas de incompatibilidade no cacaueiro, concluíram serem

* Chefe da Divisão de Genética do CEPEC.

** Assistente da Divisão de Genética do CEPEC.

êles de origem genética e ação esporofítica. De acôrdo com os primeiros, o caráter é governado por um único locus, enquanto o segundo admite a participação complementar de outros dois ou mais loci. Em ambos os trabalhos, é mencionada a completa falta de desenvolvimento de frutos a partir de cruzamentos de indivíduos interincompatíveis e de autopolinização de plantas autoincompatíveis.

Vello e Nascimento (21), calculando o tempo decorrido entre a primeira polinização e as fertilizações por polinizações posteriores, encontraram diferenças que atribuíram a variações de velocidade de crescimento do tubo polínico da própria planta (autopolinização) e de plantas diferentes (cruzamentos).

Vello (18), realizando cruzamentos recíprocos controlados entre dois cultivares contrastantes em tamanho e cor das amêndoas (cacau Catongo e Laranja), encontrou que o tamanho das sementes resultantes não sofreu qualquer influência paterna. No entanto, as amêndoas brancas do cultivar Catongo (caráter recessivo) tornaram-se pigmentadas sob a influência do pólen do cultivar Laranja (sementes roxas).

Opeke e Jacob (10) constataram diferenças significativas em porcentagem de fertilização de alguns dos 45 cruzamentos manuais feitos entre nove genitores masculinos e cinco femininos da série W.A.C.R.I. "C". Observaram, também, correlação al-

tamente significativa entre porcentagem de polinizações pegadas e de frutos maduros em relação ao número de polinizações realizadas.

Jacob e Toxopeus (8), examinando frutos de 26 diferentes cruzamentos manuais controlados e de uma polinização livre, encontraram em algumas combinações diferenças significativas em peso seco das sementes sem testa, em número de sementes, em porcentagem de testa e em valor absoluto do fruto.

Vello (19) encontrou que menos de 4% das flôres produzidas por um cacauzeiro são fertilizadas e pouco mais de 1% alcança o estágio de fruto completamente desenvolvido.

Não havendo, portanto, limitação de flôres e sendo o cacauzeiro uma planta de polinização entomófila e alógama, sua produção pode ser prejudicada pela falta de agentes polinizadores, pela incidência de pêcos fisiológicos, pela ocorrência de indivíduos auto e interincompatíveis e pela baixa efetividade de fertilização nos cruzamentos entre as plantas que constituem a população, sem mencionar os possíveis danos causados por enfermidades e pragas.

O objetivo do presente trabalho foi determinar as taxas de fertilização em cruzamentos controlados entre um cultivar local e clones introduzidos e sua influência sobre a produção do cacauzeiro.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos em duas plantações de cacau Catongo da EMARC (Uruçuca, Bahia), a primeira com cerca de 25 anos de idade e a outra com mais ou menos 12 anos.

O cultivar Catongo é originário de uma mutação ocorrida na Bahia, caracterizado pela total ausência de pigmentação antociânica em suas amêndoas, frutos, flôres e folhas jovens, que são os locais onde este pigmento pode se manifestar, quando presente. O caráter é recessivo, governado por um par de genes com quase completa dominância para pigmentação (17) e de ação pleiotrópica.

As duas populações Catongo trabalhadas são originárias de uma só planta, constituindo a mais velha uma geração S2 e a outra, S3.

Para analisar a possível influência dos genitores masculinos na eficiência da fertilização do cultivar Catongo, elegeram-se, ao acaso, dois grupos de cacauzeiros na população de 25 anos e igual número na de 12 anos. Cada grupo de 25 plantas foi polinizado manualmente com um dos seguintes clones: UF-613, UF-677, ICS-6 e IMC-67.

As polinizações foram feitas no período de fevereiro a agosto de 1969, anotando-se o seu número e o de frutos formados, por planta. Registraram-se, também, os números de frutos pêcos e dos

que chegaram ao estágio de completo desenvolvimento.

As flôres polinizadas manualmente foram identificadas com um alfinete, eliminando-se os frutos formados de polinização livre.

Com os resultados obtidos, calcularam-se os percentuais de polinizações pegadas, de frutos pêcos e de frutos maduros, estes em relação ao número de polinizações.

Para fins de análise estatística, os valores absolutos foram transformados em "raiz quadrada" e os percentuais em "arco seno $\sqrt{\text{porcentagem}}$ ", analisando-se segundo o delineamento irrestritamente ao Acaso, com quatro tratamentos e 25 repetições de uma planta por parcela.

RESULTADOS

No Quadro 1 estão registrados os valores correspondentes ao número de polinizações, de frutos pêcos, maduros e total, e as porcentagens de frutos pêcos, de polinizações pegadas e de frutos que alcançaram o estágio de completo desenvolvimento, neste caso, tomando-se como base o número de polinizações realizadas.

A combinação de maior afinidade, considerada em termos de polinizações pegadas, foi Catongo x IMC-67, com 38,8% de fertilização. Este valor foi significativamente superior aos alcançados pelos demais cruzamen-

Quadro 1 - Valores médios obtidos de 25 plantas por tratamento, polinizadas à mão no período de fevereiro a agosto de 1969.

Combinações	Número de Poliniz.	Número de frutos			P o r c e n t a g e m s		
		Pêcos	Maduros	Total	Poliniz. Pegadas	Frutos Pêcos	Frutos Maduros/Poliniz.
Catongo x UF-613	9 821	232 a	1 151 a	1 383 ab	14,1 a	16,8 a	11,7 a
Catongo x ICS-6	6 994	229 a	716 b	945 b	13,5 a	24,2 ab	10,2 a
Catongo x IMC-67	8 863	2 104 b	1 338 a	3 442 c	38,8 c	61,1 c	15,1 b
Catongo x UF-677	7 539	506 c	1 124 a	1 630 a	21,6 b	31,0 b	14,9 b

Observação: Valores com a mesma letra não diferem estatisticamente entre si (teste de Tukey a 5%).

tos, sendo que o Catongo x UF-677, com 21,1% de polinizações pegadas, superou igualmente as combinações Catongo x ICS-6 e Catongo x UF-613 que não diferiram estatisticamente entre si.

Os percentuais de frutos pêcos foram mais altos nos cruzamentos com maior número de frutos produzidos, exceto na combinação Catongo x ICS-6. A maior porcentagem de pêcos foi alcançada pela combinação Catongo x IMC-67 (61,1% dos 3 442 frutos produzidos), que diferiu significativamente dos demais cruzamentos, enquanto a combinação Catongo x UF-613 não diferiu da Catongo x ICS-6, nem esta da Catongo x UF-677.

A maior quantidade de frutos pêcos foi observada no cruzamento Catongo x IMC-67, com valor significativamente superior aos alcançados pelos demais tratamentos. No Catongo x ICS-6, os 229 frutos pêcos equivaleram a 24,2% de perdas, enquanto no Catongo x UF-613, um maior número de frutos pêcos, ou seja, 232, corresponderam a apenas 16,8% de perdas, diferenças estas que não alcançaram nível de significação. O número de frutos pêcos do cruzamento Catongo x UF-677 foi significativamente superior aos das combinações Catongo x UF-613 e Catongo x ICS-6.

O percentual de frutos maduros em relação ao total de polinização da combinação Catongo x IMC-67 não diferiu estatisticamente da Catongo x UF-677, o mesmo acontecendo entre os cruzamentos Catongo x UF-613 e Catongo x ICS-6.

A combinação Catongo x IMC-67 produziu frutos em número significativamente superior às demais. Não obstante, devido ao elevado percentual de frutos pêcos, a quantidade de frutos que alcançou o estágio de completo desenvolvimento não diferiu, estatisticamente, dos tratamentos Catongo x UF-677 e Catongo x UF-613.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os diferentes percentuais de fertilização observados nos cruzamentos entre o cultivar Catongo e quatro clones introduzidos na Bahia indicam que nem sempre o número de frutos produzidos está correlacionado com a quantidade de polinizações feitas. Resultados semelhantes foram encontrados por Opeke e Jacob (10) na África, ao trabalharem com 45 cruzamentos entre plantas da série W.A.C.R.I. "C".

Pelo que foi observado, o baixo percentual de fertilização entre plantas pode resultar em menor produção do cacaueteiro, principalmente se a atividade dos agentes polinizadores for reduzida por efeitos climáticos ou outra causa qualquer.

O clima, considerado como principal responsável pela flutuação mensal e anual da produção do cacaueteiro, pode ter ação não apenas sobre a fisiologia e ecologia da planta (emissão de flores, disponibilidade de água, luz, calor, nutrientes, etc.), como também, e talvez com igual ou maior importância, sobre a ati-

vidade dos agentes polinizadores. Isto porque, com menos de 4% de suas flores fertilizadas em condições naturais (19), a produção do cacaueteiro não pode ser grandemente afetada por redução de floração, desde que haja abundância de agentes polinizadores em franca atividade.

A quantidade relativamente pequena de frutos (sadios, enfermos e pêcos) observada nos cacaueteiros, mesmo após os grandes picos de floração, deve ser atribuída ao baixo número de flores fertilizadas. Isto porque, quando há fertilização, os frutos que não conseguem sobreviver, seja devido à ação de pêco fisiológico ou danos causados por enfermidades e pragas, permanecem aderidos às plantas, sob a forma mumificada, por longo período de tempo. A explicação para esse fato parece recair na pequena atividade dos agentes polinizadores e/ou na baixa taxa de fertilização das plantas que constituem a população cacaueteira.

De acordo com este raciocínio, a elevada produtividade das plantas geneticamente melhoradas deve-se não somente à sua maior capacidade de sustentação de frutos, mas também à mais alta taxa de fertilização. Estes atributos lhes permitem produzir mais que outros cacaueteiros, mesmo sob idênticas condições ambientais e de polinização.

É certo, também, que as plantas jovens, notadamente aquelas de alta capacidade produtiva, têm períodos mais longos de floração, pois emitem flores

durante praticamente todo o ano. Tal comportamento lhes faculta possibilidades de polinização superiores às das plantas mais velhas, que floram apenas durante períodos curtos do ano.

Não havendo, portanto, falta de polinização entre plantas compatíveis pode-se obter grande número de frutos, mesmo em cacauzeiros com baixa taxa de fertilização. Neste caso, se o número de flôres fertilizadas fôr superior à capacidade de sustentação da planta, todo o excedente será descartado sob a forma de pêco fisiológico. Contudo, é pre-

ferível que isto aconteça a se obter número de frutos inferior à possibilidade de manutenção da planta.

Desde que não se pode, ainda, controlar a atividade dos insetos polinizadores do cacauzeiro, deve-se procurar aumentar as taxas de fertilização e o período de floração, selecionando-se os indivíduos que entram na composição da lavoura e renovando-se as plantações velhas, pois, desta forma, estar-se-á garantindo uma maior produção de frutos, mesmo em períodos de baixa atividade dos agentes polinizadores.

