

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA COCHONILHA DO
CAPIM *Antonina graminis* (Maskell, 1897) [*Homoptera*,
Pseudococcidae] E SEU CONTRÔLE BIOLÓGICO
EM PERNAMBUCO

GERALDO PEREIRA 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

Ao Professor

Dr. Mário Bezerra de Carvalho,
cuja vida de estudo e de traba
lho, inteiramente dedicada à
pesquisa e ao ensino da Entomo
logia de nosso País

e

A meus queridos pais, Nair e José,
razão de ser de minha existência.

O reconhecimento e a gratidão

O Autor.

AGRADECIMENTOS

Deixamos consignados nossos agradecimentos às pessoas e entidades, que nos auxiliaram neste trabalho.

A minha querida esposa Eneide Carvalho de Arruda, a quem devo a iniciativa, a constante motivação e carinhosa assistência.

Ao Dr. Domingos Gallo, Professor Titular e Chefe do Departamento de Entomologia da ESAIQ, pela orientação nos trabalhos, revisão dos originais e pelo constante estímulo, durante o Curso de Pós Graduação de Entomologia.

Ao Dr. Carlos Flechtmann, pelas oportunas sugestões na revisão crítica do texto original.

Ao Dr. J. Pinto da Fonsêca, pela confirmação da espécie da cochonilha e demais informações sobre a literatura especializada.

Ao Dr. José Luiz Fernandes Zoby, Diretor Geral do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, pelo apêio e estímulo.

Ao Dr. Ursulinô D. Veloso, Diretor Geral do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco na época em que nos inscrevemos no Curso de Pós Graduação, pelo estímulo e permissão.

Ao Dr. Antonio de Andrade Coelho, saudoso Diretor do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, pelo apêio e motivação para o êxito no Curso.

Ao Prof. Cláudio Tenório, pelo incentivo e colaboração.

Ao Dr. Roger M. Williams, pela inestimável colaboração prestada pondo a nossa disposição, todo o seu acêrvo da literatura especializada.

Ao Dr. Antonio Carlos S. Reis, pelo fornecimento dos dados climatológicos do estado de Pernambuco.

Ao Eng^o Agr^o Plinio Nutti, pelo fornecimento da relação dos municípios do estado de São Paulo, onde ocorre a cochonilha do capim.

Ao Dr. Sinval Silveira Neto, pela colaboração e sugestões.

Ao Dr. Octávio Nakano, por ter colocado a nossa disposição os meios de montagem para insetos.

A Prof^a. Lucia Pereira Lima Carvalho, pela revisão dos originais.

A Sra. Elisa da Silva Peron, pela parte datilográfica.

A CAPES, pela bolsa concedida para a realização do Curso.

ÍNDICE

	Pág.
LISTA DAS FIGURAS	VII
LISTA DOS APÊNDICES	VIII
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
3. GENERALIDADES SOBRE A COCHONILHA	9
3.1. Distribuição	9
3.2. Disseminação	13
3.3. Reconhecimento	13
3.4. Modo de Ação	14
3.5. Medidas de Contrôles da Cochonilha	14
3.6. Biologia da Cochonilha	14
3.7. Descrição da Cochonilha	17
3.7.1. Larva	17
3.7.2. Fêmea Adulta	18
3.7.3. Macho	20
3.8. Chave para Gênero e Espécie da Cochonilha	20
3.8.1. Chave para o Gênero	20
3.8.2. Chave para Espécie	22
3.9. Classificação da Cochonilha	23
4. OS INIMIGOS NATURAIS DA COCHONILHA	24
4.1. No Estado de Pernambuco	24
4.2. A <u>Necdusmetia sangwani</u>	26
4.2.1. Descrição da Fêmea	26
4.2.2. Descrição do Macho	27
5. MATERIAL E MÉTODOS	31
5.1. Material	31
5.2. Métodos	33
5.2.1. Observações Sobre a Cochonilha	33
5.2.2. Pesquisa para Conseguir Macho da Cochonilha	33

	Pág.
5.2.3. Biologia do Parasito da Cochonilha	35
5.2.4. Montagem da Cochonilha em Lâminas	38
5.2.5. Montagem do Microhimenóptero	39
6. CONCLUSÕES	41
7. RESUMO	43
8. SUMMARY	44
BIBLIOGRAFIA	45

LISTA DAS FIGURAS

	Pág.
1. Capim atacado pela cochonilha <u>Antonina graminis</u>	16
2. Ninfa de primeiro instar da <u>Antonina graminis</u> . (Segundo Yang & Kosztarab)	19
3. Fêmea da <u>Antonina graminis</u> . (Segundo Ferris)	21
4. Caixa de emersão	25
5. Fêmea da <u>Neodusmetia sangwani</u> . (Segundo Costa e outros)	28
6. Macho da <u>Neodusmetia sangwani</u> . (Segundo Costa e outros)	30
7. Pequeno vaso de plástico utilizado para plantar capim, para criação da <u>Antonina graminis</u>	32
8. Recipiente de vidro utilizado para criação do microhimenóptero <u>Neodusmetia sangwani</u>	34
9. