

**MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DAS PRINCIPAIS PRAGAS QUE
OCORREM NO PERÍODO DE FRUTIFICAÇÃO DO CAJUEIRO**

Ervino Bleicher
Quélzia M. S. Melo
Iara S. R. de Oliveira



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical-CNPAT
Fortaleza, CE

Copyright © EMBRAPA-CNPAT-1993

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à EMBRAPA-CNPAT

Rua dos Tabajaras, 11 - Bairro Praia de Iracema

Telefone: (085)231.7655

Fax: (085) 231-7762

Telex: (85)1797

Caixa Postal Nº 3761

60060-510 Fortaleza-CE

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

Presidente: Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

Secretária: Germana Tabosa Braga Pontes

Membros: João Ribeiro Crisóstomo

Ervino Bleicher

Levi de Moura Barros

Paulo César Espíndola Frota

Mary Coeli Grangeiro Férrer

Valderi Vieira da Silva

Coordenação Editorial: Valderi Vieira da Silva

Revisão: Mary Coeli Grangeiro Férrer

Normalização Bibliográfica: Germana Tabosa Braga Pontes

Digitação/Diagramação: Valmir S. A. Costa

Nicodemos Moreira dos Santos Junior

BLEICHER, E.; MELO, Q.M.S.; OLIVEIRA, I.S. de. Métodos de amostragem das principais pragas que ocorrem no período de frutificação do cajueiro. Fortaleza, EMBRAPA-CNPAT, 1993. 22p. (EMBRAPA-CNPAT. Boletim de Pesquisa, 7).

1. Caju - Pragas; I. Título; II. Série.

CDD 632.576

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Jorge Bleicher (Fitopatologista da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina) pelas sugestões sobre amostragem e pelo envio de literatura sobre o mesmo assunto. Os agradecimentos são extensivos às pessoas que fazem a EMATERCE/CETREX, CAPESSÉ e COPAN por terem gentilmente cedido as áreas para o estudo em questão, bem como ao Técnico-Agrícola, Túlio H. M. Almeida, da Químio Produtos Químicos Com. & Ind. S/A, pelas facilidades de transporte.

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	07
ABSTRACT	08
INTRODUÇÃO	09
MATERIAL E MÉTODOS	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
CONCLUSÕES	20
REFERÊNCIAS	21

MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DAS PRINCIPAIS PRAGAS QUE OCORREM NO PERÍODO DE FRUTIFICAÇÃO DO CAJUEIRO

Ervino Bleicher¹

Quélzia M. S. Melo²

Iara S. R. de Oliveira³

RESUMO - Foi testada uma metodologia de amostragem para as pragas: broca-das-pontas, *Anthistarcha binocularis*; tripes, *Selenothrips rubrocinctus*; e pulgão, *Aphis gossypii*, que normalmente ocorrem no período de frutificação do cajueiro, *Anacardium occidentale* L. Os dados foram coletados em Caucaia, Russas e Aracati, no estado do Ceará. O sistema de amostragem estudado baseou-se no "índice de infestação" de Mckinney usado na fitopatologia. As escalas de notas propostas para a broca-das-pontas, pulgão e tripes do cajueiro permitiram separar a infestação destas pragas em categorias distintas. A variação na densidade populacional ou do amostrador não alterou o resultado final da amostragem. O sistema de notas foi suficientemente rápido e preciso para ser usado em trabalhos de pesquisa e manejo das pragas referidas.

Termos para indexação: cajueiro, pragas, amostragem.

¹Eng^o-Agr^o, Dr., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical - CNPAT, Rua dos Tabajaras, 11, Praia de Iracema, Caixa Postal 3761, 60060-510 Fortaleza, CE, Brasil.

²Eng^o-Agr^o, Dra., EMBRAPA/CNPAT.

³Eng^o-Agr^o, Ex-bolsista do CNPq junto à EMBRAPA/CNPAT.

SAMPLING METHODS FOR THE MAIN INSECT PEST OCCURRING ON CASHEW FRUITING PERIOD

ABSTRACT - In this work a sampling method was tested for shoot tip borer, *Anthistarcha binocularis*; thrips, *Selenothrips rubrocinctus*; and aphid, *Aphis gossypii*; that normally occur on the cashew, *Anacardium occidentale* L., fruiting period. The data were collected at Caucaia, Russas and Aracati (Ceará State - Brazil). The sampling method studied was based on the "infection index" of McKinney used in plant pathology. The results showed that: the proposed score systems for shoot tip borer, aphid and thrips allowed to rank the insect infestation into distinct categories; the population density variation did not interfere with the final sampling result; the score system was sufficiently rapid and precise to be used in research and management studies of the referred pests.

Index terms: Cashewtree, insect pest, sampling.