LITERATURA CITADA

1. BILLES, D.J. Pollination of Theobroma cacao L. in Trinidad. Tropical Agriculture (Trinidad) 18(8):151-156. 1941.
2. CIFERRI, R. Il cacao e la sua evoluzione. Pavia. Instituto Botanico della Università, 1963. 70p. (Quaderno n. 36).
3. COPE, F. W. Agents of pollination in cacao. Imperial College of Tropical Agriculture (Trinidad) 9th Annual Report in Cacao Research 1939. pp. 13-23. 1940.
4. _____. The mechanism of pollen incompatibility in Theobroma cacao L. Heredity 17:157-182. 1962.
5. ENTWISTLE, H. Cacao pollination. In Cacao Breeding Conference, Tafo, Ghana, West African Cocoa Research Institute, 1st-3rd Oct., 1956. Proceedings. London, 1957. pp.19-20.
6. GLENDINNING, D.R. Natural pollination of cocoa. Nature 193 (4 822):1305. 1962.
7. HERNANDEZ B., J. Insect pollination of cacao (Theobroma cacao L.) in Costa Rica. Ph. D. thesis, University of Wisconsin, 1965. 167p. (Mimeografado).
8. JACOB, V.J. and TOXOPEUS, M. The effect of pollinator parents on the pod value of hand pollinated pods of T. cacao. In International Cocoa Research Conference, 3rd. Accra, Ghana, 23-29 Nov., 1969. Papers presented. 5p.
9. KNIGHT, R. and ROGERS, H.H. Incompatibility in Theobroma cacao. Heredity 9(1):69-77. 1955.

10. OPEKE, L.K. and JACOB, V.J. Preliminary observations on 106 crosses form a diallel crossing programme in Theobroma cacao L. In Conferência Internacional de Pesquisas em Cacau, 2ª, Salvador e Itabuna, Bahia, Brasil, 19-26 nov., 1967. Memórias. Itabuna, Centro de Pesquisas do Cacau, 1969. pp. 94-97.
11. POSNETTE, A.F. Natural pollination of cocoa, Theobroma leio- carpa on the Gold Coast; I-II. Tropical Agriculture (Trini- dad) 19(1):12-16 e 19(10):188-193. 1942.
12. _____. Pollination of cacao in Trinidad. Tropical Agricultu- re (Trinidad) 21(6):115-118. 1944.
13. _____. The pollination of cacao in Gold Coast. Journal of Horticultural Science 25:155-163. 1950.
14. _____ and ENTWISTLE, H.M. The pollination of cocoa flowers. In Cocoa Conference. London, 10th - 21th Sept., 1957. Re- port. London, Cocoa, Chocolate and Confectionery Alliance, 1958. pp.66-69.
15. SAUNDERS, L.C. Methods for Studying Forcipomyia midges with special reference to cacao-pollinating species (Diptera, Ce- ratopogonidae) Canadian Journal of Zoology 37:33-51. 1959.
16. SOETARDI, R.G. De betekenis van insecten bij de bestuiving van Theobroma cacao L. (With summary: The importance of in- sects in the pollination of Theobroma cacao L.) Archf Koffie- cult. (Indonesia) 17:1-31. 1950.
17. VELLO, F. Considerações sobre a genética da pigmentação do cacau branco na Bahia. Cacau Atualidades (Itabuna, Brasil) 1(1):3. 1964.
18. _____. Influência da origem do grão de pólen sobre alguns caracteres fenotípicos do fruto de cacau. Relatório Anual CEPEC (Itabuna, Brasil) 1964. pp.9-11. 1966.
19. _____. Observações sobre polinização do cacaueiro na Bahia. In Conferência Internacional de Pesquisas em Cacau, 3ª, Accra, Ghana, 23-29 Nov., 1969. Documentos Apresentados.
20. _____ e GARCIA, J.R. Estudos sobre polinização do cacauei- ro; I. Determinação da porcentagem de polinização cruzada em condições de campo. Informe Técnico CEPEC (Itabuna, Brasil) 1966. pp.10-12. 1967.
21. _____ e NASCIMENTO, I.F. Estudos sobre polinização do ca- caueiro; IV. Emprêgo de substâncias químicas para evitar polinização natural. Informe Técnico CEPEC (Itabuna, Bra- sil) 1966. pp.15-18. 1967.

RESUMO

Foram realizados cruzamentos controlados entre quatro clones introduzidos e o cultivar local, denominado Catongo, com o objetivo de determinar a influência da origem do pólen sobre a taxa de fertilização e a produção do cacaueteiro.

Os resultados mostram que o cruzamento Catongo x IMC-67 alcançou um percentual de polinizações pegadas significativamente superior aos dos demais cruzamentos, enquanto a combinação Catongo x UF-677 superou, igualmente, os cruzamentos Catongo x UF-613 e Catongo x ICS-6, que não diferiram estatisticamente entre si.

Também em número total de frutos a combinação Catongo x IMC-67 superou estatisticamente as demais, enquanto não houve diferenças em número de frutos maduros das combinações Catongo x IMC-67, Catongo x UF-677 e Catongo x UF-613, devido à elevada ocorrência de peco fisiológico nas duas primeiras.

SUMMARY

Controlled crosses using hand pollinations, between four introduced clones and a local cultivar Catongo, were compared to determine the influence of the origin of the pollen on the degree of fertilization and final yield.

The results showed that the crosses Catongo x IMC-67 had a significantly superior percentage of successful pollinations than the other crosses.

Although Catongo x UF-677 was better than Catongo x UF-613 and Catongo x ICS-6, there was no significant difference between them.

The total number of fruits for Catongo x IMC-67 was also statistically superior to the others, but there was no difference for the number of mature pods between Catongo x IMC-67, Catongo x UF-677 and Catongo x UF-613 since there was a high degree of cherelle wilt for the first two crosses.



COMPETIÇÃO DE INSETICIDAS NO COMBATE AO TRIPE
DO CACAUEIRO, *Selenothrips Rubrocinctus* (GIARD),
NO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

G. E. Smith *
J. M. de Abreu *
J. A. Ventocilla *

O trips, *Selenothrips rubrocinctus* (Giard), constitui uma das pragas de maior importância econômica do cacaueteiro no Espírito Santo. O ataque às folhas terminais provoca o "emponteiramento", refletindo-se, negativamente, na produtividade. A "ferugem" causada no fruto dificulta o reconhecimento do seu estado de maturação, induzindo à colheita de frutos verdoengos, o que afeta a qualidade do produto beneficiado.

Alguns aspectos da entomofauna dos cacauais de Linhares foram abordados por Gonçalves da Silva (4), Vello (6) e Bastos (2), sendo mencionado o trips como uma das principais pragas. Silva (5) assinala surtos cíclicos de ataque do trips na Bahia, indicando para seu combate pulverizações com Malathion. Recentemente, Abreu (1) constatou que 67,8% dos cacaueteiros amostrados na região de Linhares apresentavam-se com sinais acentuados do ataque dessa praga.

Considerando a gravidade do problema, procurou-se no presente experimento avaliar o grau de eficácia de alguns inseticidas no combate ao trips do cacaueteiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram realizados na região cacaueteira de Linhares, estado do Espírito Santo, durante o período de janeiro a junho de 1969.

Utilizaram-se cacaueteiros adultos que apresentavam uniformidade de cultivo e infestação de trips.

1º Ensaio. Avaliação da eficácia dos inseticidas sobre larvas e adultos atacando folhas do cacaueteiro Os inseticidas ensaiados em forma de pó foram: BHC a 1,5%, Malathion a 4,0% e DDT a 5% na dosagem média de 17 kg/ha. Na forma líquida utilizou-se o Malathion a 0,4% e o

* Assistentes da Divisão de Entomologia do CEPEC.

Revista Theobroma. CEPEC, Itabuna, Brasil, 1(1):15-21. jan-mço. 1971.

Baygon a 0,4%, na dosagem média de 80 litros por hectare.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e seis repetições. A parcela constou de quatro cacaueiros. A avaliação da população, antes e depois dos tratamentos, foi feita em 32 folhas destacadas ao acaso.

O grau de eficácia dos inseticidas foi calculado pela fórmula de Henderson e Tilton (3), após 24 horas e 15 dias na aplicação dos pesticidas.

2º Ensaio. Avaliação da eficácia dos inseticidas sobre larvas atacando frutos do cacaueiro

Os inseticidas ensaiados em forma de pó foram: BHC a 1,5%, Malathion a 4% e Diazinon a 1,5% na dosagem média de 17 kg/ha.

Na forma líquida foram utilizados o Phosolone a 0,4%, o Baygon a 0,4% e o Malathion a 0,4% na dosagem média de 80 litros por hectare.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e 10 repetições.

A parcela útil foi constituída de quatro cacaueiros. Em cada árvore foi escolhido um fruto infestado por larvas, no qual foi instalada uma gaiola de tubo plástico com 3,5 cm de diâmetro e 2 cm de altura, onde foram confinadas 10 larvas. A seguir, efetuaram-se os tratamentos e, logo após, as gaiolas foram vedadas com um tecido fino de "nylon". As contagens dos insetos

mortos foram efetuadas após 24 horas. O grau de eficácia foi calculado pela fórmula de Henderson e Tilton (3).

3º Ensaio. Avaliação da eficácia dos inseticidas em função da percentagem de frutos com "ferrugem" Os inseticidas ensaiados em forma de pó foram: BHC a 1,5%, Malathion a 4% e Diazinon a 1,5% na dosagem média de 17 kg/ha. Na forma líquida foram utilizados o Phosolone a 0,4%, o Baygon a 0,4% e o Malathion a 0,4%, na dosagem média de 80 litros por hectare.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com sete tratamentos e seis repetições. A parcela experimental foi de 2 500 m² de cacaual, e a parcela útil de 20 cacaueiros.

Cada bloco foi localizado numa propriedade agrícola cujo cacaual apresentasse sinais acen- tuados de ataque.

Antes da aplicação de inseticidas foi determinada a percentagem de ataque, em frutos localizados na secção compreendida entre o nível do solo até 1,50 m de altura do tronco. Logo após, procedeu-se à aplicação dos tratamentos com auxílio de um aparelho motorizado a baixo volume.

Transcorridos 45 dias, efetuou-se nova determinação da percentagem de ataque. O grau de eficácia dos inseticidas foi avaliado em percentagem, pela diferença de ataque inicial e final nos frutos. Os dados foram transformados em arco seno e analisados estatisticamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos no combate às larvas do tripes do cacauzeiro 24 horas e 15 dias após a aplicação dos inseticidas. Porém, o Baygon 0,4% e o BHC 1,5% reduziram em maior escala a população de larvas, 15 dias depois (Quadro 1).

No combate às formas adultas do tripes, não se verificaram diferenças significativas, 24 horas após os tratamentos. Entretanto, decorridos 15 dias, houve significância entre o BHC 1,5% e os demais tratamentos, com exceção do Baygon 0,4% cujo comportamento foi semelhante ao BHC 1,5%. (Quadro 2).

Não se observou diferença significativa entre os tratamentos feitos no combate às larvas confinadas em gaiolas 24 horas após os tratamentos. (Quadro 3).

Não se observou diferença significativa entre os tratamentos para medir o ataque 45 dias após a aplicação dos inseticidas. (Quadro 4).

Os resultados mostram que, durante as primeiras 24 horas após os tratamentos, todos os inseticidas ensaiados revelaram grande eficácia no combate às larvas e adultos do tripes do cacauzeiro. Entretanto, decorridos 15 dias, o Baygon 0,4% e o BHC 1,5% reduziram a população de larvas e adultos em maior percentagem em relação aos outros inseticidas es-

Quadro 1 - Eficácia dos inseticidas sobre larvas do Selenothrips rubrocinctus (Giard), 24 horas e 15 dias depois dos tratamentos.

Inseticidas	Após 24 horas		Após 15 dias	
	Valôres médios do arco seno $V\%$	Eficácia (%)	Valôres médios do arco seno $V\%$	Eficácia (%)
BHC 1,5%	80,53	97,30	64,17	81,0
Malathion 4%	76,45	94,50	55,42	67,8
DDT 5%	72,12	90,60	48,51	56,2
Malathion 0,4%	77,53	94,50	47,03	53,5
Baygon 0,4%	87,17	99,20	67,55	85,4
DMS = 17,69 p = 0,05 Teste de Tukey CV = 13,0%		DMS = 32,49 p = 0,05 Teste de Tukey CV = 35,40%		

Quadro 2 - Eficácia de inseticidas sobre adultos do Selenothrips rubrocinctus (Giard), 24 horas e 15 dias após os tratamentos.

