

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DO *Aleurodicus* *cocois*
(Curtis, 1846) [*Homoptera, Aleyrodidae*] E SEU
CONTRÔLE BIOLÓGICO EM PERNAMBUCO

ENEIDE CARVALHO DE ARRUDA

Orientador : Prof. Dr. Domingos Gallo

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura «Luiz de
Queiroz» da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de
«Magister Scientiae»

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
1971

HOMENAGEM

Aos queridos pais, Yolanda e Mário,
que inspiraram com seus exemplos
edificantes e me legaram o amor à
Ciência Entomológica, em cada passo
de minha vida,

o meu afeto e gratidão.

A autora.

AGRADECIMENTOS

Ao meu dileto espôso Geraldo, pelo constante incentivo durante o transcorrer de todo o Curso de Pós Graduação de Entomologia e pela revisão nas provas originais. Sem a sua motivação êsse trabalho seria impossível.

Ao Dr. Mário Bezerra de Carvalho, Professor Titular de Entomologia e Parasitologia Agrícolas do Instituto de Ciências Biológicas da U.F.R.Pe. pelo estímulo e valiosas sugestões na revisão crítica do texto original.

Ao Dr. Domingos Gallo, Professor Titular e Chefe do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" U.S.P., pela orientação nos trabalhos, leitura e revisão dos originais e pelas palavras encorajadoras, durante todo o Curso.

Ao Dr. Adierson Erasmo de Azevêdo, Magnífico Reitor da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pelo estímulo e apôio dispensados.

Ao Dr. Júlio Fernandes de Carvalho, Diretor do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela permissão para que realizássemos o Curso.

Ao Dr. Carlos H.W.Flechtmann, pelas oportunas sugestões principalmente na fase final dêste trabalho.

Ao Dr. Antonio Carlos S. Reis, pelo fornecimento dos dados climatológicos referidos neste trabalho.

Ao Dr. Reginaldo Dantas Cavalcante, pela gentileza ao transportar de São Paulo para Piracicaba, os Coccinellidae procedentes de Pernambuco.

Ao Dr. Roger N. Williams, pela grande colaboração prestada.

À Dra. Louise H. Russell, pelo fornecimento de material bibliográfico e valiosas informações sobre o Aleurodicus cocois.

Ao Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello, pelas sugestões durante o decorrer deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Sinval Silveira Neto, pelas informações e sugestões.

À CAPES, pela bolsa de estudos concedida para a realização do Curso.

À Prof^a. Lucia Pereira Lima Carvalho, pela revisão do texto.

À Sra. Elisa da Silva Peron, pela parte datilográfica e impressão deste trabalho.

ÍNDICE

	Pág.
LISTA DAS FIGURAS	VI
LISTA DOS APÊNDICES	VII
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
3. IMPORTANCIA DA CULTURA DO CAJUEIRO	6
4. GENERALIDADES SOBRE A PRAGA	8
4.1. Aparecimento	8
4.2. Dispersão	9
4.3. Disseminação	10
4.4. Modo de Ação	10
4.5. Reconhecimento	11
4.6. Medidas de Contrôles	12
4.7. Taxonomia do Inseto	12
4.8. Descrição da Praga (Segundo RILEY e HOWARD)	14
4.8.1. Descrição do Ovo	14
4.8.2. Descrição das Larvas	14
4.8.3. Fêmea Adulta	15
4.8.4. Macho Adulto	18
4.9. Chave para Gênero e Espécie do <u>Aleurodicus cocois</u>	18
4.9.1. Chave para Gênero (Segundo Julia Mcvicar Baker)	18
4.9.2. Chave para a Espécie (Segundo Julia Mcvicar Baker)	23
4,10. Dados Biológicos da Praga	23
4.11. Os Inimigos Naturais da Praga	24
5. MATERIAL E MÉTODOS	26
5.1. Material	26
5.2. Métodos	29
5.2.1. Técnica para Montagem de Aleirodideos	32
6. CONCLUSÕES	36
7. RESUMO	37
8. SUMMARY	38
BIBLIOGRAFIA	39

LISTA DAS FIGURAS

	Pág.
1. Fôlha de cajueiro com posturas do <u>Aleurodicus coccois</u>	13
2. Fôlha de cajueiro altamente infestada pelo <u>Aleurodicus coccois</u>	13
3. <u>Aleurodicus coccois</u> : a. larva de primeiro instar, vista ventral; b. larva de segundo instar, vista ventral. (Segundo Riley & Howard)	16
4. Pupário do <u>Aleurodicus coccois</u> após a emersão da forma adulta. (Segundo Riley & Howard)	17
5. <u>Aleurodicus coccois</u> : Fêmea à esquerda; macho à direita	19
6. <u>Aleurodicus coccois</u> , parte terminal do abdome da fêmea. (Segundo Riley & Howard)	20
7. <u>Aleurodicus coccois</u> , parte terminal do abdome do macho. (Segundo Quaintance & Baker)	21
8. <u>Aleurodicus coccois</u> : a. asa anterior; b. antena da forma adulta; c. cabeça da forma adulta, vista de cima. (Segundo Quaintance & Baker)	22
9. Gaiola telada utilizada para a criação de insetos	27
10. Caixa de emersão	28
11. Recipiente de vidro utilizado para a criação do Coccinellidae, <u>Nephaspis</u> sp.	30
12. <u>Nephaspis</u> sp.: larva à esquerda; pupa à direita	34
13. <u>Nephaspis</u> sp. forma adulta	34
14. Tubo sugador utilizado para coletar Coccinellidae	35

LISTA DOS APENDICES

	Pág.
1. Relação das plantas citadas por diversos autores como hospedeiras do <u>Aleurodicus cocois</u> (Curtis, 1846)	44
2. Dados Climáticos. Condições climáticas de algumas localidades do estado de Pernambuco, onde ocorre o <u>Aleurodicus cocois</u>	45

1. INTRODUÇÃO

O cajueiro (Anacardium occidentale L.) vegetal autóctone do litoral nordestino e amplamente distribuído por aquela Região, não só na faixa litorânea, como também pelos municípios do interior, é de indiscutível valor econômico, face às múltiplas utilidades resultantes do aproveitamento do fruto (castanha), do pedúnculo floral (caju) e da resina.

Em habitat favorável, o cajueiro chega a atingir 12 a 15 metros de altura. Aos 5 anos a referida Anacardiaceae atinge à plenitude havendo entretanto variedades chamadas precoces que frutificam aos 2 anos.

Ultimamente o Anacardium occidentale vem sendo infestado por uma série de insetos-praga, destacando-se dentre eles o Aleurodicus co-cois (Curtis, 1846), vulgarmente denominado "môscã branca" do cajueiro. Desde o aparecimento desse aleirodideo em Pernambuco, que se tem estudado um meio para deter tal parasito, cujos prejuízos causados à planta hospedeira nos últimos anos têm sido inestimáveis.

O controle biológico é o mais indicado para a referida praga, sendo já conhecidos diversos inimigos naturais.

Devemos ressaltar que ao afirmarmos ser o controle biológico o mais indicado para a praga enfocada, pelo menos no Estado de Pernambuco, não é apenas por sermos apologista desta prática ou ante os resultados obtidos até então. É, ainda mais pelo fato de conhecermos sobejamente

como ali se encontram dispostos os cajueirais, nascidos e crescidos desordenadamente, sem requisitos de uma cultura racional, tornando **assim** difícil o manuseio de máquinas, indicadas à aplicação de inseticidas.

Os dados dêste trabalho, que ora submetemos à apreciação dos insígnos mestres da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", visando a obtenção do título "Magister Scientiae", devem ser considerados como subsídios iniciais para posteriores pesquisas nêste mesmo campo, quando reassumirmos nossas atividades no desempenho do cargo, que exercemos no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

2. REVISÃO DA LITERATURA

O Aleurodicus cocois foi descrito por Curtis em 1846 como Aleurodes cocois de espécimens coletados sobre Cocos nucifera em Barbados, onde o referido inseto constituía uma notável praga. Os coqueiros atingidos pelo Aleurodicus cocois tinham a sua produção bastante reduzida, as fôlhas mostravam-se cloróticas e as plantas pouco depois vinham a definhar.

MORGAN (1892), estudando Aleyrodidae e comparando com o material descrito por Curtis, transferiu o Aleurodes cocois para o gênero Aleurodicus Douglas, 1892 passando então o inseto a ser chamado Aleurodicus cocois, nome que prevalece até os dias atuais.

RILEY & HOWARD (1893) fazendo ampla descrição do Aleurodicus cocois, citam o inseto como praga do coqueiro até aquela data, e acrescentam ainda que o mesmo foi constatado a partir de então sobre goiabeira, na ilha de Trinidad.

COCKERELL (1898) descreve o Aleurodicus iridescens inseto muito semelhante ao A. cocois. Para muitos autores, A. iridescens e A. cocois constituíam o mesmo Aleyrodidae, enquanto outros os admitiam como sendo espécies distintas.

COCKERELL (1902) cita o A. cocois em uma relação de Aleurodicus sobre plantas que ocorrem nas partes mais quentes da América.

QUAINTANCE & BAKER (1913) redescrevem o A. cocois, dando os caracteres diferenciais de A. cocois e A. iridescens.

BONDAR (1923) reporta-se ao A. cocois como uma espécie praga de coqueiro, em Barbados. Refere-se ainda da seguinte maneira: "Atualmente a espécie é conhecida em toda a América tropical: Trinidad, México, Yucatan, Barbados, Venezuela etc. Nesses países o inseto foi observado em coqueiro, goiabeira e outras plantas. Entre nós o inseto é muito comum, se encontra em coqueiro, goiabeira, capiangá e diversas outras plantas. É muito perseguido pelos Hymenópteros e diversos Coccinellidae (joaninhas), e por conseguinte não toma proporção de praga".

LIMA (1928) assinala A. cocois em folhas de Moquilea tomentosa na praia do Botafogo, Rio de Janeiro.

BONDAR (1939) cita a ocorrência do A. cocois em pequeno número na Bahia sobre Theobroma cacao, sem causar danos.

BONDAR (1940) refere-se ao A. cocois sobre Psidium guajava, Moquilea tomentosa e Cocos nucifera sem grande importância econômica.

LEPESME (1947) reporta-se ao A. cocois em toda América tropical sobre as seguintes plantas: Cocos nucifera, Washingtonia filifera, Coccoloba uvifera, Psidium guajava e Musa spp.

WOLCOTT (1936) cita A. cocois abundante em todos os instares sobre Neowashingtonia robusta (atualmente Washingtonia robusta) e Cocos nucifera, em Porto Rico.

WOLCOTT (1948) assinala o A. cocois sobre Cocos nucifera, Neowashingtonia robusta e Coccothrinax argentata em Porto Rico.

KOGAN (1963) faz menção à "môscã branca" do cajueiro denominação vulgar do A. cocois no Nordeste brasileiro, e ao programa de controle biológico desse inseto, em Pernambuco.

GUAGLIUMI (1963) reporta-se ao A. cocois sobre Melicocca bijuga e Psidium guaneense na Venezuela e cita A. iridescens como sinônimo de A. cocois.

CARVALHO e outros (1966) reportam-se ao A. cocois como uma praga de grande importância do cajueiro no estado de Pernambuco. Afastam a possibilidade de ter sido o referido inseto, importado de outro país. Reconhecem a eficácia do controle químico, mas desaconselham o seu uso por considerá-lo antieconômico. Citam ainda a ocorrência da praga no estado da Paraíba em 1964.

SILVA e outros (1968) mencionam o A. cocois sobre: abacateiro, cacaueiro, cajueiro, capiangã, coqueiro, goiabeira, oitizeiro e seringueira, em diversos estados do Brasil.