INTRODUÇÃO

O cajueiro, *Anacardium occidentale* L., é hoje a principal frutífera para o estado do Ceará. Cultura de potencialidades múltiplas, tem sido explorada de uma forma mínima, em que o aproveitamento restringe-se à castanha (fruto) e uma parcela ínfima do pedúnculo (pseudofruto).

Sendo uma planta ainda em processo de domesticação, o cajueiro foi pouco estudado, apresentando, no entanto, problemas em todas as áreas do conhecimento agrônomo. Na área fitossanitária, os problemas são muitos. As principais doenças, segundo Teixeira (1988), são em número de sete, e as secundárias, cinco. Destas, a Antracnose é considerada a de maior importância, ocorrendo o ano todo, com maior incidência na época de emissão de novas brotações. No que tange às pragas, segundo Melo & Cavalcante (1988), as de importância econômica são em número de 20, muito embora o número de artrópodes associados a esta frutífera seja bem maior. Estas pragas podem ocorrer no período de intensa atividade vegetativa (estação chuvosa), no período reprodutivo ou de frutificação (estação seca) e durante o ano todo.

É no período de frutificação, em qualquer cultura, que o ataque das pragas causa maior impacto na produtividade. Para desenvolver um programa de manejo integrado das pragas neste período ou noutro qualquer da cultura, é preciso quantificar corretamente a população dos artrópodes e, ou, seu dano, sendo imprescindível a escolha de um método de amostragem que seja confiável.

O manejo integrado de pragas consiste em se agrupar dois ou mais métodos de controle dentro de um sistema harmônico, direcionado a manter as pragas abaixo do nível de dano econômico (Nat. Acad., 1969). Portanto, a determinação de níveis de dano econômico confiáveis (densidade de insetos em que um método de controle complementar seja justificado) está primariamente sujeita à confiabilidade dos métodos de amostragem usados para estimar a população de pragas (González, 1971).

No caso do cajueiro, as amostragens têm-se limitado àquelas empregadas em estudos de flutuações populacionais, de triagem de pesticidas, que demandam muito tempo para serem empregadas em manejo.

As pragas, objeto deste estudo, foram a broca-das-pontas, *Anthistarcha binocularis* Meyrick, 1929 (Lep.: Gelechiidae); tripes, *Selenothrips rubrocinctus* (Giard, 1901); e pulgão da inflorescência, *Aphis gossypii* (Glover, 1875) (Hom.: Aphididae) que ocorrem normalmente no período de frutificação, sendo a broca-das-pontas considerada praga-chave. Este período varia de cinco a sete meses, ou seja, normalmente de julho a dezembro, no estado do Ceará (Barros, 1988).

A escolha de um método de amostragem que seja ao mesmo tempo preciso, rápido e barato é sempre difícil, sendo que um ou dois fatores são normalmente sacrificados, dependendo do objetivo para o qual a amostragem será destinada. Muito usado em árvores frutíferas são os índices de infestação baseados em escala de notas obtidas mediante observação visual.

Em avaliações de doenças, são usados freqüentemente índices de infestação. Um método bastante usado para se obter um valor da infecção de uma parcela ou cultura é o "Índice de Infecção" de Mckinney. Este método é descrito de forma detalhada por Townsend & Heuberger (1943). Foi usado, por estes autores, em um ensaio de fungicidas para controlar *Cercospora apii*. A magnitude dos danos nas folhas foi classificada nas seguintes categorias:

- 0 = sem sintoma
- 1 = traços de requeima
- 2 = requeima leve
- 3 = requeima moderada
- 4 = requeima severa
- 5 = folhas mortas.

Os valores assim obtidos são computados com a seguinte fórmula:

$$P = \frac{\sum (n \times f)}{5 N} \times 100$$

onde:

- P = percentagem de folhas com requeima
- f = número de folhas em cada categoria
- n = valor numérico de cada categoria
- N = total de folhas em cada amostra.

Neste estudo procurou-se desenvolver um método de amostragem para algumas pragas que podem ocorrer no período de frutificação do cajueiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em experimentos conduzidos no ano de 1989, nos municípios de Caucaia (Centro de Treinamento de Extensão Rural - CETREX/EMATERCE), Russas (Companhia Agroindustrial São José - CAPESSÉ) e Aracati (Companhia de Produtos Alimentícios do Nordeste - COPAN). Em Caucaia, o grau de infestação foi calculado usando-se quatro plantas (N = 4); em Russas, seis plantas (N = 6); e em Aracati, cinco plantas (N = 5).

O ensaio de Caucaia foi realizado em uma área de cajueiro-anão (*Anacardium occidentale* L. var. *nanum*), com idade de dois a quatro anos, em Russas, em área de cajueiro-comum (*A. occidentale* L.), com idade de cinco anos e em Aracati também com cajueiro-comum de cinco anos de idade.