Inseticidas	Após 24 horas		Após 15 dias	
	Valôres médios do arco seno $\sqrt{V\%}$	Eficácia (%)	Valôres médios do arco seno $\sqrt{V\%}$	Eficácia (%)
BHC 1,5%	88,00	99,80	65,42	82,70
Malathion 4%	83,19	98,60	29,86	24,80
DDT 5%	84,66	99,10	25,10	18,00
Malathion 0,4%	82,89	98,50	32,81	29,40
Baygon 0,4%	82,83	99,90	52,95	63,70
DMS = 13,84 p = 0,05 Teste de Tukey CV = 9,97%		DMS = 29,66 p = 0,05 Teste de Tukey CV = 44,34%		

Quadro 3 - Eficácia dos inseticidas sobre larvas do Selenothrips rubrocinctus (Giard), confinadas em gaiolas, 24 horas após os tratamentos.

Inseticidas	Valôres médios do arco seno $\sqrt{V\%}$	Eficácia (%)
BHC 1,5 %	82,03	98,10
Malathion 4 %	83,73	98,80
Diazinon 1,5 %	88,76	99,95
Phosolone 0,4 %	67,74	95,60
Baygon 0,4%	80,13	97,10
Malathion 0,4 %	81,06	97,60
DMS = 10,54 Teste de Tukey CV = 10,28%		P = 0,05

Quadro 4 - Percentagens de frutos atacados pelo Selenothrips rubrocinctus (Giard), 45 dias após os tratamentos.

Inseticidas	Valôres médios do arco seno $\sqrt{\%}$	Frutos atacados (%)
BHC 1,5%	31,77	27,70
Malathion 4%	36,79	35,90
Malathion 4%	30,79	26,20
Baygon 0,4%	33,97	31,20
Diazinon 1,5%	33,32	30,20
Testemunha	32,34	28,50
DMS = 17,32 Teste de Tukey CV = 29,10%		P = 0,05

tudados, fato decorrente do maior efeito residual destes inseticidas.

O método utilizado para avaliação da eficácia dos inseticidas em função da percentagem de frutos atacados não mostrou resultados satisfatórios, em vista de ser excessivo o período de 45 dias entre duas aplicações, pois os inseticidas melhor classificados, Baygon 0,4% e BHC 1,5%, atuaram de forma eficaz até 15 dias, a partir de sua aplicação. Daí a necessidade de se realizarem tratamentos com intervalos de 15 dias, durante os períodos de maior infestação da praga.

Na escolha do inseticida a ser utilizado no combate ao trips, dar-se-á preferência àquele cujo custo de aplicação seja mais

econômico, assim como será levado em consideração o seu efeito residual, que regularia o tempo de reinfestação e frequência de aplicações.

CONCLUSÕES

1. Todos os inseticidas ensaiados foram eficazes no combate às larvas e adultos do trips do cacaueiro, 24 horas após os tratamentos. Entretanto, o Baygon 0,4% e o BHC 1,5% apresentaram maiores percentagens de mortalidade, 15 dias depois dos tratamentos.

2. A determinação do grau de eficácia dos inseticidas no fim de 45 dias não ofereceu base para a avaliação dos resultados, em função de frutos atacados.

RECOMENDAÇÕES

No combate ao tripses do cacauzeiro, Selenothrips rubrocinctus (Giard), no Espírito Santo, poderão ser empregados os inseticidas BHC 1,4% em pó e na dosagem média de 17 quilos por hectare, ou o Baygon 0,4% sob a forma líquida na dosagem média

de 80 litros por hectare, aplicado com equipamento motorizado a baixo volume.

Nos períodos de maior incidência da praga, as aplicações deverão ser feitas com intervalos de 15 dias, dependendo o seu número das condições locais e dos níveis de reinfestação.

LITERATURA CITADA

1. ABREU, J.M. de. Problemas entomológicos da cacauicultura no Espírito Santo. *Cacau Atualidades* (Itabuna, Brasil) 4(2):18-20. 1967.
2. BASTOS, G.A.C. Relatório da viagem ao Espírito Santo para inspeção preliminar de caráter entomológico, como base para a campanha de combate às pragas. SENTOM-65/08 - Arquivo da Divisão de Entomologia - CEPEC/CEPLAC, Itabuna, Bahia, Brasil. 1965. 4p.
3. HENDERSON, C.F. and TILTON, E.W. Test with acaricides against the brown wheat mite. *Journal of Economic Entomology* 48(2): 157-161. 1955.
4. GONÇALVES DA SILVA, E.A. A "ponteiração" do cacauzeiro. *O Campo* (Brasil). (103):48. 1938.
5. SILVA, P. Problemas entomológicos do cacauzeiro com referência especial à Bahia. In VI Reunião do Comitê Técnico Interamericano de Cacau, Bahia, Brasil, 20 a 27 de maio, 1956. Salvador, Brasil, Instituto de Cacau da Bahia, 1957. pp.59-72.
6. VELLO, F. O cacau no Espírito Santo. Trabalho apresentado no Seminário Sócio-Econômico do Espírito Santo, promovido pela Confederação Nacional das Indústrias do Espírito Santo. (Mimeografado). 1961. 25 p.

RESUMO

O tripses, Selenothrips rubrocinctus (Giard), é considerado como uma das principais pragas do cacauzeiro na região de Linhares, Espírito Santo, Brasil.

No combate às larvas e adultos do tripses infestando folhas e frutos do cacauzeiro vários ensaios foram realizados em campo, a fim de se determinar o grau de eficácia dos seguintes inseticidas: BHC

1,5%, Malathion 4,0% e Diazinon 1,5%, em pó; sob a forma líquida, Baygon 0,4%, Malathion 0,4% e Phosolone 0,4%.

O efeito dos inseticidas foi estimado em função da redução da população de larvas e adultos nos períodos de 24 horas, 15 dias, e das percentagens de frutos atacados 45 dias após os tratamentos.

Os resultados mostraram que, 24 horas após as aplicações, todos os inseticidas foram eficazes no combate às larvas e adultos do inseto. Entretanto, 15 dias após os tratamentos, somente o Baygon 0,4% e o BHC 1,5% foram eficazes.

SUMMARY

The thrips, Selenothrips rubrocinctus (Giard), is considered as one of the principal pests of the cacao region of Linhares, Espírito Santo, Brazil.

Various field tests were realized for determining the degree of thrips infesting the leaves and fruits of the cacao tree. The following insecticides were used: BHC 1.5%, Malathion 4.0% and Diazinon 1.5%, as dusts; and in liquid form Baygon 0.4%, Malathion 0.4% and Phosolone 0.4%.

The effect of the insecticides was estimated in function of the population reduction of larvas and adults in periods of 24 hours and 15 days, and the percentages of fruits attacked after 45 days from treatment.

After 24 hours the results showed that all of the insecticides were efficient in combating the larvas and adults. While after 15 days only Baygon 0.4% and BHC 1.5% were efficient.

* * *

**MORTE DE CACAUEIROS CAUSADA
POR UMA NOVA ESPÉCIE DE ÁRVORE
PARASITÁRIA**

*Paulo de T. Alvim **
*Karl W. Seeschaaf ***

Na zona cacauzeira do sul da Bahia, especialmente nos municípios de Una e Canavieiras, é comum encontrar-se em algumas plantações de cacau uma curiosa árvore localmente conhecida pelo sugestivo nome de "Mata-cacau".

Na opinião dos lavradores da região, a mencionada árvore exerceria uma ação prejudicial sobre os cacauzeiros plantados em suas proximidades, impedindo-lhes o desenvolvimento normal e, em alguns casos, chegando a provocar a sua morte.

Em 1938, Reis (2) realizou alguns estudos de campo com o objetivo de determinar as prováveis causas desta aparente ação prejudicial da árvore sobre os cacauzeiros, concluindo que a morte destes seria provocada "pela influência das raízes do "Mata-cacau". Na sua opinião, as raízes da árvore provavelmente excretariam certas toxinas que sendo absorvidas pelas raízes dos cacauzeiros ocasionariam "distúr-

bios fisiológicos e, por conseguinte, a morte".

Reis não conseguiu identificar a espécie nem a família botânica do "Mata-cacau". Segundo suas observações, os cacauzeiros afetados apresentavam os seguintes sintomas: as árvores "começam a secar e perder as folhas das extremidades tenras, perda esta que se propaga progressivamente e, atingindo todos os galhos, deixa os cacauzeiros despontados, diminuindo a produção, definhando e finalmente morrendo, abrindo-se, assim, grandes clareiras na plantação. Nas roças novas, os cacauzeiros, apesar de replantados várias vezes, tornam-se raquíticos, entram em decadência e perecem sempre".

O "Mata-cacau" foi recentemente classificado por Barroso (1) como uma nova espécie da família Santalaceae, pertencente ao gênero *Acanthosyris*, tendo recebido o nome de *A. Paulo-Alvinii* Barr. (Figura 1).

* Fitofisiólogo Principal do IICA-OEA e Diretor do CEPEC.

** Estagiário do Institut für Tropischen und Subtropischen Pflanzenbau der Georg-August-Universität Göttingen, Alemanha Ocidental.

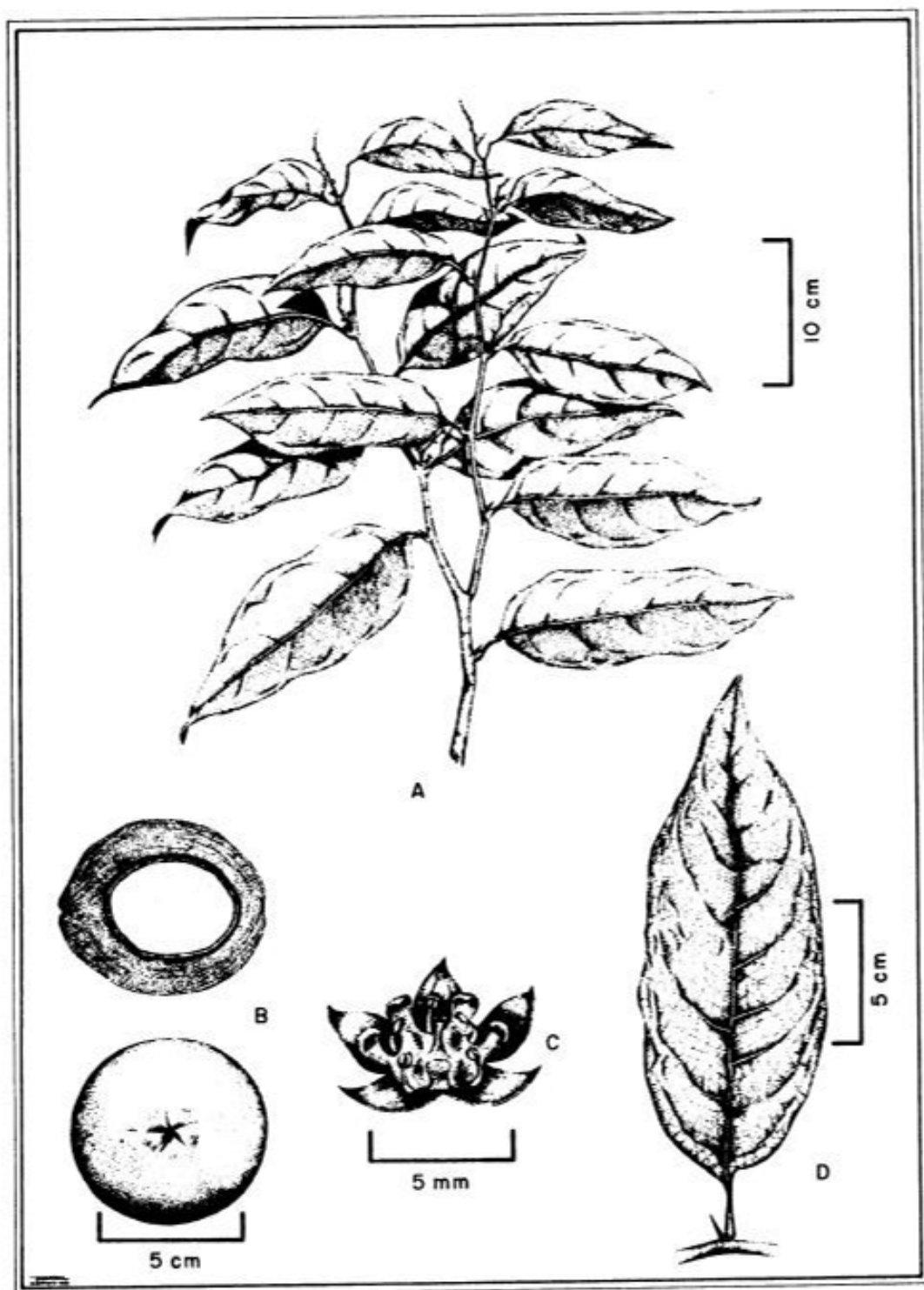


Figura 1 - *Acanthosyris Paulo-Alvinii* Barr.