DeBACH (1968) refere-se ao A. cocois sobre coqueiro, em Barbados.

VEIGA e outros (1969) citam diversos inimigos naturais do A. cocois, nativos e introduzidos no estado de Pernambuco.

ARRUDA (1970) cita uma nova espécie de Coleoptera, Coccinellidae, predadora do A. cocois em Pernambuco.

ARRUDA & ARRUDA (1971) mencionam o A. cocois como uma praga importante do cajueiro, em Pernambuco.

3. IMPORTÂNCIA DA CULTURA DO CAJUEIRO

O cajueiro é uma fruteira tropical que ocupa o terceiro lugar no mundo em valor de produção.

A importância da referida planta é devida principalmente a dois de seus produtos: a castanha e o caju. A castanha, o fruto propriamente dito de aspecto reniforme, oferece de seu beneficiamento a extração da amêndoa consumida na alimentação crua ou torrada e ainda a membrana externa ou pericarpo resultante do descascamento permite a extração do conhecido bálsamo, que por ser cáustico, volátil e secativo é muito usado nas indústrias de tintas, vernizes, lacas e nas indústrias plásticas e elétricas.

O bálsamo extraído da castanha, é um produto de grande valor, sendo 90% destinado à exportação.

O caju ou pseudofruto cujo tamanho, consistência e sabor são diversos, possui elevado nível de ácido ascórbico. É bastante consumido "in natura" prestando-se ainda para a fabricação de uma série de doces e bebidas.

Nos estados do Ceará, Paraíba e Pernambuco há fábricas de beneficiamento da amêndoa e do caju, entregando-os aos consumidores sob a forma de salgadinhos e compotas resultando desta arte em verdadeira fonte de renda à economia daqueles Estados.

4. GENERALIDADES SÔBRE A PRAGA

O Aleurodicus cocois constitui a praga de maior importância econômica já surgida ultimamente nos cajueiros de Pernambuco. Apesar de citado na literatura como praga de coqueiro, o referido inseto tem como planta hospedeira no nordeste brasileiro o Anacardium occidentale, não atacando o Cocos nucifera.

É possível que essa preferência do aleirodideo seja devida ao desenvolvimento das raças específicas por árvores hospedeiras.

4.1. Aparecimento

O aparecimento do A. cocois em elevado índice populacional no estado de Pernambuco, ocorreu no ano de 1960. Presume-se, entretanto que a sua introdução tenha sido possivelmente, em 1958.

O primeiro foco da "môscã branca", de acôrdo com os dados coletados na Seção de Fitossanidade e Microbiologia do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco teve origem na zona compreendida entre as praias de Piedade e Barra de Jangada, no município de Jaboatão, dali se alastrando até Recife, Olinda e outras cidades.

Quanto à origem da "môscã branca" em Pernambuco, muitas hipóteses foram levantadas inicialmente. Para muitos o inseto-praga teria sido importado até aquela localidade, de outros países, através dos rápidos meios de transporte, hoje existentes. Outros, entretanto pensavam de

modo diferente ao considerar o A. cocois como uma praga nativa. Esta última suposição deve ser aceita como verdadeira, tendo em vista a existência da praga entre nós desde 1923, segundo BONDAR.

4.2. Dispersão

Segundo LEPESME (1947) o A. cocois acha-se amplamente distribuído por toda a América Tropical, sobre plantas de diferentes famílias. Em nosso País, o inseto é encontrado principalmente sobre o cajueiro constituindo praga, nos diversos estados:

Alagoas	Pará
Amazonas	Paraíba
Bahia	Pernambuco
Ceará	Rio Grande do Norte
Guanabara	Rio de Janeiro
Mato Grosso	Sergipe
Minas Gerais	

No estado de Pernambuco, o referido inseto foi constatado sobre o cajueiro nos seguintes municípios:

Bezerros	Gravatá
Bonito	Igarassu
Cabo	Ipojuca
Carpina	Jaboatão
Caruaru	Limoeiro
Escada	Moreno
Glória do Goitá	Olinda
Goiana	Palmares

Paud'alho	São Lourenço da Mata
Paulista	Sirinhaem
Recife	També
Ribeirão	Vitória de Sto. Antão

4.3. Disseminação

O A. cocois na fase adulta apresenta-se alado em ambos os sexos. A sua capacidade de vôo, porém é limitada por diversos fatores, como o vento e a elevação de temperatura.

Além dos seus próprios recursos, para a sua disseminação, conta a "môscas branca" com vários agentes, tais como o próprio homem ao transportar mudas infestadas de uma localidade para outra ou mesmo partes vegetais vitimadas pela praga.

4.4. Modo de Ação

O A. cocois atua indistintamente sobre plantas jovens e adultas, prendendo-se à face dorsal das folhas dos cajueiros, a qual fica repleta de ovos, larvas, pupários e imagos.

O ataque da "môscas branca" como geralmente acontece com os demais representantes da família Aleyrodidae e outros homópteros, é comumente acompanhado do desenvolvimento de um fungo de coloração escura (fumagina) sobre a face ventral das folhas, o que como decorrência torna precária a fotossíntese. Tal fungo se desenvolve no líquido açucarado eliminado por esses homópteros, o qual caindo das folhas superiores sobre as inferiores funciona como um verdadeiro meio de cultura.

Nas inspeções realizadas aos cajueirais praguejados, não constatamos até o presente, qualquer associação do A. cocois com formigas

como, geralmente, se verifica em outros insetos da ordem Homoptera, destacando-se entre êles, os afídeos.

Como decorrência da ação da "môscas branca", o cajueiro fica prejudicado verificando-se uma sensível queda na produção de frutos.

A presença do A. cocois se faz sentir com maior intensidade nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março, época que coincide com o período de frutificação do cajueiro.

Após a renovação foliar anual, uma nova reinfestação tem lugar e assim procedendo depois de sucessivos ataques, a planta vem a definir e finalmente perece. Esse fato se deve à ação espoliadora que a "môscas branca" exerce sobre o cajueiro, ao sugar-lhe a seiva, à atuação da fumagina provocando verdadeira asfixia das fôlhas, como também, à intoxicação motivada por enzimas introduzidas no momento da picada do inseto, ao se alimentar.

4.5. Reconhecimento

É bastante fácil a constatação da presença do A. cocois nos cajueiros, em virtude do aspecto alvacento exibido pelas fôlhas, quando a infestação está no auge.

Nos cajueirais situados nas praias onde o vento açoita com mais velocidade, a "môscas branca" se apresenta com maior incidência na parte da planta, que fica oposta ao vento. Esse fato é facilmente constatado mesmo a distância, quando se observam as copas das árvores infestadas de um lado apresentando o verde característico de plantas sadias e no oposto, um aspecto cinéreo decorrente da grande infestação nas fôlhas.

De um modo geral a presença do inseto sobre a planta pode ser comprovada independente do grau de infestação, com uma simples observação

na face dorsal das fôlhas, onde a praga forma colônias bem características. (Figuras 1 e 2).

4.6. Medidas de Contrôlo

O A. cocois é sensível à ação dos inseticidas, mas o controle químico constitui uma operação difícil e onerosa.

O controle cultural, que no caso seria a aplicação de técnicas que viessem desfavorecer a praga, assim como a poda, queima dos ramos infestados etc..., poderia constituir uma medida complementar.

O uso de variedades resistentes à praga pode ser citado como uma prática bem indicada, desde que seja possível a seleção de tais variedades.

O controle biológico, amplamente difundido na atualidade principalmente em certas regiões como ocorre na Califórnia (E.U.A.), trata-se de uma prática mais permanente, capaz de reduzir a população de insetos daninhos por muitos anos. Oferece ainda a grande vantagem de em determinada região, beneficiar a tôdas as culturas hospedeiras da praga.

Devido aos proveitos decorrentes do uso do controle biológico, por ser referido para culturas perenes e já sendo conhecidos diversos inimigos naturais do A. cocois, é que ressaltamos êste como o meio mais indicado para a "môscã branca", nos cajueirais de Pernambuco.

4.7. Taxonomia do Inseto

O A. cocois apresenta a seguinte posição na escala taxonômica.

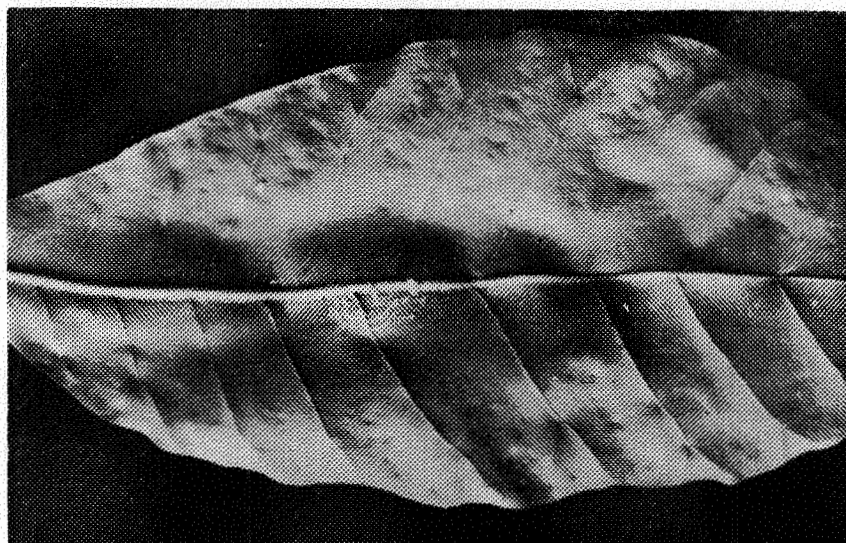


FIGURA 1. Fôlha de cajueiro com posturas do Aleurodicus cocois.

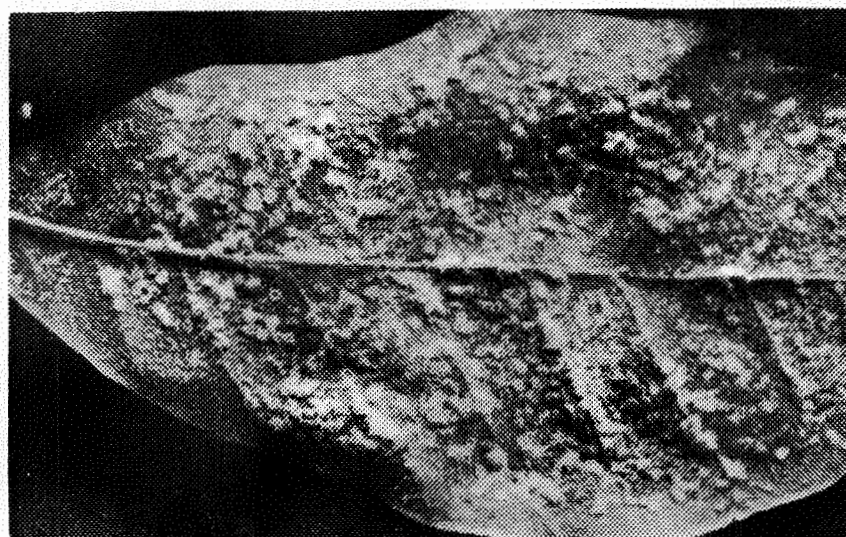


FIGURA 2. Fôlha de cajueiro altamente infestada pelo Aleurodicus cocois.

ORDEM	- Homoptera (Latr., 1817) Westw., 1840
SUBORDEM	- Sternorhyncha Amyot & Serville, 1843
SUPERFAMÍLIA	- Aleyrodoidea (Handlirsch, 1903)
FAMÍLIA	- Aleyrodidae Westwood, 1840
GÊNERO	- <u>Aleurodicus</u> Douglas, 1892
ESPECIE	- <u>A. cocois</u> (Curtis, 1846) Morgan, 1892

BONDAR (1923) e GUAGLIUMI (1963) citam Aleurodicus iridescens Cockerell, 1898 como sinônimo de A. cocois (Curtis, 1846).

