



Novas técnicas no controle de doenças e pragas do cacaueiro

JOÃO LOUIS PEREIRA
PAULO FERNANDO NUNES DA CRUZ

Boletim Técnico 124

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

Centro de Pesquisas do Cacau
km 22, Rodovia Ilhéus—Itabuna
Bahia, Brasil

1984

COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA

Órgão vinculado ao Ministério da Agricultura

Presidente: Nestor Jost, **Ministro da Agricultura;** **Vice-Presidente:** Carlos Viacava, **Diretor da CACEX;** **Secretário-Geral:** José Haroldo Castro Vieira; **Secretário-Geral Adjunto:** Emo Ruy de Miranda; **Coordenador Técnico-Científico:** Paulo de Tarso Alvim; **Coordenador Regional:** Lício de Almeida Fontes.

BOLETIM TÉCNICO

Publicação de periodicidade irregular, editada pelo Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), destinada à veiculação de artigos científicos e de divulgação técnica, relacionados com assuntos agrônômicos e sócio-econômicos de interesse das regiões produtoras de cacau, de autoria de pesquisadores e técnicos da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), e eventualmente de técnicos de outras instituições.

Chefe do CEPEC: João Manuel de Abreu; **Chefe Adjunto:** Manoel Malheiros Tourinho. **Comissão de Editoração (COMED):** Jorge Octavio Moreno, **Coordenador:** Ronald Alvim; Maria Bernadeth Machado Santana; Antônio Henrique Mariano; Ariovaldo Matos; Leda Góes Ribeiro; José Luiz Bezerra.

Editor: *Jorge Octavio Alves Moreno*

Composição: *Odeth Nunes da Silva*

Diagramação e Montagem: *Diana Lindo*

Assinatura anual poderá ser feita mediante o envio de Cr\$ 2.500,00 (dois mil e quinhentos cruzeiros) em cheque nominal à CEPLAC – Divisão de Finanças, pagável em Itabuna, BA, ao seguinte endereço:

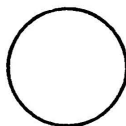
BOLETIM TÉCNICO
CEPLAC/DIBID – Caixa Postal 7
45.600 – Itabuna, Ba.

Boletim Técnico I

1970

Ilhéus, Comissão Executiva do Plano
da Lavoura Cacaueira, 1970 –
22,5 cm

1. Cacau – Periódicos. I. Comissão Executiva do
Plano da Lavoura Cacaueira, ed.



CDD 630.7405



ISSN 0100 – 0845

Novas técnicas no controle de doenças e pragas do cacaueiro

JOÃO LOUIS PEREIRA
PAULO FERNANDO NUNES DA CRUZ

Boletim Técnico 124

**Centro de Pesquisas do Cacau
Km 22 Rodovia Ilhéus-Itabuna
Bahia, Brasil**

1984

NOVAS TÉCNICAS NO CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS DO CACAUEIRO*

João Louis Pereira¹

Paulo Fernando Nunes da Cruz²

RESUMO

A margem de lucro com relação à produção de cacau está sofrendo uma considerável redução devido, principalmente, ao aumento no custo dos insumos utilizados. Um destes aumentos é atribuído ao controle químico de pragas e doenças. Além disso, os pesticidas usados rotineiramente necessitam ser reexaminados em razão dos seus efeitos ao ecossistema.

A aplicação de pesticidas poderá permanecer como principal sistema no controle de doenças causadas por *Phytophthora* spp., *Corticium* e *Crinipellis* e de pragas como *Monalonion*, *Selenothrips*, *Xyleborus*, além daquelas responsáveis por desfolhamento e problemas de armazenamento. Nesta linha de pesquisa avanços consideráveis têm sido feitos, objetivando diminuir as perdas e aumentar a precisão das aplicações e procura de produtos químicos alternativos.

Entretanto, por razões econômicas, urgentes considerações têm que ser revisadas quanto aos sistemas que envolvem controle integrado. Estudos atualizados indicam que a seleção genética do hospedeiro, práticas culturais, aspectos físicos (agroecológicos) e controle biológico estão mostrando bons retornos em produção, com efeito colateral mínimo.

SUMMARY

Newer Techniques in the Control of Diseases and Insect Pest of Cocoa

The margin of profit in cocoa production is experiencing a considerable reduction due to increase in cost of inputs. One of the increases is attributed to chemical control

* Trabalho apresentado no II Encontro Nacional de Fitossanitaristas, Salvador, Bahia, 9 a 13 de agosto de 1982.

¹ Divisão de Fitopatologia, Centro de Pesquisas do Cacau, APT Ceplac, 45600, Itabuna, Bahia, Brasil.

² Divisão de Zoologia Agrícola, Centro de Pesquisas do Cacau, APT Ceplac, 45600, Itabuna, Bahia, Brasil.

of diseases and insect pests. In addition pesticides routinely used need to be reexamined for detrimental effects on the ecosystem.

The application of pesticides may remain the main system of control of diseases caused by *Phytophthora* spp., *Corticium* and *Crinipellis*; pest such as *Monalonion*, *Selenothrips*, *Xyleborus*, and other responsible for defoliation and storage problems. In this line of research considerable advances have been made, aimed at less wasteful and more timely applications and also a research for alternate products.

However, for economic reasons, urgent consideration need to be given to systems involving integrated control. Various studies todate show that integrated control involving genetic host selection, cultural practices, physical aspects (agroecological) and biological control are showing good returns in production with minimum collateral effects.

INTRODUÇÃO

Qualquer organização de pesquisa que opere eficientemente deverá produzir ou gerar novas tecnologias. Não sendo exceção à regra, e, especificamente, no campo de pragas e enfermidades, o Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC) possui pesquisadores dedicando tempo integral ao campo de "proteção de plantas". Portanto, qual será o objetivo em enfatizar novas técnicas no título deste trabalho, quando a sua procura é uma função de rotina nesta Organização? A resposta repousa na atual crise econômica onde a pesquisa tem que tomar uma nova dimensão, qual seja, a de acelerar as investigações onde, no caso de nossas obrigações para com o produtor, seja necessário definir prioridades.

Essas prioridades são fixadas no esforço pelo aumento da margem de lucro, uma situação que vem se deteriorando não somente em função do alto preço de petróleo como combustível e de seus derivados, tais como, pesticidas, adjuvantes e componentes de maquinários à base de plástico, como em função dos preços relativamente baixos do cacau. Por outro lado, nos anos recentes, não constitui nenhuma novidade a descoberta de um novo produto com ação fungicida ou inseticida. Dispomo-los, agora, às centenas. O importante no entanto, é que um produto específico mata apenas aquilo a que se destina matar (inseto, fungo) e nada mais além disso. Esse aspecto tem elevado o preço dos pesticidas inúmeras vezes para um consumidor que tem de suportar o custo do desenvolvimento. Além disso, no nosso nível de investigações, certos produtos já aplicados rotineiramente tem que ser reexaminados pelos seus efeitos ao ecossistema e nem o seu baixo custo nem a facilidade de aplicação podem justificar o seu uso.

É evidente que no controle de pragas e enfermidades necessita-se levar em consideração um horizonte muito mais amplo, onde o produto químico constitui apenas uma parte de um sistema integrado de controle. Nele, os métodos

genéticos, culturais, ecológicos, biológicos ou qualquer outro que leve ao controle, deverão ser considerados (Vernon et al, 1959). Obviamente os produtos químicos usados não devem causar distúrbios no equilíbrio populacional com a redução de fungos antagônicos ou insetos predadores/parasitas ou mesmo insetos polinizadores.