A - rama; B - frutos em corte transversal e vista apical;
 C - flor; D - fôlha e espinho axilar.

Trata-se de uma árvore de 12 a 15 m de altura, com caule de 20 a 23 cm de diâmetro, cujos ramos são providos de espinhos esparsos, com 1 cm de comprimento; as folhas são oblongas, glabras, alternas, de agudas e acumina-das, com 10 a 20 cm de comprimento e 5 a 8 cm de altura, com pecíolo de 2 a 3 cm de comprimento.

A inflorescência é racemosa, axilar, pilosa, com flores dispostas em grupos de três a três sésseis, esverdeadas, hermafroditas, perigônio com cinco lacínios agudos, com 2,5 mm de comprimento, e 1 mm de largura; cinco estames, opostos aos sépalos, com filetes glabros, com 1 mm de comprimento e anteras elíticas; ovário ínfero unilocular, com três óvulos: estilete glabro, com 1,5 mm de comprimento, tridentado no ápice.

O fruto é uma drupa globosa, de pericarpo esverdeado, com polpa marron, adocicada: semente oleaginosa, de 4 a 5 cm de diâmetro, com endosperma branco, de sabor agradável.

A família das Santalaceae está representada por cerca de 30 gêneros com mais ou menos 400 espécies, distribuídas, na grande maioria, nos trópicos da África e da Ásia, algumas na Europa e América do Norte e outras na América do Sul. Muitas espécies desta família são semi-parasíticas e geralmente produzem haustórios que penetram nas raízes das plantas parasitadas.

A literatura não faz referência a nenhum caso de semi-parasitismo ou de produção de haustórios em espécies do gênero Acanthosyris, do qual existem na América do Sul apenas três espécies, inclusive a recém descrita da Bahia, objetivo do presente estudo.

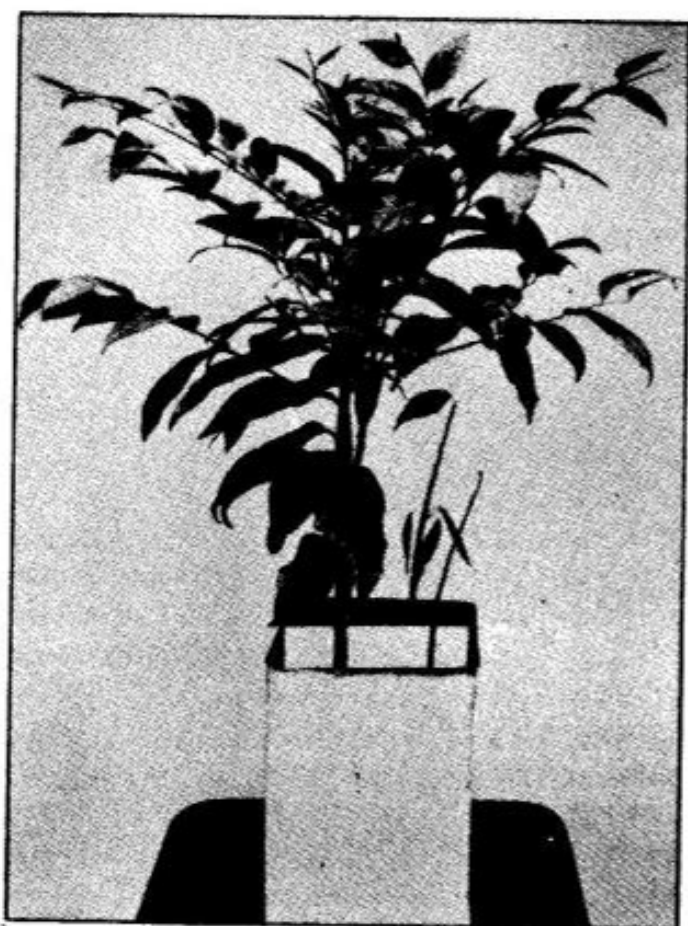
Com a finalidade de determinar se as raízes do A. Paulo-Alvini Barr. exercem ou não ação parasitária sobre as raízes do cacaueiro, foi realizado um ensaio em condições de casa de vegetação, cultivando as duas espécies em recipientes metálicos de 20 litros de capacidade (latas de querosene), contendo solo de boa fertilidade natural.

Os mencionados recipientes foram divididos longitudinalmente em duas seções por meio de uma tábua pregada em suas paredes desde a borda até o fundo.

Duas sementes previamente germinadas de Acanthosyris e duas sementes de cacau foram plantadas em cada lata.

Em uma série de 12 latas, as duas espécies ficaram separadas uma da outra pela divisão de madeira, de modo a evitar a possibilidade de contato entre suas raízes. Em outra série, também de 12, as duas espécies foram plantadas lado a lado em ambas as seções do recipiente, permitindo, desta forma, que suas raízes entrassem em contato. (Figura 2).

Durante as primeiras 3 ou 4 semanas, as plântulas de Acanthosyris mostraram um desen-



Com contato entre raízes,
mostrando plântulas mortas
de cacau. (2 a).

Figura 2 (a-b) - Plântulas de A. Paulo-Alvinii Barr. e de cacaueiro,
com 10 meses de idade.



Sem contato entre as raí-
zes, mostrando bom desen-
volvimento das plântulas de
cacau. (2 b).

volvimento muito mais lento do que o das plântulas do cacauzeiro, porém as duas espécies alcançaram praticamente o mesmo tamanho aos 6 meses de idade. Até o sétimo mês não se mostrou nenhuma diferença apreciável entre os cacauzeiros dos dois grupos de tratamento, porém no oitavo mês, observou-se que vários dos cacauzeiros, plantados lado a lado com Acanthosyris, começaram a apresentar clorose nas folhas mais novas, seguida de desfoliação (emponteiramento), em evidente contraste com as plantas do outro tratamento, que se apresentavam todas normais. Essa diferença entre os dois tratamentos tornou-se mais acentuada

quando as plantas alcançaram a idade de aproximadamente 9 meses, ocasião em que foram feitas as primeiras anotações sobre o número de plantas afetadas e sobre o número de folhas dos cacauzeiros. No décimo mês, dois dos cacauzeiros plantados ao lado do Acanthosyris secaram completamente.

Nova anotação sobre o número de plantas afetadas, número de plantas mortas e número de folhas por planta foi feita quando as plantas alcançaram a idade de 11 meses.

Os resultados (Quadro 1)

Quadro 1 - Efeito do Acanthosyris sobre o número de folhas, emponteiramento e morte de plântulas de cacau, 9 e 11 meses após o plantio. Número total de plantas por tratamento: 24.

	Com <u>Acanthosyris</u>	Sem <u>Acanthosyris</u>
A. 9 meses de idade		
Número médio de folhas por planta	11,9	16,8
Nº de plantas com emponteiramento	11	0
Nº de plantas mortas	0	0
B. 11 meses de idade		
Número médio de folhas por planta	9,8	19,1
Nº de plantas com emponteiramento	11	0
Nº de plantas mortas	4	0

mostram que apenas morreram cacaueiros e apareceram plantas afetadas com emponteiramento no tratamento em que as raízes do Acanthosyris entravam em contato com as raízes do cacaueiro (Figura 3). Comparando-se os dados sobre o número de folhas por planta nas contagens efetua-

das às idades de 9 a 11 meses, observa-se um decréscimo de 11,9 para 9,8 folhas por planta no tratamento com Acanthosyris e um aumento de 16,8 para 19,1 no tratamento sem Acanthosyris.

Removendo-se as plantas do recipiente e lavando-se com cui-



Figura 3 - Microfotografia de um haustório de A. Paul-Alvinii Barr. ligado à raiz do cacaueiro.

dados suas raízes, observou-se que as raízes laterais do Acanthosyris, quando em contato com a raiz pivotante do cacaueiro, formavam, em alguns pontos, pequenas protuberâncias ou dilatações que permaneciam firmemente aderidas à raiz do cacaueiro.

Exames de cortes transversais ao microscópio revelaram tratar-se de haustórios (Figura 4) que penetram o tecido

cortical da raiz pivotante do cacaueiro. Não se observou formação de haustórios quando as raízes do Acanthosyris entram em contato com as raízes laterais do cacaueiro.

Os resultados desse estudo demonstram que A. Paulo-Alvinii Barr. efetivamente exerce uma influência prejudicial sobre o cacaueiro (e provavelmente sobre outras espécies), a qual se deve à ação parasitária de suas raízes.