Aleurodes cocois Curtis, 1846

Aleurodicus cocois (Curtis, 1846) Morgan, 1892

4.8. Descrição da Praga (Segundo RILEY e HOWARD)

4.8.1. Descrição do Ôvo

O ôvo apresenta um comprimento médio de 0,29 mm por 0,11 mm de largura (parte mais larga). É provido de um pedicelo relativamente pequeno medindo 0,064 mm, o qual tem sua origem no lado, um pouco acima da base.

4.8.2. Descrição das Larvas

A larva de primeiro instar, recém-emergida mede 0,41 mm de comprimento por 0,19 mm de largura, apresentando-se regularmente elíptica, achatada e lisa. De cada lado do corpo da larva, projetam-se doze pêlos de comprimento médio. Apresenta antenas pequenas com cinco artícu- los sub-iguais. Rostro uno-articulado. Poro dorsal-anal, distinto.

A larva de segundo instar, apresenta o corpo achatado e de forma oval, medindo 1,02 mm de comprimento por 0,84 mm de largura. Possui

patas pequenas, robustas e tri-articuladas. O 3º artículo é dotado de um gancho simples e curvado. Rostro distinto, uno-articulado. Cada segmento ventral-abdominal sustenta uma linha transversal de oito pequenos poros secretores.

Os poros dos segmentos anal e pré-anal são menores. Poro dorso-anal largo, distinto. Um poro menor está situado bem lateral à base da antena. As antenas são hepta-articuladas. A superfície inteira do corpo é finamente granulada. (Figura 3).

A larva de terceiro instar apresenta-se bastante convexa, exibindo filamentos vítreos muito longos e uma abundante secreção de cêra branca. Os segmentos abdominais são muito distintos, mostrando uma crista média longitudinal. Nessa fase larval, forma-se a pupa que fica protegida por um pupário.

A forma adulta emerge do pupário através de uma abertura em forma de (T) invertido. (Figura 4).

4.8.3. Fêmea Adulta

A fêmea adulta apresenta um comprimento de 2,1 mm por 4,1 mm de envergadura. Exibe cor amarelo claro sendo os olhos de uma tonalidade mais escura. Abdome quando entumescido com ovos, muito mais brilhante que no natural. Antenas com sete segmentos imbricados; sendo o terceiro o mais comprido. Cabeça cônica, quando vista de cima. Rostro bi-articulado, sendo a articulação apical aguda aproximadamente do mesmo tamanho que a articulação precedente. Olhos piriformes, grandes. Dois ocelos grandes e salientes. Asas grandes, sub-opacas, nervura mediana dividida a $2/3$ do comprimento da asa. Nervura central da asa anterior levemente crenada na ponta e provida de cêrdas esparsas, que se originam abaixo do bordo da asa. A nervura central da asa posterior com 8 ou 9

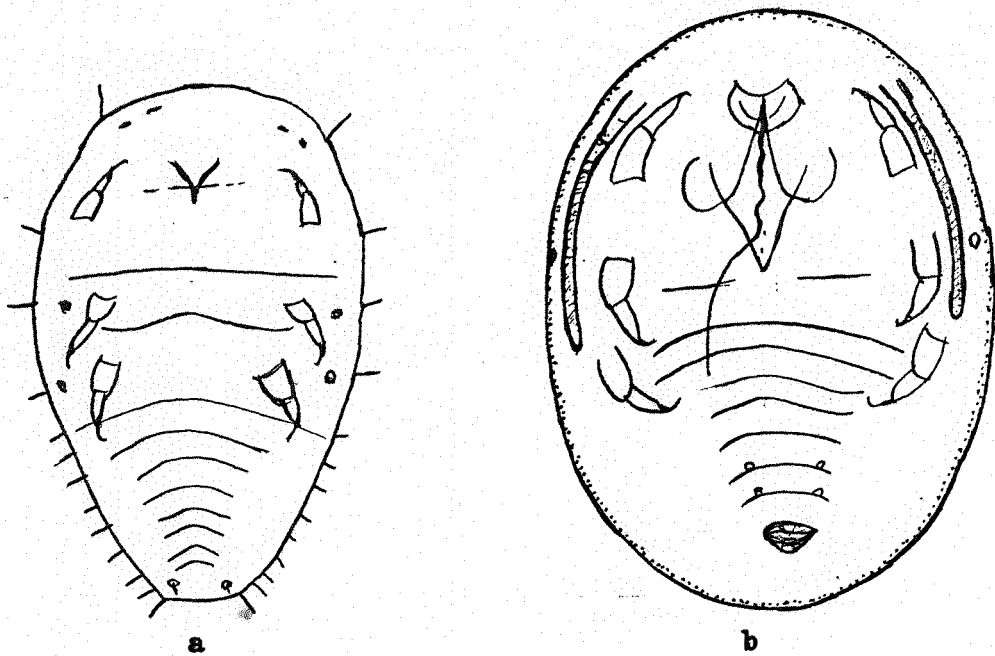


Figura 3. Aleurodicus coccois: a. larva de primeiro instar, vista ventral; b. larva de segundo instar, vista ventral. (Segundo Riley & Howard).

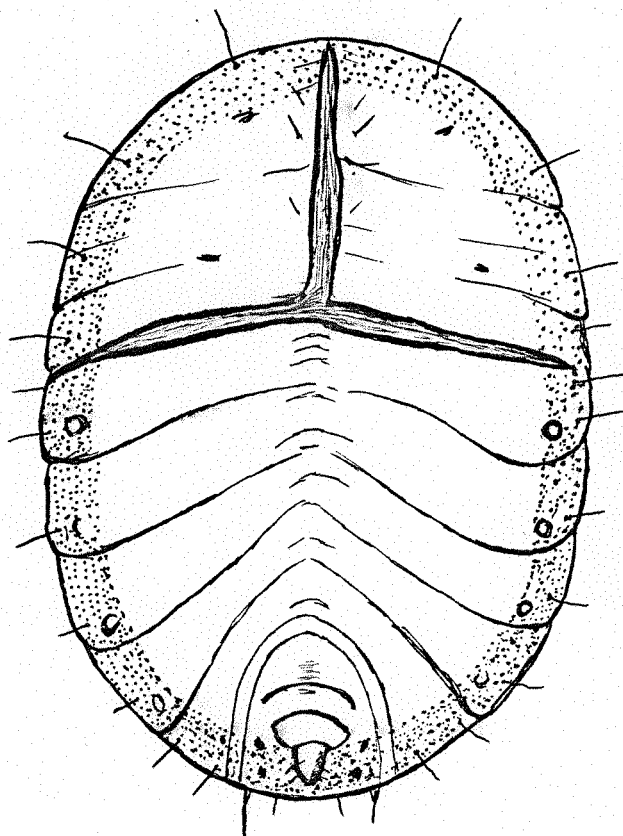


Figura 4. Pupário do Aleurodicus cocois após a emergência da forma adulta. (Segundo Riley & Howard).

cêrdas longas, perto da base. Patas delgadas moderadamente longas. Tíbias posteriores com uma fila interna de cêrdas; tarsos bi-articulados a apresentando dois ganchos tarsais grandes com um pulvilo. Abdome com 6 tergitos planos porém 5 urosternitos visíveis. Ovipositor agudo. (Figuras 5 e 6).

4.8.4. Macho Adulto

O macho adulto é muito semelhante à fêmea, sendo entretanto mais delgado e maior devido à grande pinça genital, aproximadamente tão longa quanto o abdome e que dá ao inseto um comprimento total de 2,8 mm. No meio da pinça genital há um estilete pequeno, curvado sendo um pouco mais que 1/3 do comprimento da pinça.

A côr do abdome do macho é um pouco mais escura do que na fêmea, principalmente no limite posterior dos segmentos. A pinça genital é ainda mais escura. (Figuras 5 e 7).

4.9. Chave para Gênero e Espécie do Aleurodicus cocois

4.9.1. Chave para Gênero (Segundo Julia Mcvicar Baker).

- 1 - Antena do adulto com sete segmentos. Asa anterior com radial 1 e média bem desenvolvidas 2
 - Antena do adulto com quatro segmentos. Radial 1 ausente, média reduzida. Pupário com poros compostos Paraleyrodes
- 2 - Pupário sem poros compostos, língula do pupário inclusa
..... Dialeurodicus
 - Pupário com poros compostos, língula variável 3
- 3 - Pupário com grandes poros formando mais ou menos uma linha submarginal; poros simples não agrupados, mas usualmente formando uma faixa submarginal; língula da pupa protuberante. Asa anterior do adulto, um pouco alongada Aleurodicus

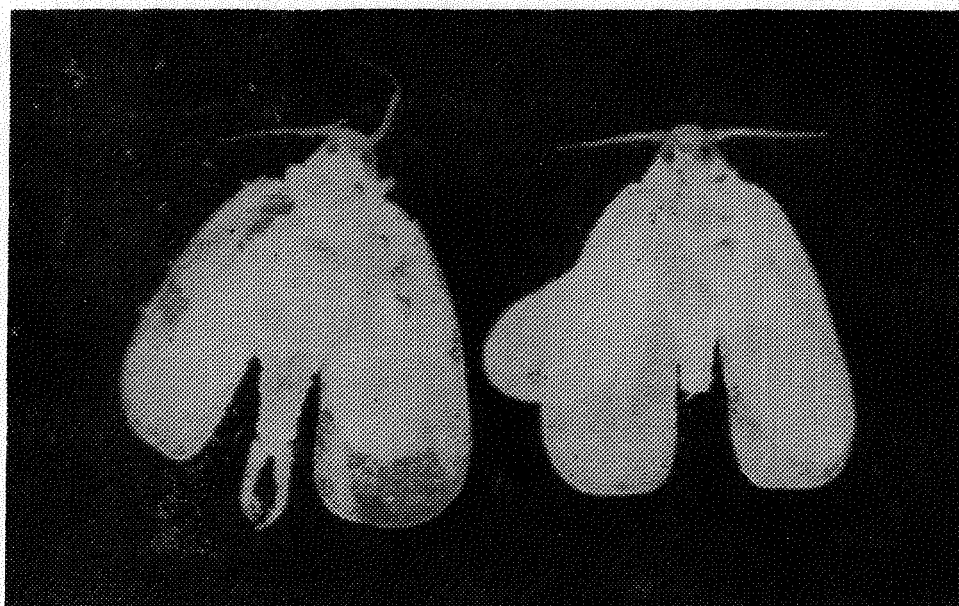


FIGURA 5. Aleurodicus cocois: Macho à esquerda; Fêmea à direita.

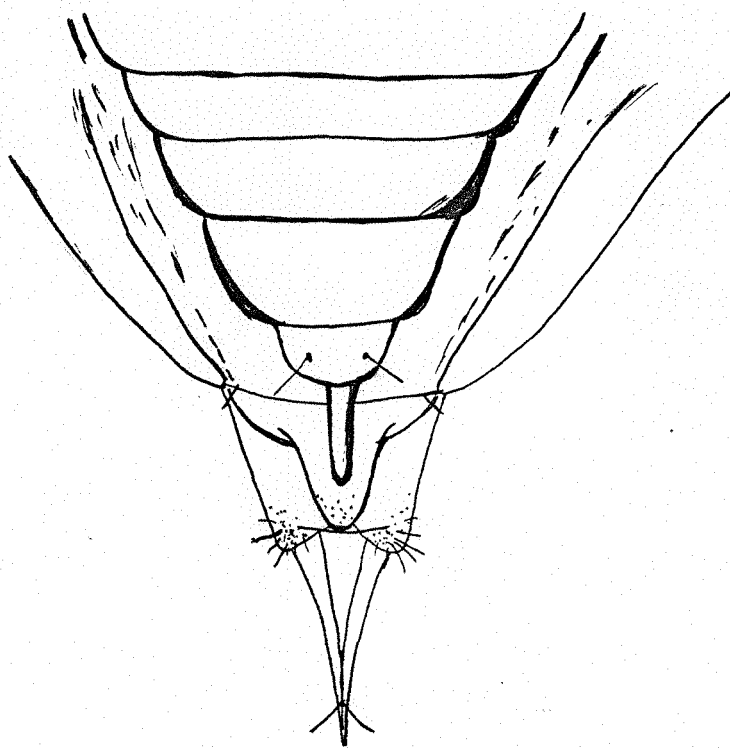


Figura 6. Aleurodicus cocois, parte terminal do abdome da fêmea. (Segundo Riley & Howard).