Portanto, com o passar dos anos, muito se tem dito e concordado que os produtos químicos devem ser usados na base de uma análise de risco/benefício (Sbragia, 1975). Dois aspectos importantes deverão ser considerados: o custo econômico, que inclui o custo do produto químico e o custo de aplicação, e o custo não econômico, mais difícil de ser avaliado e mensurado mas, mesmo assim, deve ser cuidadosamente observado. Aqui inclui-se o risco aos seres humanos, outros animais de sangue quente e ao meio ambiente em geral (Bakir et al, 1973; Carlson e Castle, 1972; Headley, 1972; Pimentel e Goodman, 1974).

MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO

Uma recomendação de fácil aplicação para o controle de pragas e doenças requer que seja investigada uma série de aspectos, freqüentemente necessitando-se, no mínimo, três anos de estudos detalhados. Um esquema de pesquisa destinado a um programa de controle químico, previamente definido, segue uma seqüência e envolve pessoal especializado em cada função. Na Figura 1, o fluxograma mostra os métodos usados em controle químico onde o problema e o objetivo tenham sido definidos. Nesse caso, o custo econômico de aplicação soma apenas o custo do produto químico e sua aplicação.

Entretanto, no segundo caso, referindo-se aos custos não econômicos, difíceis de serem avaliados, requer outro grupo de investigadores cobrindo um campo de estudos muito mais amplo. A Figura 2 oferece uma visão geral da natureza de controle mais integrada, onde se enfatiza o emprego de produto químico para complementar outros métodos.

Os métodos de investigação científica direcionados ao melhoramento do controle químico convencional, não têm sido utilizados em todo o potencial que oferece o controle integrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Controle Químico

A revisão dos resultados mostra que os produtos fungicidas e inseticidas testados ao longo desses anos são eficientes no controle das diferentes doenças e pragas que afetam o cacaueteiro.

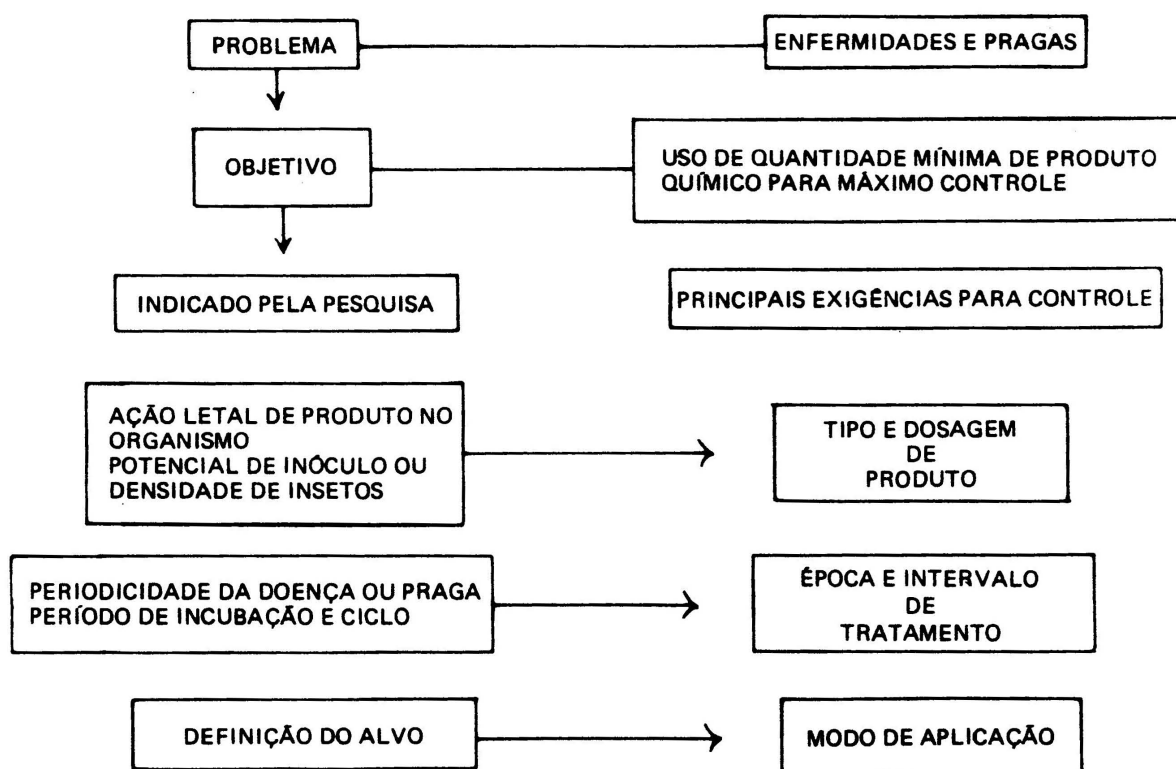


Fig. 1 – Fluxograma de controle através da aplicação de produtos químicos.

Os fungicidas à base de cobre e o BHC ainda são, praticamente, os únicos produtos maciçamente empregados no controle rotineiro das doenças e pragas da cultura do cacau na Bahia e Espírito Santo (Quadro 1), devido, principalmente, a apresentarem a vantagem de um largo espectro de ação, como também, no caso de fungicidas à base de cobre, os fungos dificilmente criarem mutantes resistentes a esses fungicidas.

Devido ao fato de que inseticidas organoclorados causam graves inconveniências com relação à poluição ambiental, sua utilização no Brasil está proibida desde 31 de dezembro de 1983, mediante Portaria nº 002/1981 da Secretaria de Defesa Sanitária Vegetal do Ministério da Agricultura. Em virtude disso, experimentos de competição de inseticidas vêm sendo realizados e objetivam não só encontrar alternativas eficazes ao controle de pragas com outros produtos, como também racionalizar a própria utilização de inseticidas químicos na cultura e reduzir os custos dessa prática ao mínimo indispensável.