Nos estudos de amostragem de pulgões utilizaram-se os ensaios de Caucaia e Aracati, para a broca-das-pontas, Aracati e Russas, e no caso do tripses, Aracati e Russas.

A determinação das infestações das pragas no cajueiro foi feita através da fórmula geral de Kasper (1965), em que o grau de infestação (GI) é dado pela fórmula:

$$GI = \frac{\sum (n \times f)}{Z \times N} \times 100$$

onde:

GI = grau de infestação

n = notas da escala

f = frequência das notas

Z = valor numérico da nota máxima

N = total de observações (ex. número de plantas, ramos, folhas etc).

Com base na experiência dos autores deste trabalho, foram elaboradas as seguintes escalas de nota:

Para a broca-das-pontas

Notas:

0 = 0 a 20% das inflorescências com sintoma de ataque;

1 = 21 a 40% das inflorescências com sintoma de ataque;

2 = 41 a 60% das inflorescências com sintoma de ataque;

3 = 61 a 80% das inflorescências com sintoma de ataque;

4 = 81 a 100% das inflorescências com sintoma de ataque.

Tripes nas folhas

Notas:

0 = sem tripes;

1 = poucos insetos;

2 = colônias generalizadas;

- 3 = início do bronzeamento;
- 4 = bronzeamento generalizado.

Para o pulgão

Notas:

- 0 = sem pulgão;
- 1 = poucos insetos na inflorescência;
- 2 = colônia de insetos na inflorescência;
- 3 = insetos nas inflorescências, nas castanhas e início de "mela";
- 4 = ataque generalizado, plantas com "mela", podendo ocorrer fumagina.

Os amostradores foram assim caracterizados quanto ao seu conhecimento prévio sobre as pragas da cultura:

- Amostrador A: Eng^o-Agr^o, Dr. em Entomologia sem experiência prévia com pragas do caju.
- B: Eng^o-Agr^o, Dr. em Entomologia com experiência prévia com pragas do caju.
- C: Téc.-Agr. sem experiência prévia com pragas do caju.
- D: Eng^o-Agr^o com experiência prévia com pragas do caju.

Outro método usado para determinar a infestação da broca-das-pontas consistiu em observar cinco ramos ao acaso, ao redor da planta.

Usou-se um delineamento estatístico de blocos ao acaso, sendo que para efeito de análise os dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do uso da amostragem pelo método Mckinney para a broca-das-pontas do cajueiro estão resumidos nas Tabelas 1 e 2. Como pode ser observado, chegou-se a um mesmo grau de infestação, ainda que variando o amostrador ou a densidade de ataque da praga. Assim sendo, acredita-se que a caracterização de cada nota foi suficiente para evitar enganos de avaliação da infestação, o que poderia levar os amostradores a resultados diferentes. Também não houve diferença no tempo de amostragem, sendo este, portanto, independente da intensidade de ataques da praga.

TABELA 1 - Grau de infestação e tempo necessário para a amostragem da broca-do-cajueiro, *Anthistarcha binocularis* Meyrick, 1929. Fortaleza, 1989.

Talhão	Grau de infestação		Tempo	
	Amostrador A	Amostrador D	Amostrador A	
1	99 ¹ a ²	100 ¹ a ²	5,04 ³	a ²
2	84 a	91,2 a	5,01	a
3	11 b	14 b	7,44	a
4	12 b	27,2 b	5,84	a
F	44,85 **	43,83 **	3,40	ns
CV (%)	19,69	14,84	9,65	

¹ Grau de infestação.

² As médias, na vertical, seguidas da mesma letra, não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

³ Tempo em segundos.

TABELA 2 - Comparação entre amostradores para determinar o grau de infestação da broca-do-cajueiro, *Anthistarcha binocularis* Meyrick, 1929. Fortaleza, 1989.

Amostrador	Local A	Local B
A	51,5 ¹ a ²	23,7 ¹ a ²
B	-	24,3 a
C	49,0 a	22,0 a
F	3,27 ns	0,89 ns
CV (%)	4,95	16,89

¹ Grau de infestação.

² As médias, na vertical, seguidas da mesma letra, não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Os dados referentes ao pulgão e ao tripses do cajueiro encontram-se nas Tabelas 3 e 4. Novamente pode-se observar que se chegou a um mesmo grau de infestação, embora variando o amostrador ou a densidade populacional dos citados insetos em determinada área. Também, neste caso, infere-se que a caracterização do ataque para cada nota foi eficaz, fato este que levou os amostradores a um consenso quanto ao grau de infestação.

TABELA 3 - Grau de infestação do pulgão, *Aphis gossypii* (Glover, 1875) e tripses do cajueiro, *Selenothrips rubrocinctus* (Giard, 1901) segundo vários amostradores. Fortaleza, 1989.