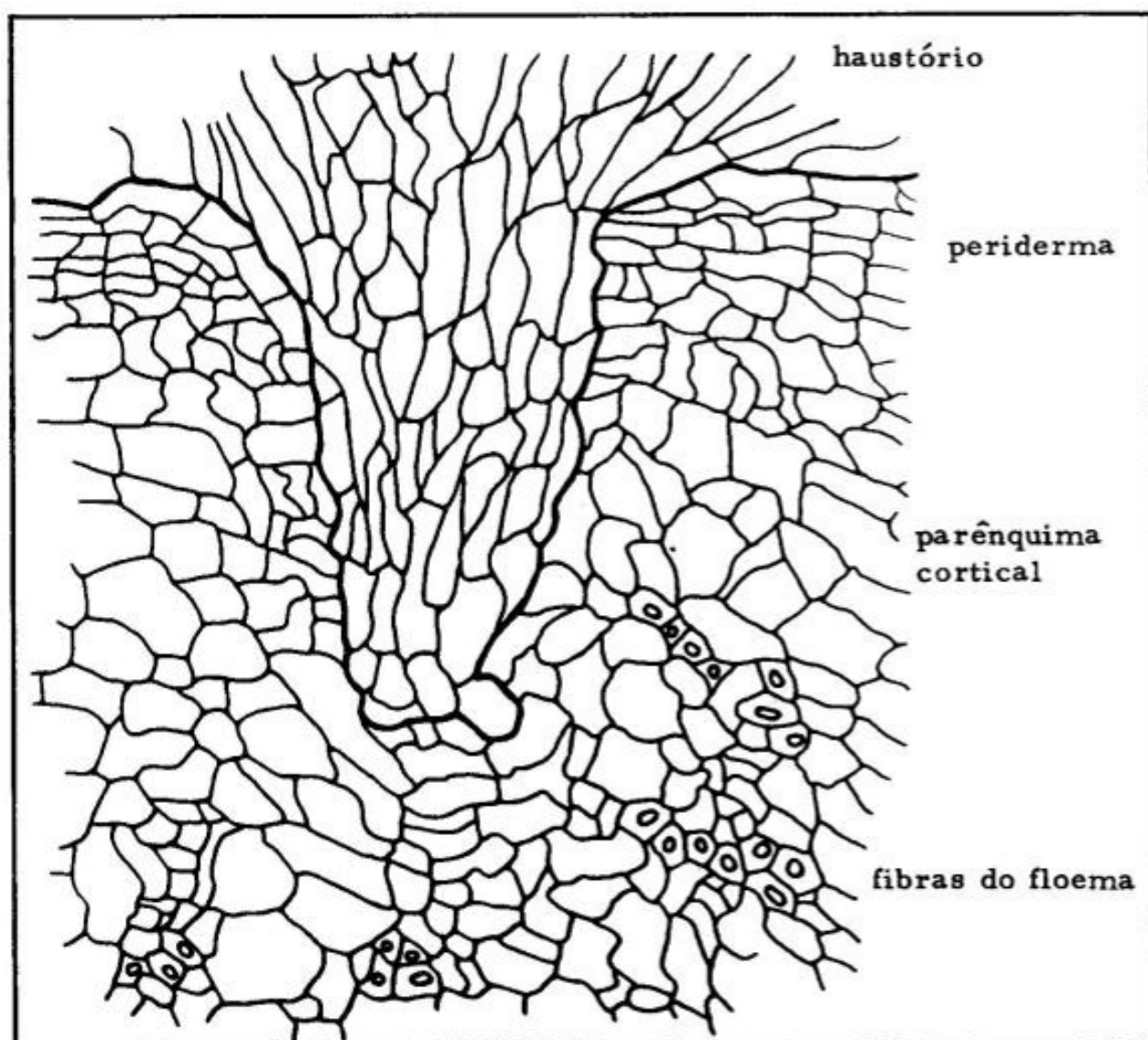


Figura 4 - Desenho esquemático de um haustório de A. Paulo-Alvinii Barr., no interior da raiz do cacaueiro.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração dos Engenheiros Agrônomos C. Stevenson e F.I. Moraes, da Seção de Fisiologia Vegetal do Centro de Pesquisas do Cacau, pela colaboração prestada na condução do experimento em casa de vegetação.

LITERATURA CITADA

1. BARROSO, G.M. *Acanthosyris Paulo-Alvinii* - Uma nova espécie de Santalaceae. In Congresso Brasileiro de Botânica, 19. Fortaleza, Brasil, 21 a 29 janeiro, 1968. Anais. pp.107-109.
2. REIS, A.B. Mata-cacau. Bahia Rural (Brasil) 5 (53):1976-1977. 1938.

RESUMO

Uma nova espécie de Santalaceae (*Acanthosyris Paulo-Alvinii* Barr.), encontrada na região cacaueira da Bahia, exerce ação prejudicial sobre os cacaueiros que crescem na sua vizinhança como resultado da ação parasitária de suas raízes, as quais produzem haustórios que penetram nas raízes do cacaueiro. Em ensaio de casa de vegetação, demonstrou-se que a nova espécie provoca o emponteiramento e a morte de plantas jovens de cacau.

SUMMARY

A recently described species of Santalaceae (*Acanthosyris Paulo-Alvinii* Barr.) grown in the cacao region of Bahia, Brazil, has been found to injure adjacent cacao plants as a result of root parasitism by means of haustoria. Die-back and death of young cacao plants caused by the new species has been demonstrated under greenhouse conditions.



TOLERÂNCIA DEL CACAO (*Theobroma cacao* L.)
AL NEMATICIDA 1,2-DIBROMO-3-CLOROPROPANO

Eduardo Jiménez Sáenz *

Antonio de Brito I. Bonates **

Entre las sustancias con propiedades nematocidas que se recomiendan para uso agrícola, el nemagón (1,2-dibromo-3-cloropropano) es la única tolerada por algunas plantas. Las otras, debido a su alta fitotoxicidad, sólo pueden usarse durante la preparación del terreno, dejando un intervalo de 15 a 20 días entre la desinfección y la siembra (2).

Con relación al cacao, hay indicaciones de que éste es tolerante al nemagón (1). La confirmación de esas observaciones puede ser de gran importancia práctica, pues existe una estrecha asociación entre el ataque de nemátodos y la muerte súbita del cacao (1). En efecto, Lordello (3) constató la presencia de hembras adultas de *Meloidogyne thamesi* Chitwood en raíces de cacao de árboles que presentaban síntomas de la referida enferme-

dad. En el suelo que rodeaba aquellas raíces, el mismo autor encontró el ectoparásito *Helicotylenchus dihistera* (Cobb) Sher. Cabe mencionar que la presencia de estos dos nemátodos fue demostrada nuevamente por Lordello ***, en muestras de raíces y rizosferas colectadas en una finca severamente atacada por la muerte súbita del cacao, en Bahía, Brasil.

En este informe se relatan los resultados obtenidos en pruebas realizadas con el objeto de medir el efecto tóxico del nemagón durante la germinación de la semilla de cacao, y de observar a largo plazo la reacción de árboles jóvenes tratados con el nematocida en condiciones de campo.

MATERIALES Y METODOS

Se usó emulsiones de nemagón preparadas a partir del pro-

* Fitofisiólogo Adjunto del IICA-OEA y Asesor Técnico del CEPEC, Itabuna, Brasil.

** Becario del Conselho Nacional de Pesquisas, del Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia y de la CEPLAC.

*** Comunicación personal del Professor Luis Gonzaga E. Lordello, del 16 de enero de 1969.

ducto comercial Nemagón-75 (Shell Nederland N.V.), cuya concentración de ingrediente activo es de 75 por ciento. Como diluyente se empleó agua.

La semilla era de un cultivar de cacao Amelonado, y fue obtenida de frutos maduros producidos en las plantaciones del CEPEC. Su limpieza se hizo frotándola varias veces con aserrín. Para quitarle el exceso de humedad se dejó orear a la sombra por varias horas, y cuando hubo necesidad de almacenarla, se trató con Dithane M-45 (Rohm & Haas), a razón de 7g por kilo de semilla, antes de colocarla en un saco de polietileno, a temperatura ambiente (25-30°C).

Los árboles de cacao, de 2 a 4 años de edad aproximadamente, habían sido sembrados en un lote fuertemente atacado por la muerte súbita, en una finca particular.

Efecto del nemagón en el crecimiento inicial del cacao. Semilla fresca o almacenada por 5 días, fue pelada a mano antes de colocarla a germinar en cajas de Petri (10 semillas/caja) que contenían 10ml de las "soluciones-tratamiento" especificadas en el Cuadro 1. El ensayo fue repetido cuatro veces. Al cabo de 15 días se midió la influencia del nematicida en la elongación del hipocotilo, el crecimiento de la raíz y la acumulación de materia seca en esos órganos.

Efecto del nemagón aplicado al suelo:

a. Antes de la siembra de semilla. Con esta prueba se buscó confirmar la observación hecha previamente en este laboratorio (1), según la cual es recomendable dejar transcurrir un intervalo de 8 a 15 días entre la desinfección del suelo y la siembra de semilla de cacao a fin de que no se retarde el crecimiento inicial de la planta.

Se usó tierra sospechosa de estar contaminada con nemátodos nocivos al cacao. Una vez en el invernadero, aquella fue distribuida en 100 sacos de polietileno de 3 kg de capacidad. La mitad de la muestra recibió 10 ml/saco de Nemagón-75 diluido 1:10, y suficiente agua de riego para forzar la penetración del producto. La mitad que sirvió de testigo sólo recibió agua. La siembra se efectuó una semana más tarde, y se depositó una semilla por saco. Después de 9 meses de observación, se estimó el vigor de las plantas a través del crecimiento del tallo (distancia entre la cicatriz cotiledonal y la yema apical) y la cantidad de hojas.

b. En condiciones de campo. Diez árboles jóvenes, de diferente tamaño y aparentemente sanos, fueron escogidos para aplicarles de 20 a 60 ml de nemagón (emulsión del 7,5% de ingrediente activo). Las dosis respec-

Cuadro 1 - Efecto del nemagón en el crecimiento inicial del cacao. A. Semilla fresca. B. Semilla almacenada por 5 días en un saco de plástico, con DITHANE. Previo a la aplicación de los tratamientos *, la semilla fue pelada a mano y luego distribuida en grupos de 10 por caja de Petri. El ensayo fue repetido cuatro veces en el laboratorio, a 25-30°C, y duró 15 días.

Tratamiento	Semilla Fresca						Semilla Almacenada					
	Longitud (mm)			Peso seco (g)			Longitud (mm)			Peso seco (g)		
	Tallo	Raíz	T/R	Tallo	Raíz	T/R	Tallo	Raíz	T/R	Tallo	Raíz	T/R
H ₂ O	7.0	4.6	1.5	0.75	0.35	2.1	6.3	1.6	3.9	0.62	0.22	2.8
25 ppm (v/v)	6.2	4.4	1.4	0.74	0.45	1.7	6.8	2.3	3.0	0.66	0.24	2.8
50 "	6.0	4.0	1.5	0.59	0.41	1.4	6.3	1.8	3.5	0.63	0.20	3.2
100 "	6.0	4.0	1.5	0.73	0.45	1.6	6.6	2.0	3.3	0.63	0.26	2.4
200 "	6.3	4.4	1.4	0.72	0.38	1.9	6.1	1.5	4.1	0.56	0.18	3.1
400 "	7.0	4.9	1.4	0.65	0.29	2.2	6.6	2.2	3.0	0.57	0.22	2.6
2 000 "	6.6	3.4	1.9	0.52	0.13	4.0	-	-	-	-	-	-
4 000 "	4.9	1.4	3.5	0.43	0.11	3.9	-	-	-	-	-	-

* Preparados a partir del producto emulsionable, NEMAGON-75, distribuido por la Companhia Brasileira de Produtos Químicos SHELL.

tivas fueron divididas en alícuotas de 5 ml y depositadas a 15 cm de profundidad en agujeros cavados alrededor del tronco. La distancia entre agujeros era aproximadamente de 20 cm; en general se abarcó el área de suelo que estaba debajo de la copa del árbol. Por último se cubrieron los agujeros para evitar pérdidas por volatilización.

RESULTADOS Y DISCUSION

Efecto del nemagón en el crecimiento inicial del cacao. Admitiendo que el nematocida haya sido absorbido por la semilla de cacao durante la germinación, los resultados que aparecen en el Cuadro 1 muestran que no hubo efecto tóxico en el crecimiento hasta una concentración de 400 ppm (v/v). Esta observación es válida tanto para las plántulas producidas por la semilla fresca como por la almacenada durante 5 días. Con dosis más altas de nemagón (2 000 y 4 000 ppm), se manifestó una reducción del crecimiento del "eje embrionario", que juzgando por los valores de la relación tallo: raíz (T/R), afectó con mayor intensidad el crecimiento de la raíz primaria que la elongación del hipocotilo. Es interesante destacar, sin embargo, que aún la dosis máxima experimentada, no fue letal para la semilla de cacao. Por el momento se carece de información para explicar el efecto inhibidor del nemagón en el crecimiento radical, pero es posible que se deba a una interferencia en la división celular en el meristema apical correspondiente.