Enfermidades

Phytophthora spp. – podridão-parda

Em 1956, a aplicação de fungicidas foi recomendada para controle da podri-

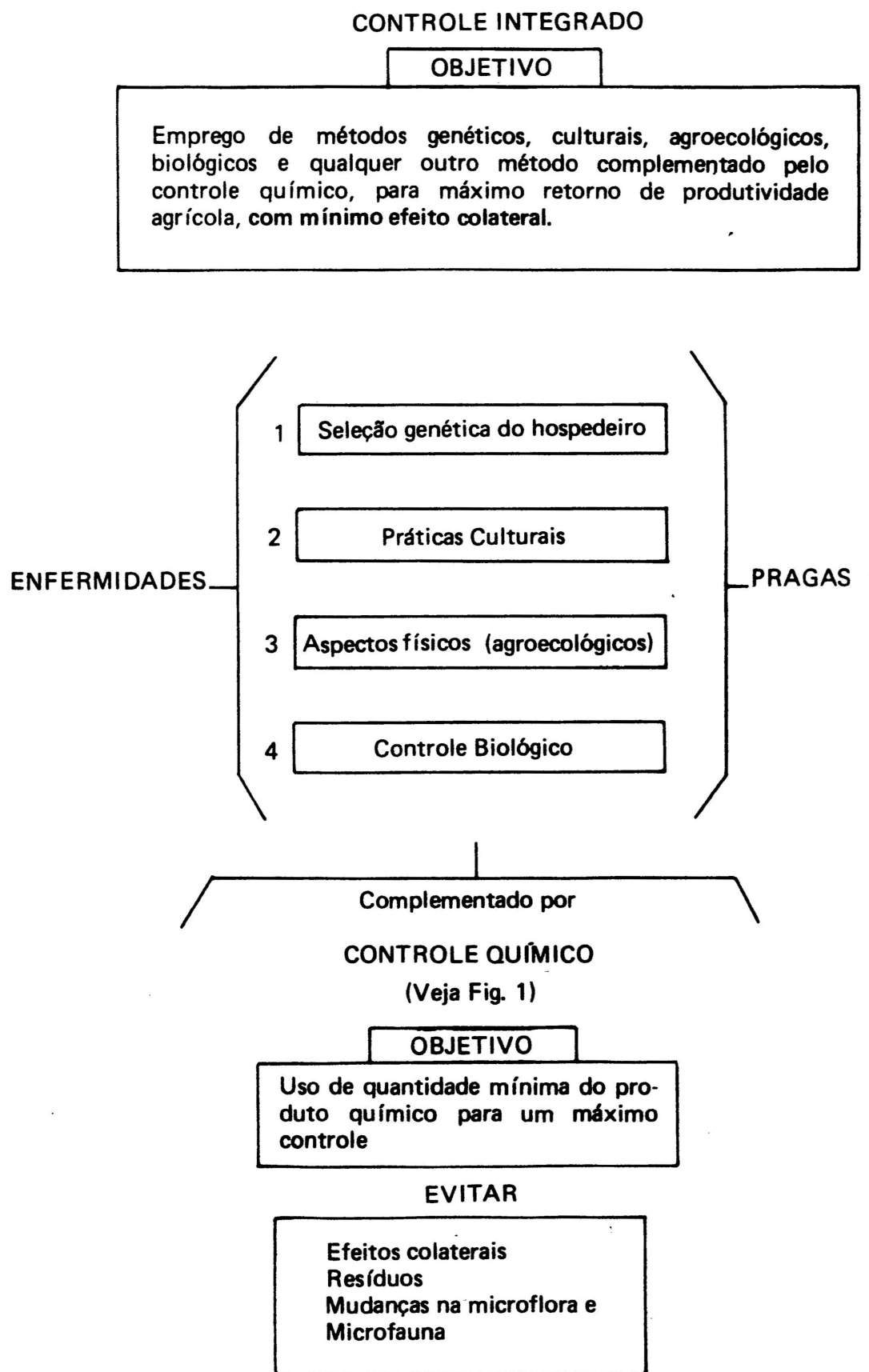


Fig. 2 – Fluxograma, utilizando métodos integrados de controle.

Quadro 1 - Consumo do inseticida BHC na cultura do cacau, em áreas tratadas nas regiões cacaueiras da Bahia e Espírito Santo em anos consecutivos. Assessoria de Programação do Departamento de Extensão da CEPLAC (DEPEX), 1981. Cruz, 1981.

Anos	Inseticida (Con.)	Área (ha)
1964	700	17.500
1965	875	22.000
1966	1.331	41.000
1967	2.007	75.000
1968	2.446	80.800
1969	3.176	86.000
1970	3.713	125.000
1971	2.738	104.800
1972	3.593	124.100
1973	4.186	151.100
1974	4.303	157.700
1975	4.644	169.800
1976	5.579	189.000
1977	6.914	323.400
1978	8.038	295.600
1979	9.767	382.700
1980	8.789	464.800
1981	7.894	474.504
1982	7.728	462.705

dão-parda causada por *Phytophthora* spp. (Cruz e Paula, 1956). Nesse mesmo ano o óxido cuproso (Cobre Sandoz) provou ser um fungicida eficiente (Lellis e Matta, 1956). Em 1966, ensaios de campo comprovaram essa eficiência quando aplicado na concentração de 3 a 4% (Medeiros, 1966). No entanto, atualmente, novas formulações à base de cobre são recomendadas e seis fungicidas orgânicos foram aprovados em seleção inicial (Figueiredo e Lellis, 1980a, 1980b; Lellis e Figueiredo, 1980). Em dois casos, fungicidas orgânicos que provaram ser eficientes na seleção inicial, falharam com relação a resultados positivos quando em experimento em larga escala (Pereira e Lellis, s.d.) e além do mais, antes de qualquer reco-

mendação a nível de campo, os efeitos colaterais são investigados, especialmente no caso de resíduos tóxicos em frutos.

Comparados às recomendações anteriores de 4 aplicações realizadas a intervalos mensais utilizando fungicidas cúpricos, avanços têm sido registrados onde uma única aplicação, ou duas, realizadas durante a época da epidemia ofereceu controle efetivo (Pereira, Lellis e Pizzigatti, 1981). Estes experimentos que se relacionam diretamente com diminuição dos custos com relação à aplicação do pesticida, estão em terceiro ano de teste, com resultados positivos. O modo de aplicação tem também feito progressos na forma de desenvolvimento de um sistema alternativo de pulverização, envolvendo o método de mangueira e lanças. Este sistema oferece uma sensível diminuição nos gastos com combustível, com uma muito maior capacidade de trabalho (Pereira, Figueiredo e Vieira, 1981).

Corticium salmonicolor – mal-rosado do cacauero ou rubelose

A seleção inicial de fungicidas para controle desta doença, envolveu nada menos de que 70 produtos (Luz e Figueiredo, 1982). Em experimentos de campo, Peprosan provou ser mais eficiente na concentração de 1% aplicado a 30 dias de intervalo, durante o estágio epidêmico da doença (Ram, Bastos e Figueiredo, 1982). Porém, Peprosan constitui, em parte, um fungicida cúprico.

Crinipellis perniciosz – vassoura-de-bruxa

Em 1977/78, 41 fungicidas foram testados *in vitro* o controle da vassoura-de-bruxa. Dois fungicidas protetores à base de Captafol (Orthozincofol e Orthodifolatan) bem como um fungicida à base de estanho (Brestan) foram eficientes a 10 ppm, bem como o fungicida sistêmico Bayleton, todos foram melhores do que os fungicidas à base de cobre que foi eficiente a 50 ppm (Bastos e Medeiros, 1979). Entretanto, em casa de vegetação o Bayleton controlou eficientemente a doença por um período de 21 dias após a aplicação (Bastos, 1979).

Pragas

Mirídeos do cacauero

Os mirídeos podem ser considerados como uma das principais pragas do cacauero na América do Sul. Pertencem ao gênero *Monalonion* sendo encontradas sete espécies no Continente Americano (Abreu, 1977). As espécies mais importantes para a Bahia são *M. bondari* e *M. dissimulatum*. A primeira é encontrada no norte e centro, enquanto a segunda está distribuída no extremo sul da Região Cacaueira. Ainda este ano foram evidenciados surtos de *M. schaefferi* em alguns municípios ao sul da Região Cacaueira. Tanto o *M. schaefferi* como *M. bondari* só ocorrem no Brasil.

Existem poucas informações sobre o controle dos mirídeos do cacauero na América do Sul. Resultados de experimentos realizados na Bahia mostraram que *M. bondari* pode ser eficientemente controlado com BHC aplicado sob forma de pó, na dosagem de 160 g de i.a./ha (Abreu, 1971). Em ensaio explorativo realizado recentemente ficou evidenciado que o BHC causou 100% de mortalidade a *M. schaefferi* quando polvilhado à dosagem de 240 g de i.a./ha. Além disso, neste mesmo ensaio, o triclorfon acusou 79% de mortalidade quando polvilhado a 400 g de i.a./ha.