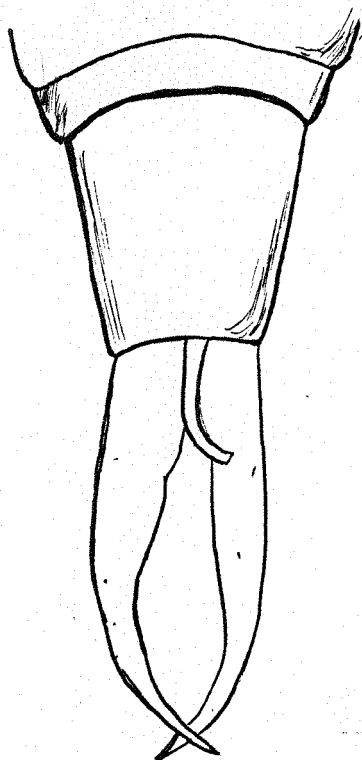


Figura 7. Aleurodicus cocois, parte terminal do abdome do macho. (Segundo Quaintance & Baker).

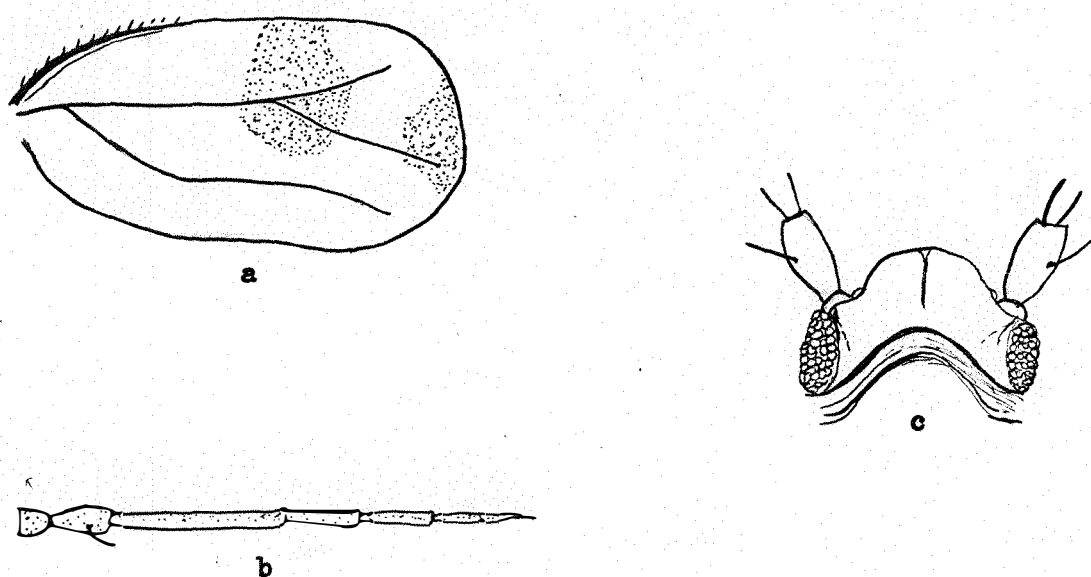


Figura 8. Aleurodicus cocois: a. asa anterior; b. antena da forma adulta; c. cabeça da forma adulta, vista de cima. (Segundo Quaintance & Baker).

4.9.2. Chave para a Espécie (Segundo Julia Mcvicar Baker)

- 1 - Lados do invólucro da pupa enrolados sob a superfície ventral, de tal forma que visto de baixo o invólucro parece uma canoa
..... mirabilis
 - Lados do invólucro da pupa não tão enrolados sob, e sim retos .. 2
- 2 - Invólucro de pupa com 5 pares de poros de cêra compostos, 4 pares ab-
dominais e 1 par cefálico, todos do mesmo tamanho coccolobae
 - Invólucro da pupa com mais de 5 pares de poros de cêra 3
- 3 - "Língua" do invólucro da pupa longa e espatulada, estendendo-se pa-
ra além do orifício; asas anteriores do adulto com numerosas marca-
ções dugesii
 - "Língua" do invólucro da pupa um tanto pequena e cônica, não se es-
tendendo em grande modo além do orifício; asa anterior do adulto, com
uma mancha quebrada indistinta cocois

4.10. Dados Biológicos da Praga ✂

O A. cocois apresenta dimorfismo sexual o que permite distin-
guir com facilidade as formas macho e fêmea. O macho é maior e mais
delgado, com uma pinça genital na parte final do abdome.

A fêmea, depois de fecundada realiza posturas, procedendo da
seguinte maneira: fixa o aparelho bucal (rosto) na nervura da fôlha (fa-
ce dorsal) e vai depositando os ovos, enquanto faz movimentos circulares
com a parte terminal do abdome, ficando a postura em linhas concêntricas
(Figura 1).

São insetos holometabólicos. Do ovo sai uma larva ativa. O
A. cocois apresenta três instares larvais.

Ovos, larvas, pupas e adultos são encontrados na face dorsal das fôlhas do cajueiro, formando colônias bem características.

A "môscas branca" do cajueiro apresenta cêrca de 5 a 6 gerações anuais.

* 4.11. Os Inimigos Naturais da Praga

Visando solucionar o problema da "môscas branca" do cajueiro o Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco importou para o Estado, procedentes do Commonwealth Institute of Biological Control de Trinidad, diversos inimigos naturais do referido inseto-praga.

PARASITOS (Hymenoptera)

<u>Coccophagus aleurodici</u>	- (Aphelinidae)	475 espécimens
<u>Encarsia</u> sp. (amarela)	- (Aphelinidae)	1.300 espécimens
<u>Encarsia</u> sp. (preta)	- (Aphelinidae)	2.200 espécimens
<u>Prospaltella</u> sp.	- (Chalcididae)	2.000 espécimens

PREDADORES (Coleoptera)

<u>Scymnus</u> sp.	- (Coccinellidae)	100 espécimens
<u>Clitostethus dispar</u>	- (Coccinellidae)	238 espécimens

Como inimigos naturais nativos autóctones foram encontrados os seguintes:

<u>Clitostethus</u> sp.	(Coleoptera, Coccinellidae)
<u>Nephaspis</u> sp.	(Coleoptera, Coccinellidae)
<u>Baccha</u> sp.	(Diptera, Syrphidae)
<u>Chrysopa</u> sp.	(Neuroptera, Chrysopidae)

Dos inimigos naturais assinalados, o que vem se revelando como o mais eficiente, apresentando também elevado potencial biótico, capaz de superar o A. cocois em seu índice de reprodução é o Coccinellidae predador, espécie nova do gênero Nephaspis, que está sendo descrita por R.D.Gordon, do Entomology Research Division, United States Department of Agriculture.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Material

Nos trabalhos sôbre o A. cocois conduzidos nos laboratórios de Entomologia da Escola Superior de Agricultura de Pernambuco, foram utilizadas gaiolas teladas medindo 60 cm X 30 cm (Figura 9) contendo ba-
lões de vidro. O mesmo tipo de gaiola foi usado para criação do preda-
dor da "môscas branca".

Para a coleta de microhimenópteros parasitos foram emprega-
das caixas de emersão ou fototropismo com as seguintes dimensões: 20 cm
X 30 cm (Figura 10).

Para estudar a biologia do coccinelídeo predador da "môscas
branca", o inseto era apreendido por meio de tubo sugador nos cajueirais
de Pernambuco onde ocorre a praga, colocado em vidro de Borel, acondicio-
nado em caixa de madeira e, remetido por via aérea de Pernambuco para
São Paulo de onde era trazido até Piracicaba. Da coleta à chegada do
inseto decorriam 3 dias.

No estudo do ciclo biológico do predador do A. cocois, reali-
zado no período de agosto de 1970 a maio de 1971, foi utilizada a sala
de criação do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricul-
tura "Luiz de Queiroz", com temperatura e umidade mantidas sob contrô-
le.

Foram usados ainda, recipientes cilíndricos de vidro de 7 cm
de diâmetro por 10 cm de altura com a extremidade superior telada e

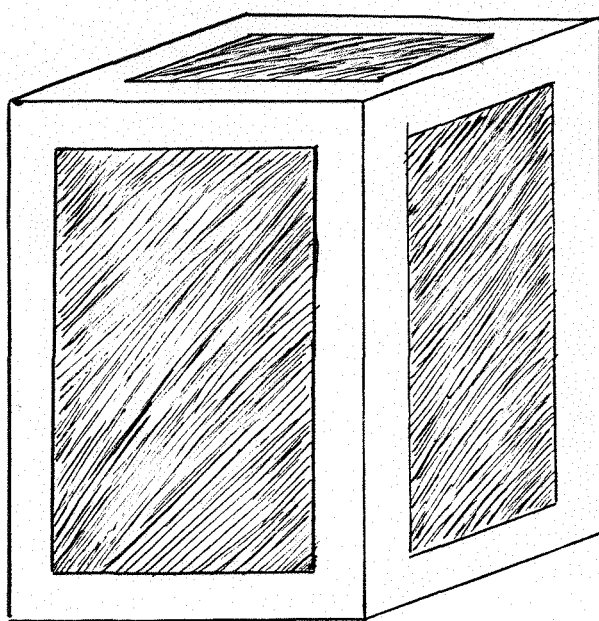


Figura 9. Gaiola telada utilizada para a criação de insetos.

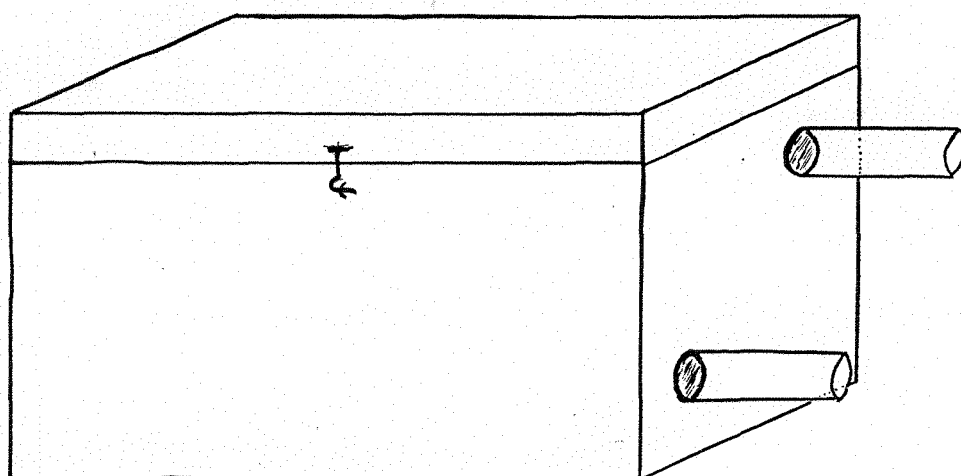


Figura 10. Caixa de emersão.

servindo de base uma placa de Petri com areia esterilizada coberta com papel de filtro. (Figura 11).