Talhão	Pulgão ¹ Amostrador			Tripses Amostrador	
	A	C	D	A	D
1	4,0 ²	6,2 ²	4,0 ²	49 ² a ³	48 ² a ³
2	2,0	0,0	4,8	34 a	33 a
3	35,0	40,0	36,0	0 b	0 b
4	76,0	77,0	78,0	4 b	4 b
F	-	-	-	17,75 **	15,80 *
CV (%)	-	-	-	39,07	41,22

¹ Neste caso, a análise estatística não foi feita por falta de inflorescências em algumas das plantas.

² Grau de infestação.

³ As médias, na vertical, seguidas da mesma letra, não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

TABELA 4 - Comparação entre amostradores para determinar o grau de infestação do pulgão, *Aphis gossypii* (Glover, 1875) e do trips do cajueiro, *Selenothrips rubrocinctus* (Giard, 1901). Fortaleza, 1989.

Amostrador	Tripes		Pulgão	
	Local 1	Local 2	Local 1	Local 2
A	21,75 ¹ a ²	18,01 ¹ a ²	31,94 ¹ a ²	19,53 ¹ a ²
B	-	19,33 a	-	-
C	-	18,00 a	-	15,89 a
D	21,25 a	-	33,67 a	-
F	0,14 ns	0,47 ns	1,50 ns	2,79 ns
CV (%)	13,16	14,37	11,51	20,84

¹ Grau de infestação.

² As médias, na vertical, seguidas da mesma letra, não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Para determinar a infestação da broca-das-pontas foi comparado o sistema de notas com o sistema de seleção de ramos, verificando-se que este último foi estatisticamente mais preciso (Tabela 5). No entanto, o pouco que se ganhou em precisão (11,5%) perdeu-se em tempo gasto na amostragem, que foi 2,85 vezes maior quando foram usados os ramos como unidade amostral. Tem-se, portanto, um aumento

significativo no tempo de amostragem para um pequeno ganho na eficiência. Como já foi mencionado, para decisões de manejo, pode-se sacrificar um pouco de precisão para ganhar tempo na execução da amostragem, principalmente em se tratando de grandes áreas como ocorre com a cajucultura.

TABELA 5 - Comparação de métodos para a amostragem da broca-do-caju, *Anthistarcha binocularis*. Meyrick, 1929. Fortaleza, 1989.

Método	Infestação	Tempo
1 - Notas ¹	51,5 a ³	5,84 a ³
2 - Ramos ²	58,2 b	16,65 b
F	6,53 *	272,37 **
CV (%)	14,27	8,89

¹ Grau de infestação.

² Percentagem de infestação em cinco ramos por planta.

³ As médias, na vertical, seguidas da mesma letra não diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

CONCLUSÕES

Com base nas condições em que este trabalho foi conduzido pode-se concluir que:

1. As escalas de notas propostas para a amostragem da broca-das-pontas, *Anthistarcha binocularis*; do pulgão, *Aphis gossypii*; e do tripes do cajueiro, *Senenothrips rubrocinctus*, permitiram separar a infestação destas pragas em categorias distintas.
2. A variação na densidade populacional ou no amostrador não alterou o resultado final da amostragem.
3. A avaliação pela escala de notas foi 11,5% menos precisa que pela observação de ramos.
4. A observação direta de ramos consumiu 2,85 vezes mais tempo que o método de notas.
5. O método de notas pode ser usado para avaliação da infestação da broca-das-pontas, pulgão e tripes do cajueiro.

REFERÊNCIAS

- BARROS, L. de M. Biologia floral, colheita e rendimento. In: LIMA, V.P.M.S. **A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil - Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste, 1988. p.301-319. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 35)
- GONZÁLEZ, D. Sampling as a basis for pest management Strategies. In: TALL TIMBERS CONF. ON ECOL. ANIM. CONTROL HABITAT MANAGEMENT, Tallahassee. 1971. **Proceedings**. s.l., s.n., s.d., p.83-101.
- KASPER, H. Erörterungen zur Prüfung von Fungiziden im Obstban. Pflanzenschutz - Nachrichten. **Bayer**. n. 18, p.83-92, 1965.
- MELO, Q.M.S. & CAVALCANTE, R.D. Pragas. In: LIMA, V.P.M.S. **A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil - Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste, 1988. p.267-300. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 35)
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Insect pest management and control. Principles of plant and animal pest control**. Washington, D.C., Nat. Acad. of Sci. 1969. v.3. 508p.

TEIXEIRA, L.M.S. Doenças. In: LIMA, V.P.M.S. **A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil - Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste, 1988. p.231-266. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 35)

TOWNSEND, G,R.; HEUBERGER, I.N. Methods for estimating losses caused by diseases in fungicides experiments. **Plant Disease Reporter**, v. 27, n.17, p.340-343, 1943.