Tripes do cacauero

O *Selenothrips rubrocinctus* é a principal praga do cacauero na Bahia e Espírito Santo. A sua ocorrência tem sido também assinalada nos cacauais da Amazônia.

Ensaio realizados por Smith, Abreu e Ventocilla (1971), no Estado do Espírito Santo mostraram que Baygon pulverizado a 320 g de i.a./ha bem como o BHC polvilhado a 240 g de i.a./ha apresentaram eficácia na ordem de 99,2 e 97,3%, respectivamente, sobre as ninfas, 24 horas após o tratamento. Essa eficácia decresceu para 85,4 e 81,0%, respectivamente, 15 dias após os tratamentos. Posteriormente, com base em ensaios realizados na Bahia, a pulverização com Malathion à dosagem de 240 g de i.a./ha passou a ser recomendada adicionando-se espalhante adesivo à emulsão (Abreu, 1973).

Coleópteros filófagos

Os crisomelídeos que atacam o cacauero no Brasil são o *Maecolaspis ornata* (Germar), *Colaspis sulcata* Lef., *Costalimaita ferruginea* Fab. e *Ephyraea* sp. registrados por Garcia (1979) como os crisomelídeos mais freqüentes atacando o cacauero no Estado do Pará (Amazônia).

Os curculionídeos mais nocivos ao cacauero são *Naupactus bondari* Marshal, *Lordops aurosa* Germar e *Lasiopus cilipes* (Sahlb.) que ocorrem no Extremo Sul da Bahia e principalmente no Espírito Santo. O curculionídeo *Plectophorus incertus* Voss é a espécie mais freqüente deste grupo atacando o cacauero na Região Amazônica (Garcia, 1979). O ataque destes besouros é mais acentuado nos períodos de brotação do cacauero, quando os adultos se alimentam dos brotos e das folhas novas.

Os resultados de ensaios para determinar a eficácia de inseticidas no combate aos curculionídeos e crisomelídeos do cacauero no Espírito Santo mostraram que o BHC polvilhado a 240 g de i.a./ha foi o mais eficiente contra estes dois grupos de insetos. No entanto, a eficiência foi mais elevada contra os crisomelídeos (92,9%) do que contra os curculionídeos (79,4%). Os resultados dos en-

saos realizados na Bahia mostraram que o polvilhamento com o BHC a 160, 240 ou 320 g de i.a./ha e com paration metílico a 240 g de i.a./ha apresentaram eficácia superior a 95%. Por outro lado, as atomizações com o lindane à dosagem de 160 g e 320 g de i.a./ha apresentaram eficácia superior a 98% (Abreu e Smith F., 1973).

Xyleborus spp.

As coleobrocas da família *Scolytidae* têm sido também motivo de preocupação na Bahia, verificando-se a sua incidência principalmente em cacauais novos. Embora não dispondo ainda de dados experimentais é recomendada, em caráter de emergência, a aplicação de Bidrin 50 S na dosagem de 200 ml/100 litros de água.

Pragas do cacau armazenado

O cacau armazenado está sujeito ao ataque de insetos que não só causam danos diretos, como também contaminam as sementes com excrementos, teias, odores indesejáveis, exúvias, cadáveres e fragmentos que podem ser incorporados ao chocolate.

As pragas mais importantes do cacau armazenado são a *Ephestia cautella* (Wlk.), *Lasioderma serricorne* F., *Tribolium castaneum* Hbst., *Araecerus fasciculatus* De Ceer, *Ahasverus advena* (Waltl.), *Carpophilus dimidiatus* (Fab.).

No Brasil, a fumigação é feita antes do embarque para o exterior. As pilhas de cacau são cobertas com lonas plásticas e fumigadas com fosfina. A dosagem é de um comprimido de Postoxin (0,6 g) por 5 sacos de cacau durante 72 horas. Além disso, na entressafra é efetuada a limpeza dos armazéns seguida de pulverização com píreto mais butóxido de piperonila em querosene desodorizado (Abreu, 1979).

Ficou demonstrado que a pulverização com pirimifosmetílico, clorpirifosmetílico e permetrin aplicados de dois em dois meses ofereceram eficiente proteção do cacau ensacado por, pelo menos, 10 meses de estocagem após fumigação inicial com fosfina.

Efeitos colaterais do uso de defensivos agrícolas sobre insetos polinizadores

O uso de inseticida com amplo espectro de ação, como o BHC, para controlar as pragas do cacauero na Bahia (Soria e Abreu, 1974; Abreu e Soria, 1977) tem originado controvérsias. Não se conhece com profundidade o grau de benefício dessa prática em confronto com a sua influência sobre as populações de polinizadores.

Os resultados de pesquisas indicaram que as mosquinhas foram afetadas pelos inseticidas. O paration metílico foi o mais tóxico seguido do BHC e carbaril acusando 85%, 79% e 68% de mortalidade, respectivamente.

Concluiu-se, na época do experimento, que nas dosagens empregadas (BHC 240 g de p.a./ha; paration metílico 240 g de p.a./ha; carbaril 1.200 g de p.a./ha) e com intervalos apropriados entre polvilhamento (cada seis meses), esses inseticidas não são prejudiciais à sobrevivência das mosquinhas polinizadoras.

Testes de laboratório permitiram concluir que as larvas de *Forcipomya* são altamente suscetíveis às aplicações de BHC até dosagens de 15 g de i.a./ha, enquanto que tricolorfon provou ser mais tolerado pelas larvas (Besemer e Soria, 1981).

Controle Integrado

Pesticidas de amplo espectro são armas úteis e valiosas para proteção das plantas. No momento estes têm sido também utilizados satisfatoriamente em diversos sistemas de controle integrado de enfermidade e pragas. Mas o uso indiscriminado de produtos químicos pode prejudicar muitos mecanismos naturais de controle. Uma vez que a maioria dos inseticidas químicos não é relativamente seletiva, pode ocorrer a destruição de organismos úteis tais como predadores benéficos e parasitos de pragas, e no caso de fungicidas podem ocorrer mudanças no balanço da microflora e/ou criação de formas resistentes dos patógenos.

Os conceitos de controle integrado de pragas, representam um campo relativamente novo no controle de enfermidades e insetos. No passado, um controle total das pragas significava muitas vezes eliminá-las totalmente por meio de inseticidas químicos altamente tóxicos. Porém, com um grau de reconhecimento e compreensão das forças que atuam no meio ambiente, descobriu-se que muitas pragas, causadoras de inúmeros problemas, poderiam ser controladas utilizando-se um programa integrado abrangendo aspectos genéticos, culturais, físicos e biológicos. Em diversos casos, o uso de controle integrado reduz ou elimina a necessidade de um amplo espectro de aplicação química.

Na região cacaueteira da Bahia pouco se tem feito em relação ao controle integrado de pragas do cacaueteiro. As observações até agora realizadas constam de um levantamento e identificação de inimigos naturais das pragas, predadores e parasitos, componentes do ecossistema do cacaueteiro. No entanto, como se trata de uma área de pesquisa muito importante e com grande potencialidade para a região espera-se, a médio prazo, o início de um programa direcionado ao desenvolvimento do controle integrado incluindo controle cultural, genética da planta,

criação e liberação de insetos úteis, armadilhas de feromônios para controlar população de pragas, cuidadosa inspeção de campo para identificar corretamente as pragas e seus níveis populacionais e, por fim, a introdução de agentes naturais de controle como fungos, vírus e bactérias específicas, a exemplo de *Bacillus thuringiensis*. Por outro lado, mais trabalhos serão realizados na aplicação do sistema de controle integrado das principais doenças na região cacaueira da Bahia e Espírito Santo. Existem resultados promissores na seleção genética do hospedeiro, aspectos físicos (agro-ecológicos) e controle biológico.