El almacenamiento de la semilla en un saco plástico durante cinco días, definitivamente modificó la capacidad de crecimiento de la raíz, según indica el aumento de la relación T/R en todos los tratamientos.

Efecto del nemagón aplicado al suelo:

a. Antes de la siembra. Los resultados obtenidos en esta prueba confirman la observación previa (1) de que conviene dejar pasar una semana entre la desinfección del suelo y la siembra de la semilla de cacao. En efecto, después de 9 meses de crecimiento, las diferencias en longitud del tallo y el número de hojas por planta entre el grupo tratado y el testigo, fueron insignificantes.

b. En condiciones de campo. Diez meses más tarde, en dos árboles representativos del grupo tratado en el campo pudo notarse que el vigor de ellos no sufrió a causa de la desinfección del suelo con 40 ml (Figura 1) ó 60 ml (Figura 2) de nemagón al 7,5 por ciento. Más aún, a través de las visitas efectuadas a la plantación durante el mes siguiente al tratamiento, se constató que el nematocida tampoco indujo clorosis o desfoliación de las plantas. Observaciones similares también fueron hechas (resultados sin publicar) en un ensayo de invernadero en el cual se agregaron dosis excesivas de nemagón al 7,5 por ciento (hasta 40 ml/5 litros de suelo) a plantas "horqueteadas" que crecían en maceteros.

Figura 1 - Arbol de cacao de aproximadamente 3 años de edad. Diez meses antes recibió 40ml de una emulsión de nemagón al 7,5%, los que fueron distribuidos en ocho agujeros de 15cm de profundidad, separados entre si por 20 cm aproximadamente. La densidad del follaje sugiere que el vigor del árbol no sufrió con la desinfección del suelo.



Figura 2 - Arbol de cacao que recibió un tratamiento semejante al de la Figura 1, excepto que la dosis de nemagón fue de 60 ml. Nótese que fructificó normalmente para su edad (4 años aproximadamente).

CONCLUSIONES

Con base en los presentes resultados puede concluirse que el cacao es una planta muy resistente al nemagón, y que este nematocida puede usarse con seguridad tanto en la desinfección del suelo cuando se está en la fase de preparación de mudas (almácigo), como cuando se desea tratar plantaciones infestadas con nemátodos.

AGRADECIMIENTOS

El autor principal se complace en reconocer la amplia colaboración recibida del Sr. Waldemar Garcia, propietario de la Finca Oriente, Municipio de Almadina, Bahía, Brasil, y de los Srs. Aflande P. de Souza y Edmundo Sant'Ana, auxiliares de laboratorio de la División de Fisiología Vegetal del CEPEC.

LITERATURA CITADA

1. JIMÉNEZ S., E. Relación entre el ataque de nemátodos y la muerte súbita del cacao (*Theobroma cacao* L.) en Bahia, Brasil, Turrialba 19(2):225-260. 1969.
2. LORDELLO, L. G. E. Nematóides das plantas cultivadas. São Paulo, Nobel, 1968. 43 p.
3. _____. Nematóides associados a uma doença do cacaueiro. Revista de Agricultura (Brasil) 43(3-4): s.p. 1968.

RESUMEN

Se estudió el posible efecto fitotóxico del nemagón durante tres estados de crecimiento del cacao: germinativo, juvenil y semiadulto, encontrándose que la semilla toleró perfectamente bien hasta 400 ppm (v/v) de nemagón en el medio circundante. Dosis excesivas (4000 ppm), aunque no fueron letales, redujeron el crecimiento del eje embrionario. Se confirmó además, la observación de que es necesario dejar pasar al menos 8 días entre la desinfección del suelo y la siembra de la semilla.

Plantas juveniles o entrando en la etapa reproductiva, mostraron ser completamente insensibles al tratamiento del suelo cercano al tronco, pues 40 ó 60 ml de una emulsión de nemagón del 7,5%, apli-

cados en alícuotas de 5 ml a 15 cm de profundidad, no causaron clorosis o defoliación, ni tampoco interfirieron con la fructificación del cacao.

SUMMARY

The possible toxic effect of nemagon on cacao was studied during germination, seedling and early mature stages. It was found that the seed can tolerate as much as 400 ppm (v/v) of nemagon in the germinating medium. Very high concentrations (4 000 ppm), although non lethal, interfered with the growth of the embryonic axis. Also it was confirmed that it is necessary to allow a period of at least 8 days between soil disinfection and sowing.

Either young plants or trees just entering the reproductive stage, showed to be resistant to the treatment of the soil near their trunks, since 40 or 60 ml of a 7.5% nemagon emulsion, applied in 5 ml aliquots at 15 cm deep, did not cause chlorosis or defoliation, and furthermore, did not interfere with fruiting.



CAPACIDADE PRODUTIVA DE LATOSSOLOS DA REGIÃO CACAUEIRA BAIANA

*L. Ferreira da Silva **
*Emo R. de Miranda ***

Os latossolos, apesar de sua grande expressão geográfica na zona cacaueira da Bahia — mais de 2,5 milhões de hectares (6) — vêm sendo pouco utilizados com a agricultura, face à sua pobreza químico-mineralógica.

No entanto, devido às excelentes condições físicas de que são dotados, respondem bem à fertilização, conforme trabalhos efetuados em regiões possuidoras de solos similares (3) e na região cacaueira da Bahia (1 e 5).

Grande parte dos latossolos possui relevo pouco movimentado, perfeitamente mecanizável, bem drenado, o que lhe garante maior importância agrícola potencial, em virtude de se poder empregar técnicas agronômicas avançadas.

Em face da disponibilidade desses solos, procurou-se, através do presente estudo, determinar, numa primeira fase e em

condições de estufa, a reação dos mesmos à adubação e calagem em plantas jovens de cacau, visando a uma possível expansão desta lavoura nos latossolos do sul da Bahia.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na casa de vegetação da Divisão de Solos do Centro de Pesquisas do Cacau.

Para tal, foram colhidas amostras, na profundidade de 0-20 cm, de solos de quatro unidades de latossolos: Colônia, Una, Valença e Arataca.

Utilizou-se, como delineamento experimental, um fatorial 4x3, com quatro repetições, onde se compararam os solos com três níveis de adubação: O, NPK (dose simples) + calagem e NPK (dose dupla) + calagem.

* Chefe do Setor de Pedologia - Divisão de Solos do CEPEC.

** Chefe do Setor de Fertilidade - Divisão de Solos, atualmente no IICA-Costa Rica, fazendo estudos de Pós-Graduação.

A dose simples constou de 100, 150 e 100 mg, respectivamente, de N, P_2O_5 e K_2O por kg de solo, nas formas de sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio. A calagem foi calculada em função dos teores trocáveis de Al^{+++} e $Ca^{++} + Mg^{++}$ existentes em dado tipo de solo.

Foram utilizadas plântulas de cacau "Catongo" previamente selecionadas, por diâmetro, altura e número de folhas, e plantadas em sacos plásticos que con-

tinham 10kg de solo e estavam perfurados na sua posição média inferior.

Para fins de interpretação estatística, tomaram-se dados de diâmetro, área foliar e peso seco da parte aérea e das raízes, aos 9 meses de idade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 acham-se re-

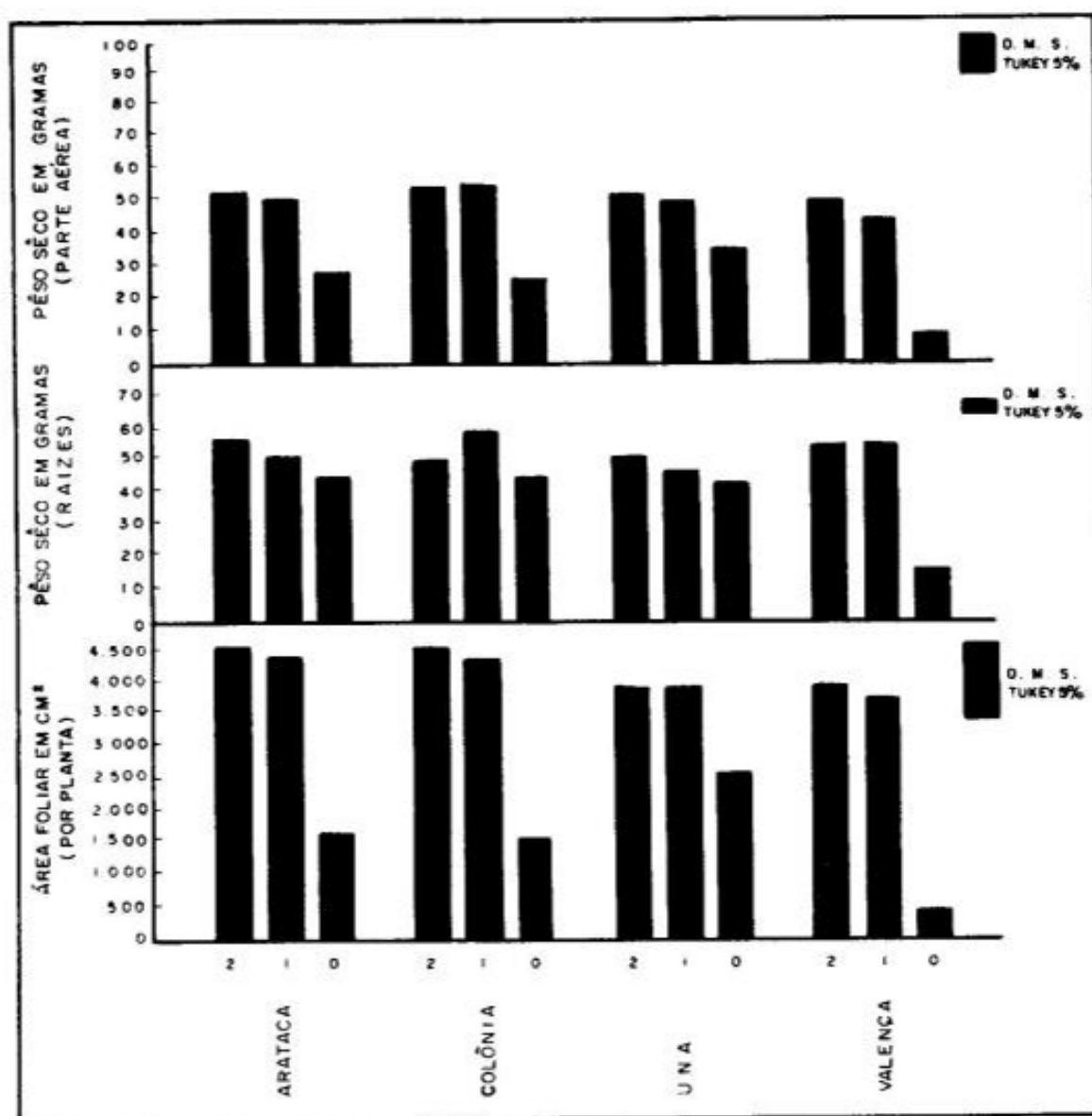


Figura 1: Resultados alcançados, em peso seco (parte aérea e raízes) e área foliar, nos quatro solos ensaiados a 3 níveis de adubação (0, 1 e 2).

presentados os resultados alcançados no presente ensaio, em termos de peso seco das plantas (parte aérea e raízes) e área foliar.

Verifica-se que as unidades apresentam respostas variáveis, havendo diferenças de comportamento das plantas testemunhas, sobretudo entre as unidades Una e Valença.

Nota-se, ainda, maior reação absoluta à fertilização nos solos Arataca e Colônia, em comparação com as unidades Valença e Una, apesar de não diferirem estatisticamente.