A identificação da "môscã branca" do cajueiro ocorrente em Pernambuco como Aleurodicus cocois (Curtis, 1846) Morgan, 1892 é de autoria da Dra. Louise M. Russell.

5.2. Métodos

Nos trabalhos conduzidos em Pernambuco, era usada a seguinte técnica para a captura dos parasitos do A. cocois: após a coleta, as folhas praguejadas do cajueiro eram levadas ao laboratório, onde se tirava uma amostra num certo número de folhas com colônias de "môscã branca". Pingava xilol sobre os pupários, removendo dessa maneira toda a cerosidade produzida pelo inseto-praga, permitindo assim saber se a pupa estava ou não parasitada, uma vez que em caso afirmativo era possível ser observado o contorno do inimigo natural no interior da mesma. Quando a amostra indicava a presença dos parasitos, o restante do material era colocado em caixa de emersão ou fototropismo sendo dessa maneira possível capturar nos tubos de vidro os microhimenópteros parasitos, que eram então levados à áreas de cajueiros, atacados pela "môscã branca".

No caso dos coccinelídeos predadores, êsses eram apreendidos por meio de tubos sugadores, sendo assim facilmente trasladados de uma área para outra de cajueiros vitimados pela praga.

Ao se proceder uma coleta de inimigos naturais da "môscã branca", em uma determinada área somente depois de no mínimo 60 dias, volta-se àquela mesma localidade para uma nova captura, tendo-se dessa maneira a cautela de evitar uma diminuição do plantel dos insetos benéficos, ali existentes.

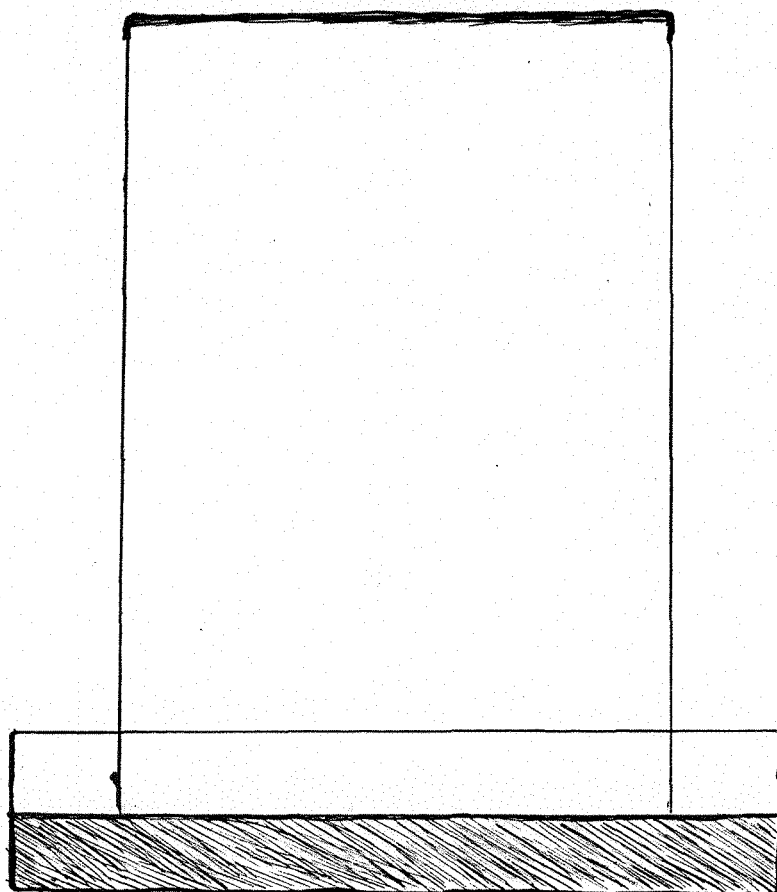


Figura 11. Recipiente de vidro utilizado para a criação do Coccinellidae, Nephaspis sp.

Para estudar a biologia do coccinelídeo predador do A.cocois, os insetos procedentes de Pernambuco eram separados em casais e colocados em recipientes de vidro numerados e mantidos na sala de criação com temperatura de 24 - 26°C e umidade relativa de 85 - 90%. Esses recipientes eram colocados sôbre placas de Petri, com areia esterilizada mantida úmida e coberta com papel de filtro.

O conjunto de tais recipientes era colocado sôbre uma toalha grossa, que forrava o balcão. Essa toalha por sua vez era coberta com uma fôlha de papel de filtro, onde diàriamente era vaporizada água destilada. O papel de filtro era trocado todos os dias, para evitar a formação de colônias de fungo e ácaros, que viessem a prejudicar o andamento do trabalho.

Foi tentada a criação do predador da "môscã branca" com dieta artificial, não oferecendo entretanto bons resultados.

Os referidos coccinelídeos foram alimentados com Aleyrodidae encontrado nos Citrus de Piracicaba, usando-se para tal a seguinte técnica: à medida que os ovos dos coccinelídeos eclodiam, as larvinhas eram separadas duas a duas e colocadas em recipiente de criação juntamente com fôlhas de Citrus contendo colônias de "môscã branca" com ovos, larvas, pupas e adultos, que serviam de substrato para os coccinelídeos, que ali completavam o seu ciclo de vida.

Quando atingiam ao estado adulto, os coccinelídeos eram separados em casais a fim de ser possível prosseguir com as observações sôbre a sua biologia.

Ao se trocar as fôlhas de Citrus com Aleyrodidae dos recipientes onde estavam os casais de coccinelídeos, êsse material era examinado a lupa, a fim de se constatar se havia a ocorrência de posturas.

O ciclo biológico do Nephaspis sp. nas condições de laboratório já mencionadas teve a duração média de 20 dias, dispostos da seguinte maneira:

De ovo a larva = 5,5 dias

De larva a pupa = 7,5 dias

De pupa a adulto = 7 dias

O adulto apresentou a duração de 20 dias.

5.2.1. Técnica para Montagem de Aleirodideos

Segundo a Dra. Louise M. Russell, uma das mais indicadas técnicas para montagem de aleirodideos consiste em:

- 1.a. Colocar os aleirodideos (pupas) numa solução de hidróxido de potássio (KOH) a 10% num recipiente de pirex ou porcelana e aquecer.
 - b. Perfurar o aleirodideo na superfície ventral do abdome com uma agulha bem fina de tal forma que o KOH possa penetrar na cavidade do corpo. Se o adulto já emergiu (tais pupas fazem as melhores montagens), é desnecessário perfurar o abdome.
 - c. Aquecer até que o conteúdo do corpo amoleça suficientemente para ser removido.
2. Transferir para água destilada ou para ácido acético-álcool (50 cm³ álcool 95%, 45 cm³ água destilada, 20 cm³ ácido acético). Deixar em água ou A A A por 10 minutos ou mais, dependendo do tamanho do inseto.
 3. Transferir para álcool 70%, 95% e 100%, deixando em cada um, aproximadamente por 10 minutos.

4. Transferir para óleo de cravo por 10 minutos ou mais.
5. Montar am bálsamo do Canadá ou qualquer outro meio de montagem permanente.

Se os insetos são incolores, eles podem ser, coloridos em fucsina ácida (0,5 g de cristais de fucsina ácida, 25 cm³ de ácido hidrocloreídrico 10%, 300 cm³ água destilada) depois da imersão em A A A, mas eles deverão então ser transferidos da solução colorida para álcool 95%.

Os espécimens não deverão ser deixados em KOH mais do que o necessário para amolecer os conteúdos do corpo, porque o KOH diminui a cor natural do corpo, a qual é freqüentemente usada para identificações. O tempo de imersão em outros reagentes pode variar consideravelmente.

Se os espécimens tiverem pouco conteúdo do corpo de tal forma que as superfícies dorsal e ventral possam ser vistas sem coloração, eles podem ser transferidos do álcool 70% diretamente para uma solução de goma arábica, tal como a solução de Hoyer's.

A solução Hoyer's para montagem consiste em:

Água destilada	50 g
Goma arábica	40 g
Hidrato de cloral	200 g
Glicerina	20 g

A mesma técnica geral de montagem pode ser usada para outros pequenos insetos de corpo delicado.

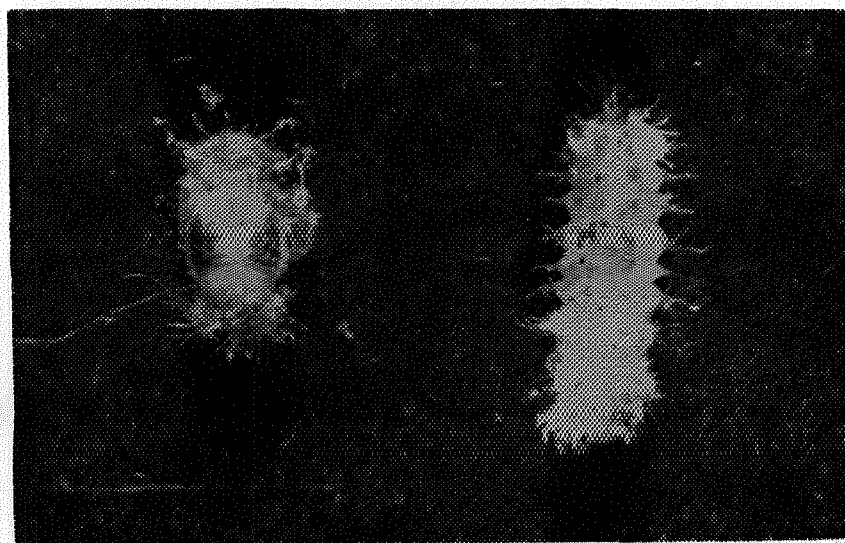


FIGURA 12. Nephaspis sp.: Pupa à esquerda; larva à direita.

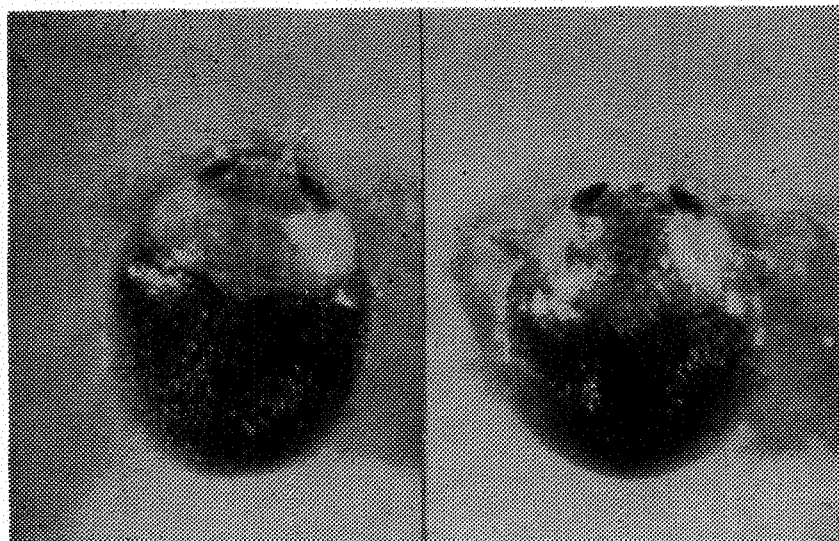


FIGURA 13. Nephaspis sp.: Forma adulta.