Seleção genética do hospedeiro

Embora a seleção genética do hospedeiro para resistência a pragas e doenças seja um programa a longo termo, alguns resultados positivos demonstram que a tendência no futuro é que a resistência seja incorporada como medida de controle.

No que diz respeito à podridão-parda, a seleção para resistência à doença se tornou muito mais complexa, desde quando é agora sabido que existe não apenas uma, porém três espécies de *Phytophthora* responsáveis por essa enfermidade: *P. capsici*, *P. palmivora* e *P. citrophthora*, cada qual variando em sua virulência ou prevalência (Campêlo e Luz, 1981; Lawrence, Luz e Resnik, 1981; Campêlo, Luz e Resnik, 1982).

Entretanto, estudos mais recentes sugerem que as cultivares EET 59, EET 376, UF 613 e Scavina 6 mostram mais resistência a duas espécies de *Phytophthora*: *P. palmivora* e *P. capsici* (Lawrence, Luz e Resnik, 1981).

Investigações visando o controle genético do mal-rosado estão ainda em seu estágio inicial, entretanto, uma pesquisa de campo em uma área experimental de clones e de alguns híbridos sugerem que a percentagem de infecção pode variar de 5% (PA 150 x UF 613) até 46% (IMC 67 x ICS 1) (Luz e Yamada, no prelo).

A situação com relação à vassoura-de-bruxa tem recebido considerável atenção. No Brasil, Scavina 6 e 12 têm demonstrado um bom índice de resistência. Em seleções anteriores efetuadas em Trinidad foram obtidas algumas cultivares resistentes, porém os mesmos materiais híbridos, após levados ao Equador, mostraram susceptibilidade ao fungo. Há evidência de que a mesma situação possa ocorrer no Brasil (Evans, 1981).

Portanto, investigações visando a seleção genética de cultivares de cacau como uma medida de resistência a uma ou todas as três principais doenças, começam a se mostrar promissoras. Geralmente, no caso de plantas arbóreas, completa resistência a uma ou mais doenças não é esperada, nem se pode esperar que a resistência perdure por período ilimitado. Entretanto, uma menor incidência de

enfermidade será mais facilmente controlada a um menor custo, seja por métodos de controle integrado ou por um ilimitado número de aplicações no tempo exato.

Práticas culturais

Embora *Phytophthora* spp. ataque diretamente o fruto, a colheita freqüente reduz o inóculo no campo e também oferece um melhor índice de aproveitamento das sementes, pela limitação do tempo no desenvolvimento da infecção. Teoricamente, frutos infectados devem ser removidos a cada dois dias a fim de que seja eliminado o potencial de esporulação. Entretanto, a colheita a cada 1–2 semanas de intervalo, de frutos sadios e infectados pode ser antieconômica. Na Bahia, remoção de frutos infectados a cada duas semanas reduz a infecção de 50 a 60% (Medeiros, 1977). Com as constantes elevações dos preços de fungicidas, especialmente os compostos de cobre, talvez seja mais lucrativo, em regiões onde o controle químico seja uma rotina, que o controle químico, no futuro, seja substituído por uma colheita mais freqüente, por exemplo, a intervalos semanais, como também intensificar outras práticas profiláticas (Lawrence, s.d.).

Há também evidência de que a redução da sombra pode ser um meio eficiente de controle da podridão-parda. Durante um período de seis anos, a incidência da enfermidade ocorreu na média de 16,6% em áreas sombreadas e 9,9% em área com redução de sombreamento (Rocha e Machado, 1972). Por conseguinte, a poda deve melhorar a ventilação entre as roças e o aumento da irradiação e do espaçamento deve baixar também a incidência. Entretanto não existe nenhuma informação com respeito a esse aspecto, necessitando portanto ser investigado.

O mal-rosado ataca os ramos e como é de se esperar recebe consideravelmente mais atenção no que diz respeito a esse controle. A infecção pode ser reduzida ao mínimo quando os ramos infectados são podados bem abaixo do ponto de infecção que está visível (Manço e Melo, 1972; Manço, Melo e Medeiros, 1970). Por outro lado, a redução da sombra geralmente reduz a infecção, porém no caso do mal-rosado, observações na Bahia sugerem que a incidência é mais alta quando há menos sombra (Luz, 1981). Mais informações são necessárias acerca da quantidade ideal de sombra e de espaçamento para menor incidência de mal-rosado.

No controle da vassoura-de-bruxa a poda dos ramos tem um importante papel. A poda de todos os tipos de vassouras, de ramos vegetativos ou de almofadas florais, áreas necróticas e frutos infectados e a erradicação dos ramos tem mostrado ser eficiente como medida de controle (Thorold, 1975). A sombra por outro lado reduz a floração e os lançamentos (especialmente os novos e vigorosos híbridos de alta produção que estão sendo plantados no momento na Região Amazônica) limitando portanto a quantidade de tecidos susceptível disponível

para infecção (Evans, 1981). Porque *Crinipellis* é um fungo disseminado pelo ar, a redução de ventilação entre as plantas poderá reduzir a infecção, portanto mais alta incidência da doença ocorre em plantios espaçados (4 x 4 m) comparados com plantios com espaçamento reduzido (2 x 2 m ou 3 x 3 m) sugerindo que uma maior densidade de plantio melhoraria o controle (Reyes e Rojas, 1977).

Colheitas freqüentes de frutos atacados por *Phytophthora*, a remoção de ramos atacados por *Corticium* ou por "vassouras" e frutos infectados por *Crinipellis*, tudo isto tem um importante papel na redução de inóculos e portanto reduz as perdas causadas por estas doenças.

Excluindo o controle químico, este aspecto de práticas culturais como meio de controle tem dado significativos resultados. Entretanto, no campo, esta prática não tem sido completamente utilizada. Por outro lado, as epidemiologias destas três doenças não são similares quando consideradas com relação à luz (árvores de sombra) ou à densidade do plantio. Enquanto o controle de *Phytophthora* por práticas culturais é melhor em áreas com menor número de árvores de sombra e ventilação (possivelmente com maior espaçamento entre as árvores), mais sombra é preferida no caso de *Corticium*, e plantios mais densos (menos ventilação) para o caso de *Crinipellis*. Portanto, luz e densidade de plantio devem ser considerados sob diferentes regimes, separadamente, para cada situação.

No caso específico de pragas há evidência de que o controle cultural contribui para uma maior incidência de determinados insetos fitófagos nas plantações. Desse modo, o controle cultural procura manter a população da praga em níveis baixos, mediante práticas que desfavorecem o aumento da praga, evitando a excessiva exposição do cacaueiro às correntes aéreas e à radiação solar.

Aspectos físicos (agro-ecológicos)

Em plantios novos, efetuados sob esquema de derruba total de áreas de floresta, a podridão-parda não chega a constituir um problema, o que sugere que as florestas não são fontes de inóculos. Não obstante, onde o cacau tem sido cultivado por algum tempo (por exemplo, na área de Belém) a infecção devido a *Phytophthora* tem crescido gradualmente.