Respostas excepcionais, no entanto, foram obtidas no solo Valença (Figura 2 e 3), onde se verificou um aumento da ordem de 972% na dose 1 em relação à testemunha, evidenciando, claramente, maior amplitude de reação deste solo à adubação em comparação aos demais. Entretanto, em termos de produtividade (produção absoluta), tal resposta está aquém das obtidas nos demais solos ensaiados.

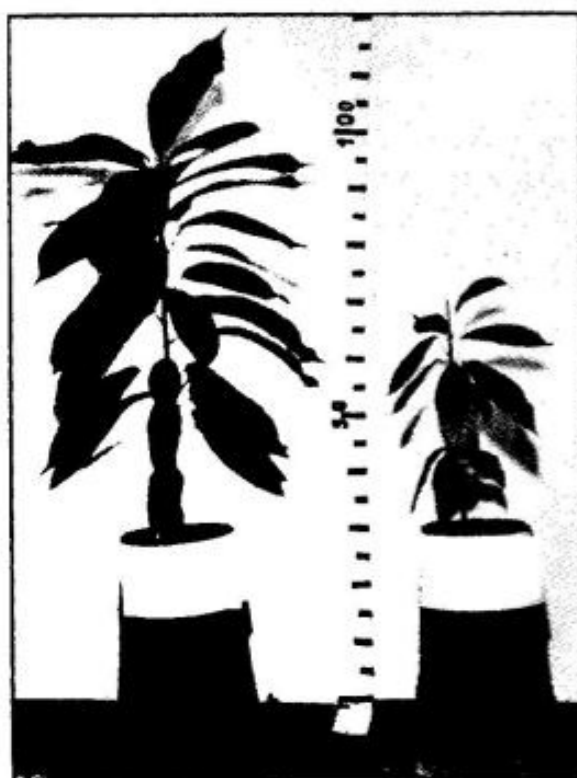


Figura 3: Desenvolvimento vegetativo do cacau "Catongo" em solos da unidade Valença: testemunha (à direita) e NPK (dose simples) + calagem.

Os efeitos ocasionados pela adubação + calagem e para as interações adubos x latossolos e entre grupos de latossolos, foram

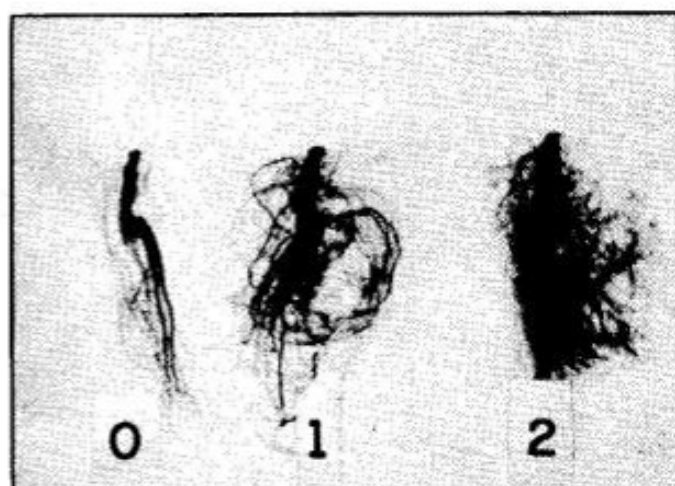


Figura 2: Desenvolvimento do sistema radicular do cacau em solos da unidade Valença; 0: testemunha, 1: NPK (dose simples) + calagem e 2: NPK (dose dupla) + calagem.

altamente significativos, não diferindo, no entanto, estatisticamente, as produções alcançadas entre as doses 1 e 2. Tais resultados concordam com os de Miranda e Prado (4), Silva e Cabala (7) e Miranda et al (5).

Os dados contidos no Quadro 1 mostram que, na profundidade de 0-20cm, os latossolos podem diferir em teores nutritivos, não se verificando este fato à medida que se aprofunda no perfil (a partir de 20cm), onde os valores decaem a níveis iguais (Quadro 2).

Assim é que, apesar de não ser o geral, os solos ensaiados apresentam-se em dois grupos de fertilidade: Arataca/Una e Colônia/Valença. Segundo níveis estabelecidos por Cate (2), o primeiro possui teores altos de Ca^{++} + Mg^{++} , médios de K e baixos de P, enquanto os mesmos nutrientes são baixos no segundo grupo, que é o comum dos latossolos da Bahia (8).

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Como se depreende do pre-

sente trabalho, os latossolos da região cacaueteira baiana respondem bem à fertilização com valores altamente significativos.

Dada a diferença nutritiva da camada superficial destes solos, os níveis percentuais de reação são variáveis, porém a produtividade absoluta dos quatro latossolos praticamente se iguala, não havendo, estatisticamente, diferenças entre eles. Tal diferença de fertilidade é constatada apenas nos primeiros 20cm e deve-se a problemas ligados à posição topográfica, vegetação e uso da terra. Nas camadas mais inferiores verifica-se uma homogeneidade de fertilidade, que é característica dos solos desse grande grupo.

Com o nível 1 de adubação se alcançou o limite máximo de produtividade, fato que sugere que esse nível deve ser usado como valor básico em futuros experimentos de fertilização.

Recomenda-se a continuação de estudos afins, dada a disponibilidade desses solos na região

Quadro 1 - Análises químicas da camada superficial de vários Latossolos da região cacaueteira baiana.

Latosolos	Complexo Sortivo (mE/100g) Acetato de Amônio N pH 7							VZ	pH	P ₂ O ₅
	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ⁺⁺⁺ + H ⁺	T			
Arataca	2,3	2,8	0,20	0,13	5,43	0,10	5,53	98	4,8	-
Una	3,7	1,4	0,21	0,13	5,44	6,39	11,83	45	5,2	0,4
Valença	0,2	0,8	0,10	0,35	1,45	6,21	8,26	17	5,0	0,2
Colônia	0,6	0,65	0,07	0,07	2,77	6,40	9,17	30	5,0	0,6

Quadro 2 - Fertilidade de quatro perfis de Latossolos da região cacaueira baiana.

Horizontes	Ca++				Mg++				K+				Na+				H + Al			
	A	B	C	D	A	B	-C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
A ₁	0,96	1,67	0,2	1,76	2,25	0,96	0,8	0,66	0,21	0,09	0,10	0,13	0,12	0,18	0,35	0,12	3,5	7,7	6,8	7,7
A ₃	0,00	0,65	0,2	0,83	1,19	0,32	0,8	0,38	0,05	0,04	0,09	0,10	0,09	0,13	0,32	0,10	5,3	5,4	5,8	7,2
B ₁	0,00	0,63	0,3	0,00	0,99	0,20	0,3	0,47	0,03	0,03	0,09	0,03	0,12	0,14	0,37	0,09	5,0	4,3	4,2	3,9
B ₂	0,00	0,98	0,1	0,00	0,90	0,33	0,2	0,36	0,04	0,01	0,07	0,02	0,10	0,16	0,35	0,11	3,8	2,8	3,6	0,4
B ₃	0,00	0,84	0,2	0,00	0,64	0,22	0,2	0,32	0,02	0,02	0,09	0,02	0,10	0,12	0,26	0,10	8,2	2,5	2,2	0,4

A - Arataca C - Valença
B - Una D - Colônia

cacaueira baiana, visando ao aproveitamento racional dos mesmos com a cultura do cacau e outras de clima tropical úmido,

além de pesquisas, em fase de campo, com a mesma finalidade, como refôrço aos estudos iniciais de estufa.

LITERATURA CITADA

1. CABALA, R., R.P. et al. Deficiências minerais e efeitos da adubação na região cacaueira da Bahia. In Conferência Internacional de Pesquisas em Cacau, 2ª, Salvador e Itabuna, Bahia, Brasil, 19 a 26 de novembro, 1967. Memórias. Itabuna, Centro de Pesquisas do Cacau, 1969. pp. 436-442.
2. CATE, R. Sugestões para adubação na base de análises de solo. 2ª Aproximação. International Soil Test Program. Recife, Pernambuco, Brasil, 1965. 16 p.
3. FREITAS, L.M.M. de et al. Agricultura no cerrado; Efeitos da calagem e adubação na produção de algodão, milho e soja em três solos de campo cerrado. Simpósio Sobre o Cerrado, São Paulo, Brasil, 5 a 7 de dezembro, 1962. São Paulo. Editora da Universidade, 1963. pp. 323-357.
4. MIRANDA, E. R. de e PRADO, E. P. do. Influência da umidade disponível sobre o aproveitamento de duas fontes de fósforo por plântulas de cacau. In Conferência Internacional de Pesquisas em Cacau, 2ª, Salvador e Itabuna, Bahia, Brasil, 19 a 26 de novembro, 1967. Memórias. Itabuna, Centro de Pesquisas do Cacau, 1969. pp. 476-480.
5. _____ et al. Respostas à adubação em algumas unidades de solos da região cacaueira da Bahia (No prelo).
6. OLMOS, J. et al. Interpretação preliminar da carta de solos da região cacaueira. In Congresso brasileiro de ciência do solo, 10º, Piracicaba, São Paulo. 1965.
7. SILVA, L.F. da y CABALA R., F.P. Posible expansión del área cacaotera de Bahia y Espírito Santo com el empleo de fertilizantes. In Reunión del Grupo Técnico de Trabajo de la FAO sobre Producción y Protección del Cacao, 2ª, Roma, Itália, 19-23 septiembre, 1966. (PL: Ca/66/20).
8. _____ et al. Solos das bacias inferiores dos rios Almada e Cachoeira. Itabuna, Brasil. Centro de Pesquisas do Cacau. Comunicação Técnica nº 23. 1969. 55p.

RESUMO

O presente trabalho objetivou, sob condições de estufa, determinar a produtividade dos latossolos da região cacaueira baiana, para fins de utilização dos mesmos em culturas de clima tropical úmido, sobretudo cacau, face à disponibilidade desses solos no Sul da Bahia — mais de 2,5 milhões de hectares.

Utilizou-se, como delineamento experimental, um fatorial 4x3, com quatro repetições, onde se compararam quatro solos com três níveis de adubação + calagem, usando-se o cacau "Catongo" como planta indicadora. Para fins de interpretação estatística, tomaram-se dados de diâmetro, área foliar, peso seco das raízes e da parte aérea aos 9 meses de idade.

As respostas à fertilização + calagem foram altamente significativas para os solos ensaiados. Entre latossolos, no entanto, não houve, estatisticamente, diferenças de produtividade, atestando que, indistintamente, estes solos, quando fertilizados, respondem bem a esta prática agrônômica, uma vez que são dotados de excelentes condições físicas.

Determinou-se o nível ideal de adubação que poderá servir de base à implantação de cultivos cacaueiros.

Ademais, em face dos resultados obtidos, recomenda-se a continuação de estudos afins nesses latossolos, visando ao aproveitamento racional dos mesmos com a cultura do cacau e outras de interesse à região cacaueira da Bahia.

SUMMARY

The object of the present work was to determine the productivity of latossols with the aim of future utilization with tropical crops including cacao in the cacao region of southern Bahia. This is of importance as there are more than 2.5 million hectares of these soils available.

A 4x3 factorial experimental design was used with four repetitions. Four soils were compared with three fertilizer and lime levels using the cacao variety "Catongo" as a plant indicator. Statistic interpretation was based on data of the diameter, leaf area, dry weight of roots and aerial parts at nine months.

The fertilizer and lime responses were highly significant for the soils tested. There were no statistical differences of productivity between the latossols which suggests that these soils with there excellent physical conditions respond well to fertilizers. The ideal fertilizer levels were determined for planting cacao.