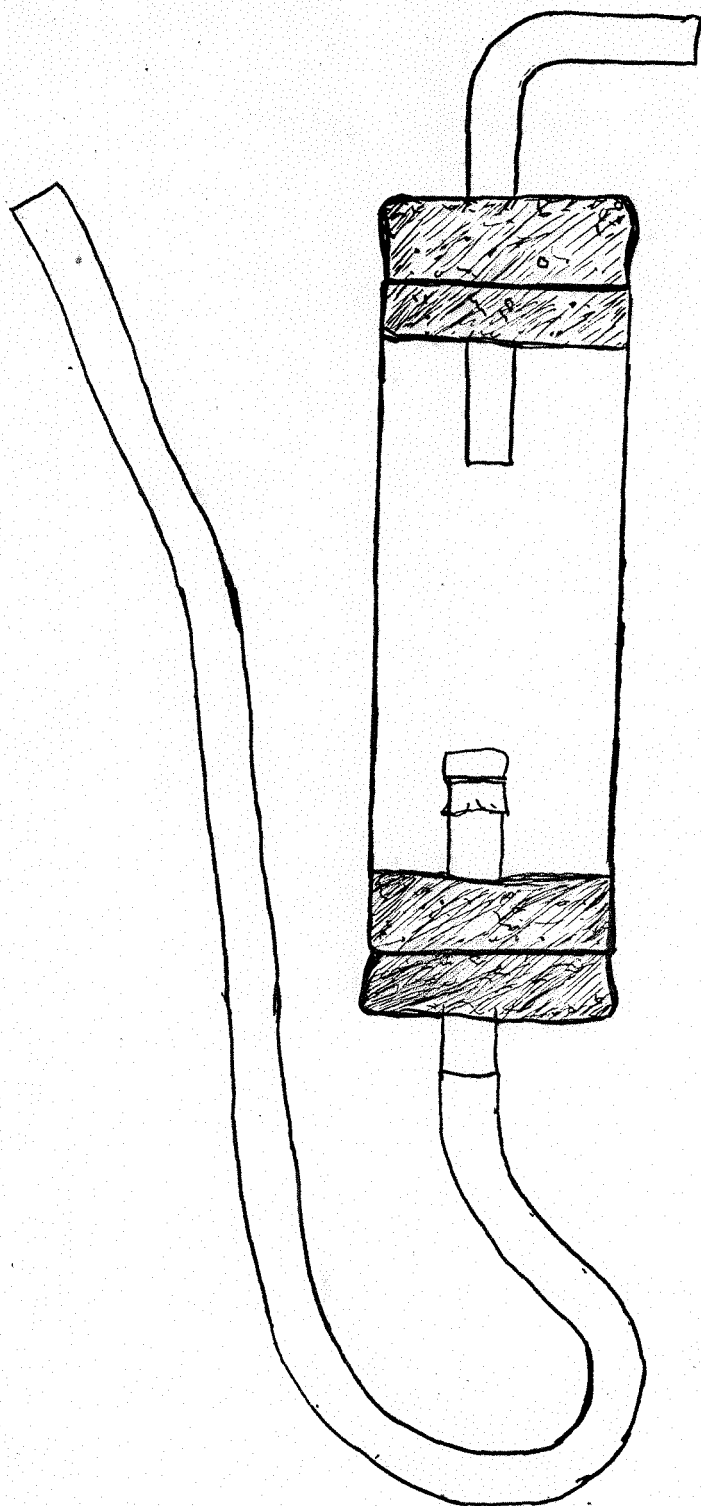


Figura 14. Tubo sugador utilizado para coletar Coccinellidae.

6. CONCLUSÕES

Os dados obtidos no presente trabalho permitem tirar as seguintes conclusões:

- a. O Aleurodicus cocois (Curtis, 1846), constitui a praga de maior importância econômica para os cajueiros, no estado de Pernambuco.
- b. O A. cocois apresenta elevado potencial biótico.
- c. O A. cocois devido à intensidade populacional e modo de ação, prejudica a planta hospedeira (cajueiro), causando redução na produção de frutos.
- d. O inseto-praga é sensível aos inseticidas clorados e fosforados, entretanto o controle químico é uma prática anti-econômica para o caso.
- e. O controle biológico associado ao uso de variedades resistentes é o meio mais viável para o A. cocois.
- f. Entre os inimigos naturais existentes em Pernambuco, o Coleoptera, Coccinellidae, Nephaspis sp. é o inseto predador que vem atuando durante todos os meses do ano.
- g. O ciclo biológico completo do Nephaspis sp. nas condições de laboratório teve a duração de 20 (vinte) dias.
- h. Para este trabalho foi eleito o predador Nephaspis sp., por ser o inimigo natural do A. cocois que vem se revelando como o mais eficiente no seu controle. Ocorre em grande frequência, durante todos os meses do ano e apresenta um número de gerações anuais superior ao inseto-praga.

7. RESUMO

No presente trabalho foi comentada a importância do cajueiro Anacardium occidentale, família Anacardiaceae e os efeitos danosos causados à referida planta, no estado de Pernambuco, pelo inseto conhecido vulgarmente por "môscas brancas", do cajueiro Aleurodicus cocois (Curtis, 1846) Morgan, 1892 (Homoptera: Aleyrodidae).

Entre as maneiras possíveis de debelar a "môscas brancas", o controle biológico foi citado como o mais indicado neste caso, sendo ainda relacionados alguns inimigos naturais nativos e introduzidos.

O Coleoptera, Coccinellidae do gênero Nephaspis, cuja espécie está sendo descrita por R.D. Gordon do Entomology Research Division, United States Department of Agriculture, foi apontado como o inimigo natural mais atuante sobre a praga.

Dados biológicos do A. cocois e seu predador Nephaspis sp. também foram mencionados.

8. SUMMARY

In the present work the importance of cashew, Anacardium occidentale, of the family Anacardiaceae and the injury caused to cashew in the state of Pernambuco by the insect commonly known as white fly of cashew, Aleurodicus cocois (Curtis, 1846) Morgan, 1892 (Homoptera: Aleyrodidae) were considered.

Among the ways to suppress the white fly populations biological control was cited as the most likely method since both native and introduced natural enemies have been listed.

A predator of the white fly in the genus Nephaspis (Coleoptera: Coccinellidae) was noted to be the most active natural enemy of this pest. This new species is being described by R.D. Gordon of the Entomology Research Division of the United States Department of Agriculture.

Notes are given on the biology of both A. cocois and its predator, Nephaspis sp.

BIBLIOGRAFIA

- ARRUDA, E.C., 1970 - Nota prévia sôbre uma nova espécie do gênero Nephaspis (Coleoptera, Coccinellidae) predadora do Aleurodicus cocois em Pernambuco. Rev. Agr., Piracicaba, 45(4):156.
- _____, 1971 - O Aleurodicus cocois, sua importância e seus inimigos naturais em Pernambuco. Entregue para publicação.
- ARRUDA, E.C. & G.P. ARRUDA, 1971 - Noções fundamentais sôbre algumas pragas de plantas cultivadas no estado de Pernambuco. Imprensa Universitária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Monografia nº 8, 123 pp.
- ATALLAH, Y.H. & L.D. NEWSOM, 1966 - Ecological and nutritional studies on Coleomegilla maculata De Geer (Coleoptera: Coccinellidae). I. The Development of an artificial diet and a laboratory rearing technique. Jour. Econ. Entomol. 59: 1173-1179.
- BAKER, J.M., 1937 - Notes on some mexican Aleyrodids. Ann. Inst. Biologia, tomo VIII, nº 4, Mexico, p. 559-621.
- BERGER, E.W., 1921 - Natural enemies of scale insects and white flies in Florida. Florida State Plant Board Quart. Bul., 5: 141-154.
- BONDAR, G., 1923 - Aleyrodideos do Brasil. Sec. Agric. Ind. Obras Públicas da Bahia. Seção de Patologia Vegetal. Imprensa Oficial do Estado. 183 pp.
- _____, 1924 - Aleyrodideos do Brasil ou piolhos "farinheiros" das plantas. Chácaras e Quintais, S. Paulo, 29(4):353-357.

- BONDAR, G., 1928 - Aleyrodideos do Brasil (2ª contribuição) Bol.Lab. Patologia Vegetal, Bahia, 37 pp.
- _____, 1939 - Insetos nocivos ao cacauero. Inst. de Cacau da Bahia. Bol. Técnico nº 5, Série pragas e moléstias, p. 45.
- _____, 1940 - Insetos nocivos e moléstias do coqueiro (Cocos nucifera) no Brasil. Bol. Inst. Centr. Fom. Econ. Bahia, 8: 1-160.
- BORROR, J.D. & D.M. DELONG, 1969 - Introdução ao estudo dos insetos. Programação de Publicações Didáticas. USAID; Edit. Blücher, Rio de Janeiro, 651 pp.
- CARVALHO, M.B., A.O. FREITAS & G.P. ARRUDA, 1966 - Algumas considerações sobre a "môscã branca" do cajueiro, no Estado de Pernambuco. Bol.Técnico nº 18, Inst. Pesq. Agronômicas de Pernambuco. 25 pp.
- CLAUSEN, C.P., 1940 - Entomophagous insects. McGraw-Hill Book Company, New York, 688 pp.
- COMSTOCK, J.H., 1950 - An introduction to Entomology. Comstock Publish. Co., New York, 1064 pp.
- DeBACH, P., 1958 - The role of weather and entomophagous species in the natural control of insect populations. Jour.Econ.Entomol. 51: 474-484.
- _____, 1968 - Control biologico de las plagas de insectos y malas hierbas. Cia. Edt. Continental, Mexico. 949 pp.
- DeBACH, P., E.J.DIETRICK & C.A. FLESCHNER, 1949 - A new technique for evaluating the efficiency of entomophagous insects in field. Jour. Econ. Entomol. 42: 546.
- FINNEY, G.L., 1950 - Mass-culturing Chrysopa californica to obtain eggs for field distribution. Jour. Econ. Entomol. 43: 97-100.
- GALLO, D., O. NAKANO, F.M.WIENDL, S.SILVEIRA NETO & R.P.L. CARVALHO, 1970 - Manual de Entomologia, pragas das plantas e seu contrôle. Ed. Agronc. CERES, S.P. 858 pp.

- HAGEN, K.S., 1962 - Biology and Ecology of predaceous Coccinellidae. Ann. Rev. Entomol. 7: 289-326.
- KIRKALDY, W.G., 1908 - A bibliographic note on the Hemipterous family Aleyrodidae. Proc. Hawaii, Entomol. Soc. 1: 185-186.
- KOGAN, M., 1963 - Combate biológico às pragas das culturas agrícolas. Bol. Campo, Rio de Janeiro, (163):12.
- KOTINSKY, J. 1907 - Aleyrodidae of Hawaii and Fiji with descriptions of new species. Board of Commissioners of Agriculture and Forestry, Hawaii, Division. Entomol. Bul. 2: 93-102.
- LEPESME, P., 1947 - Les insectes des palmiers. Edt. Paul Lechevalier. Paris, 275 pp.
- LIMA, A. COSTA, 1928 - Contribuição ao estudo dos Aleyrodideos da sub-família Aleurodicinae. Inst. Oswaldo Cruz, Suplemento das Memórias. nº 4, p. 129-140. Rio de Janeiro.
- _____, 1942 - Insetos do Brasil. 3º tomo. Homopteros. Esc.Nac.Agronomia. Rio de Janeiro. 327 pp.
- _____, 1953 - Insetos do Brasil. 8º tomo. Coleópteros. Esc.Nac. Agronomia. Rio de Janeiro. 323 pp.
- _____, 1960 - Insetos do Brasil. 11º tomo. Hymenópteros. Esc.Nac.Agronomia. Rio de Janeiro. 368 pp.
- _____, 1962 - Insetos do Brasil. 12º tomo. Hymenópteros. Esc.Nac.Agronomia. Rio de Janeiro. 393 pp.
- METCALF, C.L., 1965 - Insectos Destructivos e insectos utiles; sus costumbres y su control. 4ª ed. Mexico. Cia.Ed. Continental. 1208 pp.
- MORGAN, A.C.F., 1892 - A new genus and species of Aleurodidae. Entomol.Mo. Mag. 28: 29.