Corticium ataca uma grande variedade de plantas tropicais (Wood, 1975) nativas do Brasil e, portanto, é aconselhável que apenas árvores de sombra que não sejam susceptíveis sejam plantadas.

Crinipellis ocorre também em plantas nativas, como por exemplo em *Lianas* spp. na região amazônica (Evans e Bastos, 1981) e em cacaueiros nativos (Evans, 1981).

Finalmente, um sem número de doenças de raiz causada por *Ganoderma phillippii*, *Phellinus noxius*, *Rigidoporus lignosus*, etc., os quais têm sido encontrados infectados e também matando cacaueiros (Oliveira e Bezerra, 1982) são associados com os cuidados dispensados à plantação. No caso de plantios onde a floresta é parcialmente removida (cabruca), os troncos e as raízes de plantas mortas com um alto nível de carboidratos podem servir como uma fonte de infecção. Com o passar dos tempos, o fungo infecta os cacaueiros, causando mortes esporádicas dos mesmos dentro da plantação.

Concluindo, diferenças no sistema agro-ecológico, no caso de doenças, são importantes, onde as árvores de sombra naturais atuam como hospedeiros alternativos para o fungo, uma situação que particularmente favorece *Corticium* e *Crinipellis*.

Adicionando-se a este fato, as doenças de raízes são de difícil controle, principalmente porque são esporádicas e os sintomas de doença estão em estágio bastante avançado quando aparecem externamente. Portanto, a estratégia mais confiável é a de se evitar a infecção, melhorando as condições de higiene do plantio, principalmente com relação aos troncos e raízes que são deixados no campo.

Com relação à influência de fatores físicos sobre a população de insetos pragas do cacaueiro, pesquisas desenvolvidas por Cruz, Abreu e Pinho (1976) durante 3 anos de observação em áreas do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC) revelaram que a maior frequência de população de tripes (*Selenothrips rubrocinctus* Giard.) estava associada com cacaueiros expostos a pleno sol e que a tendência populacional guardava uma correlação positiva com os fatores temperatura média mensal e déficit de água no solo.

As vantagens e desvantagens dos principais sistemas de implantação de cacaueiro, isto é, cabruca e derruba total, têm sido constantemente discutidas, especialmente em relação à vulnerabilidade ao ataque de insetos pragas. Uma comparação entre os sistemas, em termos de abundância e diversidade de insetos, está em andamento no Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC). No momento, somente algumas observações podem ser mencionadas sobre o assunto.

Em Ghana, Cotterell (1928) observou que uma das condições que provocava aumentos no número de tripes (*S. rubrocinctus*) era a ausência de sombra lateral e sombra por cima. Baixa umidade, atribuída ao desmatamento, foi outra condição para maior incidência de tripes. Todavia, Fennah (1955) mostrou que a aplicação de BHC, no início de um surto de tripes em cacaueiro sem sombra, pode praticamente eliminar a praga. Na região cacaueira da Bahia e Espírito Santo maiores ataques da praga *Stenomoma decora* têm sido observados quase sempre em áreas com pouco ou nenhuma sombra (Benton, F.P. e Ferraz, E.C.A., comunicação pessoal).

É claro que a remoção da sombra modifica a composição da fauna de insetos associados ao cacauero e é aconselhável saber a priori a natureza dessas mudanças.

Controle biológico

Controle biológico envolvendo fungos antagônicos se encontra nos estágios iniciais de estudo. Alguns trabalhos têm sido iniciados neste campo e têm sido encontrados fungos e actinomicetos antagônicos *in vitro* contra *Phytophthora* spp. e *Corticium* (Figueiredo e Almeida, 1982; Luz e Lellis, s.d.).

No caso de *Crinipellis*, os resultados são ainda mais espetaculares. Um fungo parasita *Cladobotryum amazonense*, encontrado na região amazônica, infecta e destrói basidiocarpos de *Crinipellis*. Este fungo também produz, em meio de cultura, uma micotoxina a qual possui um amplo espectro de atividade, inibindo completamente a germinação de esporos de *Crinipellis* e impedindo *in vitro* o crescimento micelial de patógenos do cacauero como *P. palmivora*, *Ceratocystis fimbriata* e *Botryodiplodia theobromae* (Bastos, Evans e Samson, 1981). E de mais interesse quando aplicado no campo o filtrado reduziu a percentagem de infecção de *Crinipellis* (Bastos, 1982).

Finalizando, e com relação ao controle biológico de fungos patogênicos em cacau, o *C. amazonense* oferece uma boa perspectiva para um futuro bem próximo. Seu amplo espectro de ação, incluindo *Phytophthora*, *Ceratocystis* e *Botryodiplodia*, além de *Crinipellis*, torna-o um agente biológico particularmente potente.

No caso de pragas, poucas tentativas foram feitas até agora com controle biológico mas é um campo com bastante potencialidade.

Na Bahia e Espírito Santo, aparentemente existe uma relação entre o ataque de insetos na plantação e a presença da formiga caçarema. Frutos estão livres de danos causados por insetos onde existe caçarema. Todavia, sabe-se que essa formiga causa danos indiretos ao cacauero pois ela protege insetos sugadores para obter a secreção adocicada expelida por eles. Vello e Magalhães (1971) estudaram a participação da caçarema na polinização do cacauero e concluíram que a sua presença provoca aumentos na polinização das plantas em que se localiza. Dados quantitativos avaliando as vantagens e desvantagens da caçarema não são disponíveis.

A respeito de *Stenoma decora* pode ser mencionado que dados foram obtidos no laboratório, demonstrando a patogenicidade de fungos e bactérias contra larvas recém-eclodidas, sendo que nesse estágio a larva penetra na casca do cacauero e no pericarpo do fruto.

Foram encontradas espécies de *Hymenoptera parasitica* na região cacaueira

parasitando larvas e pupas de *S. decora*. Uma é Braconidae (*Apanteles stenomae*) e até agora somente foi encontrada em Colatina, Espírito Santo e no município de Itororó, Bahia. As outras duas (*Bracon* sp., Braconidae e *Brachymeria* sp., Chalcididae) foram encontradas em Camacã, Ferradas, Ibicaraí e Itororó (Bahia). Mais estudos sobre o comportamento desses inimigos naturais são desejáveis. Por exemplo, não se sabe as épocas do ano que os adultos desses parasitas têm uma maior atividade de vôo. Sabendo-se isso, medidas poderiam ser tomadas para evitar pulverização com inseticidas nessas épocas. Criando esses inimigos naturais, existiria a possibilidade de aumentar seus números no campo por liberação e também introduzi-los em áreas onde eles não ocorrem. Mais recentemente, dissecações de um grande número de ninfas de “cigarrinha de cacau” (*Hoplophorion pertusum*) nas áreas experimentais do CEPEC, revelaram níveis de parasitismo acima de 98%. Os parasitas ainda não foram identificados mas tratam-se de uma espécie de microhimenópteros (Benton, F.P., comunicação pessoal).

Controle integrado – complementado por controle químico

Na Figura 2, a maior ênfase é dada ao controle integrado onde o objetivo reflete “máximo retorno de produtividade com mínimos efeitos colaterais”. Todos os quatro conceitos de controle integrado que foram apresentados não causam efeitos colaterais em termos de resíduos ou mudanças na microflora. Entretanto, os resultados não são tão dramáticos para os fazendeiros e por esta razão, são subestimados. Assim, o controle químico não pode ser completamente eliminado e, nesse caso, antes que o produto químico seja introduzido como de uso rotineiro, seus efeitos colaterais devem ser claramente conhecidos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos colegas Jeremy S. Lawrence, Forbes Peter Benton, Anna Maria Freire Luna Campêlo e Jackson de Oliveira César pela revisão deste artigo.