The continuation of these studies are recommended with the aim of future use of these soils for cacao and other crops of interest to the Bahian cacao region.



ARTIGO NOTICIOSO

CANCRO EM CACAUEIROS NA BAHIA

*Hermínio M. Rocha e C. Ram **

O "cancro" do cacaueiro é uma enfermidade que tem causado prejuízos consideráveis, em plantações de cacau, especialmente do tipo "Criollo", no Ceilão, (6), nas Ilhas do Pacífico (7, 8) e na Colombia (3). Na Nigéria, Gana e outros países a doença tem se manifestado com pouca intensidade, não constituindo problema sério (2, 4).

Na região cacaueira da Bahia, a enfermidade foi assinalada por Bondar (1) em 1936 e mais recentemente por Lellis (5) em 1964 em forma esporádica sem causar aparentemente prejuízos consideráveis, uma vez que os seus estragos se limitavam a pequenas lesões na casca do tronco e galhos.

A partir de setembro de 1970, vários lavradores, em diversos locais da região cacaueira, foram surpreendidos pela presença em seus cacauais de inúmeras plantas atacadas pela doença, assinalando-se, em alguns casos, diversas plantas mortas. Até o presente, a enfermidade foi constatada nos municípios de Arataca, Camacã, Itacaré, Itabuna, Ibicaraí, Mascote, Pau Brasil, Potiraguá, Una, Ubaitaba.

* Fitopatologistas do CEPEC, Itabuna, Brasil.

Agente causal.

O "cancro" do cacaueiro tem como agente principal o fungo Phytophthora palmivora, que é também o causador da "podridão parda" dos frutos. Outro fungo, Calonectria rigidiuscula está associado ao "cancro" como agente secundário. De acordo com estudos já realizados na Divisão de Fitopatologia do CEPEC, constatou-se na região cacaueira da Bahia a presença de Phytophthora palmivora e também de outro fungo, do gênero Nectria em lesões de cacaueiro com "cancro". Observou-se ainda, que as plantas mortas e as severamente atacadas já em estágio adiantado de debilidade apresentam inúmeras perfurações causadas por um pequeno inseto do gênero Xyleborus.

A incidência da enfermidade em forma mais grave a partir de 1970, possivelmente se explique pelas condições excepcionalmente favoráveis à "podridão parda". Durante o período de maio a agosto de 1970, o percentual de dias chuvosos foi superior a 90%, situação bem diferente dos anos anteriores. Esta frequência diária de precipitação, associada à baixa temperatura durante este período contribuíram para a manutenção de um alto nível de umidade relativa do ar, fator essencial para a manifestação da doença.

Sintomas.

Os sintomas do "cancro" são caracterizados pela presença de manchas escuras sobre a casca do tronco ou dos ramos, variando seu tamanho desde poucos centímetros até 1 m de extensão. Em alguns casos, quando a lesão está bem desenvolvida, observa-se uma secreção avermelhada e, geralmente, neste estágio, a parte da casca atingida torna-se fendilhada. Algumas vezes encontram-se mais de 20 lesões em uma só planta, distribuídas desde a parte inferior do tronco até os ramos mais altos. Quando a lesão circula totalmente o tronco, a planta morre, ficando algumas vezes ainda com a sua folhagem presa. Uma raspagem da casca mostra o tecido escurecido e, em alguns casos, a lesão atingindo o lenho (Figura 1). Ocorre também morte de ramos isolados, sendo comum em plantas atacadas a presença de ramos chupões mortos.

Disseminação.

A enfermidade se propaga de uma planta doente para outra sadia, principalmente através dos instrumentos de poda (7, 8).

Contrôle.

O controle do cancro do cacaueiro nas Ilhas do Pacífico era antigamente feito pela remoção e queima de todas as plantas atacadas. Ultimamente a enfermidade é controlada eficientemente da seguinte maneira:

1. Remoção do tecido doente das lesões iniciais ou que atingiram somente metade do diâmetro do caule e cobertura do tecido exposto com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% e piche.

2. Remoção e queima das plantas mortas e irrecuperáveis.

3. Evitar o plantio de cacau do tipo "Criollo".

4. Nas operações de poda do cacaueiro em áreas contaminadas, esterilizar os instrumentos de trabalho em solução de hipoclorito de sódio a 0,5% após podada cada planta, e colocar piche nos locais de corte. Desta forma se diminui o perigo de contaminação das plantas sadias.

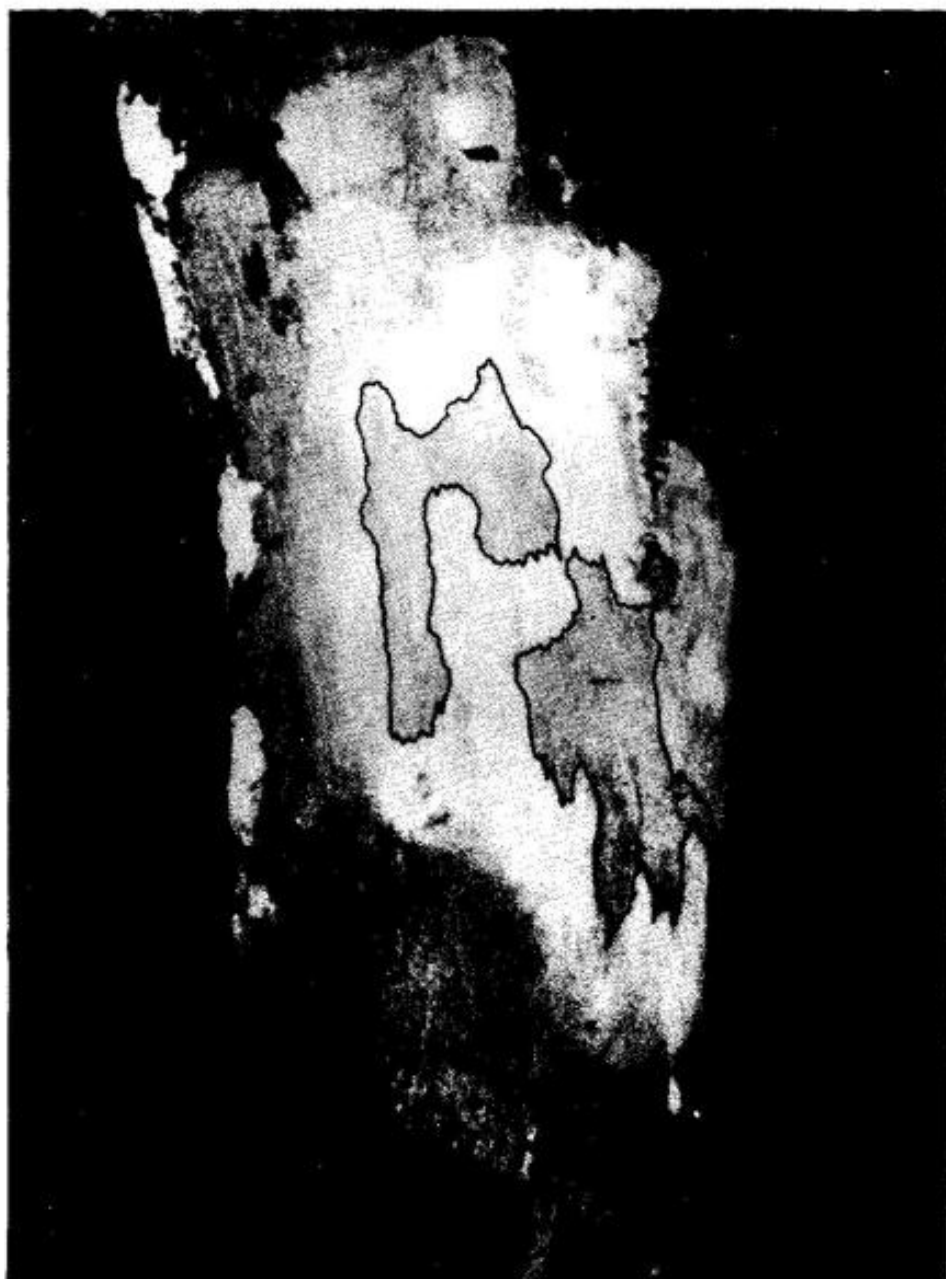


Figura 1 - Lesão causada por P. palmivora sobre o tronco do cacaueiro atingindo o lenho.

Estudos em andamento.

A Divisão de Fitopatologia do CEPEC está realizando vários estudos no sentido de determinar, entre outras coisas, o grau de patogenicidade dos fungos isolados das plantas com "cancro", e o melhor método de controle da doença. Resultados preliminares mostram que, dos fungos isolados, somente P. palmivora foi patogênico quando inoculados em plantas adultas de cacau. Aparentemente não existem diferenças entre as cêpas de P. palmivora isoladas do tronco e do fruto.

LITERATURA CITADA

1. BONDAR, G. A fitopatologia e a cultura cacaueira no Brasil. *Rodriguesia* 2:197-198. 1936.
2. CROWDY, S. H. Observations on the pathogenicity of Calonectria rigidiuscula (Berk. & Br.) Sacc. on Theobroma cacao L. *Annals of Applied Biology* 34(1):45-59. 1947.
3. GARCIA, B. C. y NAUNDORF, G. Control del cancro en el tronco del árbol de cacao. *Cacao en Colombia* 1:51-54. 1952.
4. FIRMAN, I. D. and VERNON, A. J. Cocoa canker caused by Phytophthora palmivora. *Annals Applied Biology* 65(1):65-73. 1970.
5. LELLIS, W. T. Phytophthora palmivora (Butl.) Butl. causando cancro em cacaueiros na Bahia. *Cacau Atualidades* (Itabuna, Brasil) 1(2):6. 1964.
6. TOLLENAAR, D. Phytophthora palmivora of cocoa and its control. *Netherlandes Journal of Agricultural Science* 6(1):24-38. 1958.
7. ZAIGER, D. The cacao canker disease. Agricultural Extension, Circular nº 1. Trust Territory of the Pacific Islands, Mariana Island. 1964.
8. _____ and ZENTMYER, G.A. Phytophthora canker of Cacao in the Caroline Islands. *Plant Disease Report* 49:565-567. 1965.



COMITÊ EDITORIAL

Paulo de T. Alvim, Diretor do CEPEC
Fernando Vello, Chefe da Divisão de Genética
Hermínio M. Rocha, Chefe da Divisão de Fitopatologia
Antônio H. Mariano, Chefe da Divisão de Diversificação
Antonio J. Ventocilla, Assistente da Divisão de Entomologia
Percy Cabala R., Chefe do Setor de Fertilidade
Maria Helena Alencar, Técnico da Divisão de Economia
Luis Carlos Cruz, Comunicação, IICA-CEPLAC,
Coordenador do Comitê.

EDITOR PRINCIPAL

Luis Carlos Cruz

EDITOR ASSISTENTE

José Correia de Sales

COMPOSIÇÃO

Adernoel V. Câmara

MONTAGEM

Ney Seára Costa

FOTOLITO

João C. de Oliveira

IMPRESSÃO

Edelvito P. Lavinsky

A Revista Theobroma é totalmente preparada e impressa pelo sistema offset, na Divisão de Comunicação (DICOM) da CEPLAC.

Tiragem: 3 000 exemplares.

Podem-se solicitar exemplares da Revista, dirigindo-se a: Chefe da DICOM, CEPLAC. Caixa Postal 7. Itabuna, Bahia, Brasil.



COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DE RECUPERAÇÃO ECONÔMICO-RURAL DA LAVOURA CACAUEIRA