- NOTA, M., 1956 - O cajueiro Nordestino. Ministério de Educação e Cultura. Serv. de Documentação. 166 pp.
- PETERSON, G.D., 1955 - Biological control of the orange spiny whitefly in Guam. Jour. Econ. Entomol. 48: 681-683.
- QUAINTANCE, A.L., 1900 - Contributions toward a monograph of the American Aleurodidae. U.S. Dept. Agric. Bureau Entomol. 8: 9-64.
- QUAINTANCE, A.L. & A.C. BAKER, 1913 - Classification of the Aleyrodidae. U.S. Dept. Agric. Bur. Entomol. Tech. Serv. 27: 1-93.
- _____ & _____, 1915 - Classification of the Aleyrodidae (Contents, index and corrigenda). U.S. Dept. Agric. Bureau Entomol. (Tech. Serv.) 27: 111-114.
- _____ & _____, 1916 - Aleyrodidae, or white flies attacking the orange, with descriptions of three new species of economic importance. Jour. Agric. Research. Washington. 6(12): 459-472.
- _____ & _____, 1917 - A contribution to our knowledge of the white flies of the subfamily Aleyrodinae (Aleyrodidae). Proc. U.S. Nat. Mus. 51: 335-445.
- RILEY, C.V. & L.O. HOWARD, 1893 - Insect Life. U.S. Dept. Agriculture. Div. Entomology, Washington, 5(5): 314-317.
- ROSSETTO, C.J., 1969 - Resistência de plantas a insetos. Cadeira de Entomologia. ESALQ., Piracicaba, 194 pp. mimeografado.
- RUSSELL, L.M., 1947 - A classification of the white-flies of the new tribe Trialeurodini (Homoptera, Aleyrodidae). Rev. Ent., Petropolis, Rio de Janeiro, 18: 1-44.
- SILVA, A.G.d'A., C.R. GONÇALVES, D.M. GALVÃO, A.J.L. GONÇALVES, J. GOMES, M. N. SILVA & L. SIMONI, 1968 - Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Parte II do 1º tomo. Serv. Def. Sanitária Vegetal. M.A. Rio de Janeiro, p. 106.

SMIRNOFF, W.A., 1958 - An artificial diet for rearing Coccinellidae Beetles. Canad. Entomol. 90: 563-5.

SMITH, B.C., 1960 - A technique for rearing coccinellid beetles on dry food and influence of various pollens on the development of Coleomegilla maculata legni Timb. (Col. Coccinellidae). Canad. J. Zool. 38: 1047-1049.

SWEETMAN, H.L., 1936 - The Biological control of insects. Comstock Publishing Company, Inc. N.Y. 461 pp.

THOMPSON, W.R., 1951 - The specificity of host relations in predaceous insects. Canad. Entomol. 83: 262-269.

√ VEIGA, A.F.S.L., G.P. ARRUDA & E.P. CARVALHO, 1969 - Os inimigos naturais da "môscas branca" no Estado de Pernambuco. Res. II Reun. An. Soc. Brasil. Entomol., Recife, p. 68.

WOLCOTT, G.N., 1936 - "Insectae borinquenses". Jour. Agric. Univ. Puerto Rico. 20: 144.

WOLCOTT, J.C., 1948 - The insects of Puerto Rico. Jour. Agric. Univ. Puerto Rico, 32(1): 184.

ZIMMERMANN, E.C., 1948 - Insects of Hawaii. University of Hawaii Press, Honolulu. Vol. 5. 464 pp.

APENDICE 1

Relação das plantas citadas por diversos autores como hospedeiras do Aleurodicus cocois (Curtis, 1846).

<u>Nome científico</u>	<u>Família</u>	<u>Nome vulgar</u>
<u>Anacardium occidentale</u> L.	Anacardiaceae	Cajueiro
<u>Coccoloba uvifera</u> L.	Polygonaceae	
<u>Coccothrinax argentata</u> Bailey	Palmaceae	Palmeira
<u>Cocos nucifera</u> L.	Palmaceae	Coqueiro
<u>Hevea brasiliensis</u> Muell.	Euphorbiaceae	Seringueira
<u>Melicocca bijuga</u> L.	Sapindaceae	
<u>Moquilea tomentosa</u> Benth.	Rosaceae	Citizeiro
<u>Musa</u> spp.	Musaceae	Bananeira
<u>Persea americana</u> Mill.	Lauraceae	Abacateiro
<u>Psidium guajava</u> Raddi	Myrtaceae	Goiabeira
<u>Psidium guaneense</u>	Myrtaceae	
<u>Theobroma cacao</u> L.	Sterculiaceae	Cacaueiro
<u>Vismia baccifera</u> Reichdt.	Guttiferae	Capianga
<u>Washingtonia filifera</u> Wendl.	Palmaceae	
<u>Washingtonia robusta</u> Wendl.	Palmaceae	

APENDICE 2

DADOS CLIMÁTICOS

Condições climáticas de algumas localidades do estado de Pernambuco, onde ocorre o Aleurodicus cocois.

Os dados relacionados nos quadros que seguem, foram fornecidos pelo Setor de Climatologia do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco. As temperaturas máxima, mínima e média, são dadas em médias mensais.

DADOS CLIMÁTICOS

Vitória de Sto. Antão - Pernambuco

1966

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,7	22,4	26,5	56,2	-
Fevereiro	29,8	21,8	25,8	128,3	-
Março	30,2	22,0	26,1	69,1	-
Abril	31,2	22,4	26,8	87,8	-
Maiο	29,6	21,8	25,7	285,5	-
Junho	27,6	21,5	24,6	274,9	-
Julho	26,1	21,0	23,5	365,8	87
Agosto	27,1	19,8	23,4	34,9	67
Setembro	27,8	20,4	24,1	130,0	78
Outubro	29,8	19,9	24,8	7,0	60
Novembro	30,2	21,1	25,6	64,8	61
Dezembro	31,2	22,0	26,6	28,3	59

DADOS CLIMÁTICOS

Vitória de Sto. Antão - Pernambuco

1967

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	31,8	22,3	27,0	25,6	57
Fevereiro	31,5	22,7	27,1	67,9	62
Março	30,2	22,5	26,0	209,2	73
Abril	29,9	22,2	26,3	178,8	76
Mai	28,5	21,8	25,1	143,2	78
Junho	27,6	20,7	24,1	182,1	75
Julho	26,6	20,0	23,3	93,8	77
Agosto	26,9	19,8	23,3	78,7	74
Setembro	28,4	19,8	24,1	40,4	67
Outubro	28,7	20,8	24,7	49,1	65
Novembro	30,5	20,5	25,5	0,5	57
Dezembro	31,2	21,0	26,1	34,6	55

DADOS CLIMÁTICOS

Vitória de Sto. Antão - Pernambuco

1968

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,9	21,6	26,2	62,5	59
Fevereiro	31,1	22,1	26,6	68,7	61
Março	29,8	21,9	25,8	145,8	72
Abril	29,7	21,9	25,8	76,5	73
Maiο	28,3	21,9	25,1	117,5	79
Junho	27,2	20,7	23,9	43,5	74
Julho	26,6	20,9	23,7	129,9	76
Agosto	27,5	20,1	23,8	42,5	69
Setembro	28,3	20,5	24,4	42,3	68
Outubro	30,7	21,2	25,9	10,8	58
Novembro	31,5	21,7	26,6	3,3	58
Dezembro	31,6	22,6	27,0	33,1	59

DADOS CLIMÁTICOS

Vitória de Sto. Antão - Pernambuco

1969

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	31,4	22,9	27,1	52,6	65
Fevereiro	31,9	22,9	27,4	96,9	63
Março	31,5	23,4	27,4	156,8	69
Abril	30,7	22,9	26,8	52,2	65
Mai	29,0	22,8	25,9	249,4	80
Junho	27,9	21,8	24,8	275,9	81
Julho	26,9	21,2	24,0	229,3	83
Agosto	27,4	20,0	23,7	53,1	74
Setembro	28,6	20,5	24,5	40,5	66
Outubro	30,0	20,5	25,3	19,2	62
Novembro	30,8	21,2	26,0	26,4	62
Dezembro	31,6	22,2	26,9	8,4	58

DADOS CLIMÁTICOS

Vitória de Sto. Antão - Pernambuco

1970

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	31,3	22,7	27,0	43,9	64
Fevereiro	31,4	22,5	27,0	74,7	61
Março	30,0	22,9	26,4	111,8	72
Abril	29,0	22,2	25,6	131,2	79
Maiο	28,4	21,4	24,9	66,5	73
Junho	27,5	21,0	24,2	168,3	79
Julho	26,5	20,4	23,4	338,9	79
Agosto	26,7	20,2	23,5	124,7	76
Setembro	28,6	20,6	24,6	12,4	66
Outubro	31,1	20,9	26,0	1,3	59
Novembro	31,4	20,8	26,1	11,1	60
Dezembro	-	-	-	-	-

DADOS CLIMÁTICOS

Ipojuca - Pernambuco

1966

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	-	-	-	207,4	-
Fevereiro	-	-	-	273,8	-
Março	-	-	-	220,2	-
Abril	-	-	-	250,4	-
Maio	-	-	-	362,0	-
Junho	-	-	-	368,0	-
Julho	25,6	23,1	24,3	490,0	87
Agosto	25,8	21,6	23,7	161,4	76
Setembro	26,6	22,3	24,4	172,4	81
Outubro	27,5	23,6	25,5	28,0	81
Novembro	27,9	24,2	26,1	47,6	77
Dezembro	28,7	25,3	27,1	43,8	71

DADOS CLIMÁTICOS

Ipojuca - Pernambuco

1967

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	29,9	24,9	27,4	16,8	70
Fevereiro	30,3	23,6	26,9	94,0	72
Março	29,7	23,0	26,3	619,0	78
Abril	29,4	23,1	26,2	378,0	78
Maiο	28,9	22,7	25,8	500,6	79
Junho	28,6	22,2	25,4	284,2	76
Julho	27,0	21,1	24,0	358,6	77
Agosto	26,6	21,2	23,9	260,2	76
Setembro	27,7	22,7	25,2	72,0	76
Outubro	29,1	23,8	26,5	65,3	76
Novembro	28,5	23,1	25,8	6,1	72
Dezembro	28,9	22,2	25,5	49,6	74

DADOS CLIMÁTICOS

Ipojuca - Pernambuco

1968

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	29,2	23,2	26,2	106,9	-
Fevereiro	29,1	23,5	26,3	59,7	-
Março	29,3	22,9	26,1	372,0	-
Abril	28,4	22,9	25,6	355,8	-
Maiο	27,7	22,6	25,1	510,8	-
Junho	26,7	21,2	23,9	238,2	-
Julho	26,5	21,3	23,9	232,2	-
Agosto	27,0	21,5	24,2	217,6	-
Setembro	27,6	22,0	24,8	83,3	-
Outubro	29,1	23,6	26,3	13,1	-
Novembro	29,4	23,6	26,5	12,8	-
Dezembro	29,8	23,7	26,7	44,0	-

DADOS CLIMÁTICOS

Ipojuca -- Pernambuco

1969

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,0	23,4	26,7	140,7	74
Fevereiro	30,1	23,9	27,0	60,2	73
Março	30,5	23,9	27,2	222,8	77
Abril	29,5	23,9	26,7	200,8	76
Maiο	28,1	23,6	25,8	424,8	78
Junho	27,2	23,1	25,2	345,8	81
Julho	27,0	22,4	24,7	424,1	82
Agosto	27,5	21,6	24,5	108,5	76
Setembro	28,0	23,0	25,5	81,9	74
Outubro	29,0	24,0	26,5	37,0	78
Novembro	29,4	23,7	26,5	19,4	79
Dezembro	29,6	23,8	26,7	32,0	77