LITERATURA CITADA

- ABREU, J.M. de. 1971. Ensaio com inseticidas no combate ao *Monalonia bondari* Costa Lima, praga do cacauzeiro na Bahia, Brasil. Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Comunicação Técnica nº 31. 6 p.
- . 1973. Avaliação de inseticidas no combate ao tripses do cacauzeiro (*Selenothrips rubrocinctus*) na Bahia. Revista Theobroma (Brasil) 3(4): 3–10.

- ABREU, J.M. de e SMITH F., G.E. 1973. Controle químico dos insetos filófagos do cacaueiro na Bahia e Espírito Santo. *Revista Theobroma (Brasil)* 3(2) : 27–32.
- _____ e SORIA, S. de J. 1977. *In Conferencia Internacional sobre Investigación del Cacao*, 6ª, Caracas, Venezuela, 1977.
- _____. 1977. Mirídeos netropicais associados ao cacaueiro. *in* Lavabre, E.M., ed. *Les mirides du cacaoyer*. Paris, I.F.C.C. pp. 85–106.
- _____. 1979. Insetos associados ao cacau armazenado. *In Curso Internacional de Cacau*, 4º, CEPLAC/CEPEC, Ilhéus-Itabuna, BA, 1979. 9 p. (datilografado).
- BAKIR, F., et al. 1973. Methyl mercury poisoning in Iraq. *Science* 181 : 230–241.
- BASTOS, C.N. e MEDEIROS, A.G. 1979. Seleção de fungicidas a *Crinipellis pernicios*a (Stahel) Singer, o agente causador da vassoura-de-bruxa do cacaueiro. *In* Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1977/78. Ilhéus pp. 94–95.
- _____. 1980. Avaliação de eficácia de fungicidas no controle da vassoura-de-bruxa em casa de vegetação. *In* Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1979. Ilhéus. p. 399.
- BASTOS, C.N., EVANS, H.C. and SAMSON, R.A. 1981. A new hyperparasitic fungus *Cladobotryum amazonense* with potential for control of fungal pathogens of cocoa. *Transactions of the British Mycological Society*, 77 : 273–278.
- _____. 1982. Efeito da toxina de *Cladobotryum amazonense* sobre *Crinipellis pernicios*a (Stahel) Singer e outros fitopatógenos. *In* Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1981. Ilhéus. pp. 317–318.
- BESEMER, H.A. e SORIA, S. de J. 1981. Mortalidade de larvas de *Forcipomyia* (Diptera, Ceratopogonidae) após aplicação de secagens baixas de BHC e Trichlorfon® no laboratório. *in* Congresso Latino Americano de Entomologia, 4º, Maracay, Aragua, Venezuela, 1981. Resúmenes. pp. 71–72.
- CAMPÊLO, A.M.F.L. e LUZ, E.D.M.N. 1981. Etiologia da podridão parda do cacaueiro nos Estados da Bahia e Espírito Santo, Brasil. *Fitopatologia Brasileira* 6:313-321.
- _____, _____ e RESNIK, F.C.Z. de. 1982. Podridão parda do cacaueiro no Estado da Bahia. I. Virulência das espécies de *Phy-*

- tophthora*. Revista Theobroma (Brasil) 12(1) : 1–6.
- CAPRILES DE REYS, L. y ROJAS, E. 1977. Comportamiento de cultivares de cacao al ataque de escoba de bruja (*Crinipellis perniciosa* (Stahel) Singer). In Caucagua, Venezuela. Estación Experimental de Caucagua. Publicaciones Científicas sobre Cacao. 18 p.
- CARLSON, G.A. and CASTLE, E.N. 1972. Economics of pest control. In Metcald, R.L. et al, eds. Pest control; strategies for the future. Washington, Nat. Res. Counc. p. 79–99.
- COTTEREL, G.S. 1928. The red banded cocoa thrips, *Heliothrips rubrocinctus* Giard, Yb. Dep. Agric. Cold. Cst., 1927. pp. 94–99.
- CRUZ, H.M. da e PAULA, E.M. 1956. A campanha de combate às pragas e doenças do cacauzeiro na Bahia. In Reunião do Comitê Técnico, ICB. pp. 277–290.
- CRUZ, P.F.N. 1981. Resíduos de BHC nos solos do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), Bahia, determinados por cromatografia em fase gasosa. Tese Mestrado. Piracicaba, SP, Brasil, ESALQ. 55 p. (mimeografado).
- _____, ABREU, J.M. de e PINHO, A.S. 1977. Fenologia do tripses *Selenothrips rubrocinctus* (Giard, 1901), praga do cacauzeiro na Bahia. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1976. Ilhéus. pp. 85–87.
- EVANS, H.C. 1981. Witches broom disease; A case study. Cocoa Growers Bulletin 32 : 5–19.
- _____, and BASTOS, C.N. 1981. Preliminary results of research on witches' broom disease (*Crinipellis perniciosa*) in the Amazon region of Brasil. In Conference Internacional sur la Recherche Cacaoyère Douala, Cameroun, 1979. pp. 225–256.
- FENNAH, R.G. 1955. The epidemiology of cacao-thrips on cacao in Trinidad. In Port-of-Spain, Trinidad. The Imperial College of Tropical Agriculture. A Report on Cacao Research 1954. St. Augustine. pp. 7–26.
- FIGUEIREDO, J.M. de e LELLIS, W.T. 1980a. Competição de fungicidas orgânicos no controle da podridão-parda. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1979. Ilhéus. p. 153.
- _____, _____. 1980b. Controle da podridão-parda do cacauzeiro com fungicidas cúpricos. Revista Theobroma (Brasil) 10: 117–121.
- _____, e ALMEIDA, O.C. de. 1982. Controle a *Phytophthora* spp. II Efeito fungicida e fungistático de substâncias produzidas por antagonistas

- a *P. capsici*. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1980. Ilhéus. p. 116–117.
- GARCIA, J.J.S. 1979. Levantamento e fenologia de coleópteros e hemípteros, associados ao cacaueiro no Pará. Tese Mestrado. Piracicaba, SP, Brasil. ESALQ. 68 pp. (mimeografado).
- HEADLEY, J.C. 1972. Economic of agricultural pest control. *Annual Review of Entomology* 17:273–286.
- LAWRENCE, J.S. s.d. Enfermidades do cacaueiro. In Alvim, P.T., ed. Manual do Cacau, Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. (no prelo).
- _____, LUZ, E.D.M.N. and RESNIK, F.C.Z. 1982. The relative virulence of *Phytophthora palmivora* and *P. capsici* on Cacao in Bahia, Brasil. In Conferência Internacional de Investigación en Cacao, 8ª, Cartagena, Colombia, 1981. Actas. Lagos, Nigeria, Cocoa Producers' Alliance. pp. 395–400.
- LELLIS, W.T. e MATTA, E.A.F. de. 1965. Competição de fungicidas no controle da podridão-parda dos frutos do cacaueiro. In Reunião do Comitê Técnico Interamericano de Cacau. 6ª. Salvador, BA, Brasil, 1956. Salvador. ICB. p. 301–309.
- _____, e FIGUEIREDO, J.M. de. 1981. Competição de fungicidas sistêmicos no controle da podridão. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1979. Ilhéus. pp. 153–154.
- LUZ, E.D.M.N. 1981. Comparação morfológica e patológica de isolados de *Corticium salmonicolor* Berk & Br. de cacaueiro na Bahia, Brasil. In Conferencia Internacional de Investigación em Cacao, 8ª, Cartagena, Colombia, 1981. Actas. Lagos, Nigeria, Cocoa Producers' Alliance. pp. 479–483.
- _____, e FIGUEIREDO, J.M. de. 1982. Seleção *in vitro* de fungicidas para controle de *Corticium salmonicolor* em cacaueiro. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1980. Ilhéus. p. 125.
- _____, e LELLIS, W.T. 1982. Antagonismo de *Actinomyces* sp. a *Corticium salmonicolor* Berk & Br. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1981. Ilhéus. p. 60.
- _____, e YAMADA, M.M. 1982. Levantamento de ocorrência do mal-rosado em áreas experimentais do CEPEC. In Ilhéus, BA, Brasil, CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1981. Ilhéus. p. 56.
- MANÇO, G.R., MELO, J.W. de e MEDEIROS, A.G. 1979. Elementos para o