DADOS CLIMÁTICOS

Ipojuca - Pernambuco

1970

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	29,7	23,9	26,8	57,6	81
Fevereiro	29,7	24,1	26,9	133,4	77
Março	29,2	23,4	26,3	101,5	81
Abril	28,9	22,9	25,9	487,0	81
Maiο	28,2	22,0	25,1	310,4	78
Junho	27,6	27,6	24,8	409,3	80
Julho	26,5	20,9	23,7	647,0	79
Agosto	26,7	21,4	24,0	325,9	77
Setembro	27,8	23,2	25,5	72,1	73
Outubro	28,5	22,3	25,4	35,5	73
Novembro	28,6	21,9	25,3	14,7	75
Dezembro	-	-	-	-	-

DADOS CLIMÁTICOS

Caruaru - Pernambuco

1966

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	-	-	-	21,0	-
Fevereiro	-	-	-	111,5	-
Março	-	-	-	66,3	-
Abril	-	-	-	112,5	-
Mai	-	-	-	63,5	-
Junho	-	-	-	82,0	-
Julho	-	-	-	151,0	-
Agosto	-	-	-	29,5	-
Setembro	-	-	-	28,5	-
Outubro	28,4	18,5	23,4	0,0	49
Novembro	27,9	18,7	23,3	32,1	49
Dezembro	29,4	19,4	24,4	35,4	40

DADOS CLIMÁTICOS

Caruaru - Pernambuco

1967

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	29,1	19,2	24,2	62,8	51
Fevereiro	29,8	20,0	24,9	10,6	49
Março	28,7	19,9	24,3	40,4	60
Abril	27,3	19,7	23,5	129,9	70
Mai	25,2	19,5	22,4	139,3	75
Junho	25,0	18,6	21,8	58,9	64
Julho	23,8	18,0	20,9	42,8	68
Agosto	25,0	18,1	21,6	44,8	57
Setembro	27,2	18,5	22,8	32,8	54
Outubro	27,5	19,2	23,3	11,7	50
Novembro	29,4	19,2	24,3	0,0	40
Dezembro	30,1	19,6	24,9	39,4	39

DADOS CLIMÁTICOS

Caruaru - Pernambuco

1968

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	29,4	19,9	24,7	86,5	54
Fevereiro	29,9	20,4	25,2	29,9	48
Março	27,9	20,4	24,1	194,9	65
Abril	27,8	20,2	24,0	69,6	60
Maiο	26,2	19,8	23,0	59,7	71
Junho	25,0	18,9	21,9	27,6	66
Julho	23,8	18,2	21,0	96,3	69
Agosto	25,7	18,1	21,9	22,4	58
Setembro	26,8	18,1	22,4	18,8	52
Outubro	29,3	19,2	24,2	2,0	41
Novembro	29,3	20,0	24,9	0,0	42
Dezembro	30,0	20,0	25,0	18,5	43

DADOS CLIMÁTICOS

Caruaru - Pernambuco

1969

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	29,5	20,5	25,0	78,5	53
Fevereiro	29,1	20,5	24,8	81,1	50
Março	29,1	21,1	25,1	229,0	56
Abril	28,2	21,0	24,6	19,0	57
Maiο	27,0	20,0	23,5	125,6	69
Junho	25,5	19,4	22,5	148,0	71
Julho	24,1	18,9	21,5	164,6	78
Agosto	25,4	18,0	21,7	6,2	66
Setembro	26,8	18,5	22,7	15,8	61
Outubro	29,4	19,0	24,2	7,3	84
Novembro	30,3	20,0	25,2	10,8	53
Dezembro	30,3	19,8	25,0	7,8	45

DADOS CLIMÁTICOS

Caruaru - Pernambuco

1970

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	29,9	20,5	25,2	70,0	50
Fevereiro	29,1	20,6	24,8	32,4	51
Março	28,5	22,0	25,3	99,2	65
Abril	28,5	22,3	25,4	59,1	60
Mai	26,4	21,6	24,0	35,9	67
Junho	24,8	21,0	23,0	86,4	71
Julho	23,9	20,2	22,0	236,2	72
Agosto	24,4	20,7	22,6	57,1	67
Setembro	27,7	21,0	24,3	8,7	60
Outubro	30,7	21,2	26,0	1,3	49
Novembro	-	22,0	-	4,4	50
Dezembro	-	-	-	0,0	-

DADOS CLIMÁTICOS

Carpina - Pernambuco

1966

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	31,4	21,2	26,3	29,6	-
Fevereiro	32,2	22,1	27,1	180,0	-
Março	32,2	21,9	27,0	68,6	-
Abril	32,3	22,4	27,3	113,6	-
Maiο	33,3	22,1	27,7	136,4	-
Junho	32,6	22,6	27,6	364,6	-
Julho	31,1	21,2	26,1	355,0	-
Agosto	30,0	21,5	25,7	67,0	-
Setembro	31,5	21,6	26,6	82,4	-
Outubro	33,7	21,3	27,5	0,0	-
Novembro	32,6	21,7	27,1	33,8	-
Dezembro	31,6	20,9	26,2	12,8	-

DADOS CLIMÁTICOS

Carpina - Pernambuco

1967

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	32,5	21,6	27,1	14,8	-
Fevereiro	33,9	23,1	28,5	20,4	-
Março	33,2	21,7	27,4	234,0	-
Abril	32,2	21,4	26,8	239,8	-
Maiο	31,9	20,6	26,2	160,4	-
Junho	32,5	20,5	26,4	254,0	-
Julho	30,5	19,9	25,2	167,0	-
Agosto	30,9	20,3	25,6	139,3	-
Setembro	31,7	20,6	26,1	0,0	-
Outubro	30,6	20,5	25,5	43,0	-
Novembro	32,6	20,4	25,9	0,0	-
Dezembro	33,4	20,9	27,1	17,0	-

DADOS CLIMÁTICOS

Carpina - Pernambuco

1968

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	32,4	20,9	26,6	196,6	-
Fevereiro	32,7	21,1	26,9	107,0	-
Março	31,4	20,4	25,9	118,2	-
Abril	31,9	20,4	26,1	46,4	-
Maior	30,2	20,2	25,2	138,0	-
Junho	30,1	20,0	25,0	54,4	-
Julho	30,0	20,0	25,0	129,0	-
Agosto	30,2	20,2	25,2	26,2	-
Setembro	32,0	20,7	26,3	6,0	-
Outubro	33,2	20,9	27,0	0,0	-
Novembro	33,5	22,2	27,8	0,0	-
Dezembro	34,2	20,8	27,5	3,0	-

DADOS CLIMÁTICOS

Carpina - Pernambuco

1969

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	31,6	20,4	26,0	63,0	-
Fevereiro	32,8	20,7	26,7	58,8	-
Março	33,5	21,1	27,3	91,6	-
Abril	32,2	21,1	26,6	98,8	-
Maiο	30,5	20,6	25,6	237,8	-
Junho	30,4	20,5	25,5	209,6	-
Julho	30,2	20,1	25,2	366,2	-
Agosto	30,5	20,3	25,4	81,4	-
Setembro	30,8	20,3	25,6	0,0	-
Outubro	32,2	20,9	26,5	16,0	-
Novembro	34,4	21,6	28,0	32,9	-
Dezembro	34,2	21,4	27,8	0,0	-

DADOS CLIMÁTICOS

Carpina - Pernambuco

1970

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	33,9	21,9	27,9	27,0	-
Fevereiro	33,8	22,0	27,9	48,8	-
Março	33,5	20,5	27,0	249,6	-
Abril	30,0	19,9	25,0	150,0	-
Mai	31,8	21,8	26,8	27,0	-
Junho	33,1	20,2	26,6	238,2	-
Julho	31,6	19,9	25,7	301,0	-
Agosto	34,2	20,9	27,6	249,4	-
Setembro	33,7	20,0	26,8	32,0	-
Outubro	34,4	20,4	27,4	0,0	-
Novembro	34,5	21,7	28,1	8,0	-
Dezembro	-	-	-	-	-

DADOS CLIMÁTICOS

Recife - Pernambuco

1966

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	-	-	-	-	-
Fevereiro	-	-	-	-	-
Março	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-
Maiο	-	-	-	-	-
Junho	27,7	22,1	24,9	298,8	-
Julho	26,8	21,9	24,4	613,4	78
Agosto	26,9	20,3	23,6	173,6	70
Setembro	27,4	20,8	24,1	251,8	72
Outubro	28,9	21,8	25,3	9,5	66
Novembro	29,1	23,0	26,0	162,2	71
Dezembro	29,9	23,1	26,5	39,1	69

DADOS CLIMÁTICOS

Recife - Pernambuco

1967

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,5	24,7	27,6	14,1	63
Fevereiro	30,8	23,6	27,2	128,4	67
Março	30,1	22,9	26,5	429,3	74
Abril	29,7	22,9	26,3	492,2	76
Mai	29,2	22,4	25,8	362,5	77
Junho	28,9	21,6	25,2	285,7	73
Julho	28,1	20,5	24,3	317,5	77
Agosto	28,1	20,8	24,4	299,3	73
Setembro	28,4	22,0	25,2	42,0	70
Outubro	28,4	22,6	25,5	72,8	71
Novembro	29,5	21,2	25,3	3,8	63
Dezembro	29,9	21,5	25,7	44,2	67

DADOS CLIMÁTICOS

Recife - Pernambuco

1968

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,1	22,0	26,0	204,9	69
Fevereiro	30,5	22,4	26,4	109,4	68
Março	29,8	22,1	26,0	548,0	75
Abril	29,5	22,3	25,9	273,3	74
Maiο	28,9	22,0	25,4	331,6	78
Junho	28,3	20,7	24,5	154,3	75
Julho	27,4	20,5	23,9	279,4	75
Agosto	27,6	20,4	24,0	79,5	75
Setembro	28,2	20,8	24,5	83,6	71
Outubro	29,3	22,5	25,9	20,0	69
Novembro	30,3	22,7	26,5	19,6	67
Dezembro	30,6	23,0	26,8	47,7	69

DADOS CLIMÁTICOS

Recife - Pernambuco

1969

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,7	23,7	27,2	200,8	72
Fevereiro	31,4	23,2	27,3	27,0	70
Março	31,3	23,2	27,2	312,8	73
Abril	31,1	23,0	27,0	103,7	72
Maiο	30,2	22,5	26,4	548,0	79
Junho	29,3	22,7	26,0	506,2	77
Julho	28,2	20,8	24,5	526,7	74
Agosto	27,2	21,1	24,1	249,5	73
Setembro	28,6	20,8	24,7	87,4	67
Outubro	29,5	22,7	26,1	16,3	66
Novembro	30,0	23,5	26,7	32,8	66
Dezembro	30,4	22,4	26,4	55,9	65

DADOS CLIMÁTICOS

Recife - Pernambuco

1970

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,6	23,9	27,3	30,2	69
Fevereiro	30,5	23,4	26,9	216,7	69
Março	29,9	23,3	26,6	158,1	75
Abril	29,3	22,1	25,9	544,8	77
Maiο	28,9	21,7	25,3	214,4	73
Junho	27,9	20,5	24,2	319,8	76
Julho	27,2	20,0	23,6	579,2	75
Agosto	27,7	18,5	23,1	658,4	76
Setembro	28,3	22,2	25,3	73,5	69
Outubro	29,6	21,7	25,7	13,6	66
Novembro	30,0	22,5	26,3	20,8	65
Dezembro	30,5	23,5	27,0	20,7	65