- controle de "doença rosada" (*Corticium salmonicolor*) do cacaueiro. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC, Ilhéus. Informe Técnico 1968/69. pp. 74-78.
- _____ e _____. 1972. Controle de "enfermidade rosada" do cacaueiro. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe 1970-71. Ilhéus. p. 55.
- MEDEIROS, A.G. 1965. Competição entre o "Cobre Sandoz" e "Oleocuvre" no controle à "podridão-parda" dos frutos do cacaueiro. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1965. pp. 40-43.
- _____. 1977. Sporulation of *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. in relation to epidemiology and chemical control of cacao black pod disease. Thesis Ph.D. University of California, Riverside.
- OLIVEIRA, M.L. de e BEZERRA, J.L. 1982. Podridões de raízes do cacaueiro. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1980. Ilhéus. p. 132.
- PEREIRA, J.L., FIGUEIREDO, J.M. de e VIEIRA, R.O.D.P. 1981. Desenvolvimento de um sistema alternativo para pulverização em cacaueiros. In Conferencia Internacional de Investigación en Cacao, 8^a, Cartagena, Colômbia.
- _____, LELLIS, W.T. and PIZZIGATTI, R. 1981. Reduced number of fungicide applications for the control of black pod disease of cocoa. International Conference on Tropical Crop Protection, Lyon, France, 1981.
- _____ e _____. 1982. Competição de fungicidas cúpricos e orgânicos no controle da podridão parda dos frutos do cacaueiro, experimento em larga escala. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1981. Ilhéus. p. 50.
- PIMENTEL, D. and GOODMAN, N. 1974. Environmental impact of pesticides. In Khan, M.A.Q. and Bederka Jr., J.P., eds Survival in toxic environments. Academic Press, New York. pp. 25-52.
- RAM, A., BASTOS, S.T.G. e FIGUEIREDO, J.M. de. 1982. Controle químico do mal-rosado do cacaueiro. In Ilhéus, BA, Brasil. CEPLAC/CEPEC. Informe Técnico 1980. Ilhéus. pp. 127-129.
- ROCHA, H.M. e MACHADO, A.D. 1972. Pesquisas sobre "podridão-parda" na Bahia, Brasil. In International Cocoa Research Conference, 4th, St. Augustine, Trinidad, 1972. Port-of-Spain, Government of Trinidad and Tobago. pp. 360-378.

- SBRAGIA, R.J. 1975. Chemical control of plant diseases; an exciting future. *Annual Review of Phytopathology* 13: 257–269.
- SMITH F., G.E., ABREU, J.M. de e VENTOCILLA, J.A. 1971. Competição de inseticidas no controle ao tripses do cacauero, *Selenothrips rubrocinctus* (Giard), no Espírito Santo, Brasil. *Revista Theobroma (Brasil)* 1(1): 15–21.
- SORIA, S. de J. e ABREU, J.M. de. 1974. Mortalidade dos polinizadores *Forcipomyia* spp. (Diptera, Ceratopogonidae) causada pela aplicação de inseticidas nos cacauais baianos. *Revista Theobroma (Brasil)* 4(3): 13–25.
- THOROLD, C.A. 1975. Disease of cocoa. Clarendon Press. Oxford. 423 p.
- VELLO, F. e MAGALHÃES, W.S. 1971. Estudos sobre a participação da formiga caçarema (*Asteca chartifex spiriti* Fore) na polinização do cacauero na Bahia. *Revista Theobroma (Brasil)* 1(4):29–42.
- VERNON, M.S.S. et al. 1959. The integrated control concept. *Hilgardia* 29(2):81-89.
- WOOD, G.A.R. 1975. Cocoa. 3rd ed. Longman. London. 292 p.

☆☆☆

INFORMAÇÕES AOS COLABORADORES

1. Serão aceitos para publicação artigos científicos e de divulgação técnica, relacionados com assuntos agrônômicos e sócio-econômicos de interesse das regiões produtoras de cacau.

2. São da exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, à Comissão Editorial reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias.

3. Os trabalhos deverão ser encaminhados em 3 vias (original e duas cópias) datilografadas em uma só face do papel em espaço duplo e com margens de 2,5 cm. O texto deverá ser escrito corridamente, sem intercalações de figuras e quadros, que feitos em folhas separadas, devem ser anexados ao final do trabalho, acompanhados das respectivas legendas.

4. As figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) não deverão ultrapassar a medida de 18 x 20 cm. Os gráficos e os desenhos serão feitos com tinta nanquim em papel vegetal; as fotografias, somente aceitas em preto e branco, serão copiadas em papel brilhante com bom contraste; os mapas serão confeccionados no tamanho máximo de 40 x 50 cm e em escala adequada a receberem redução para 11,5 x 18 cm, espaço máximo a ser ocupado pela mancha da página.

5. Os quadros deverão ser explicativos por si mesmos, podendo ser datilografados em papel deitado no tamanho máximo de folha ofício.

6. Deverá ser evitada a duplicidade de apresentação de dados, isto é, a apresentação simultânea em gráficos e quadros, cabendo ao(s) autor(es) optar(em) por uma delas.

7. Os trabalhos de pesquisas deverão ser organizados seguindo o estilo científico: Título, Resumo, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou a combinação dos dois últimos), Conclusões, Agradecimentos (quando for o caso) e Referências.

8. Aos trabalhos descritivos e monografias será reconhecida liberdade de estilo. Neste caso, contudo, o editor permite-se, quando necessário, proceder alterações para sanar falhas de estilo e especialmente evitar ambigüidades, consultando os autores em caso de dúvida. Qualquer que seja a forma de apresentação é indispensável a preparação de breve resumo do conteúdo do trabalho e sua tradução para o idioma inglês, a fim de compor o Abstract. Não se aceitam citações bibliográficas em notas de rodapé.

9. Deverão constar na primeira página, em chamada de rodapé, a qualificação profissional e endereço do(s) autor(es).

10. As citações bibliográficas no texto deverão ser feitas pelo sistema autor-ano. A Literatura Citada obedecerá a ordem alfabética dos nomes dos autores. Trabalhos de um mesmo autor serão citados na ordem cronológica das datas em que foram publicados, e quando do mesmo ano serão distinguidos acrescentando-se letras minúsculas ao número indicativo do ano (a, b, c etc.). Trabalhos até de três autores serão citados pelos nomes de todos, e de quatro ou mais, pelo nome do primeiro, seguido de et al., e o ano.

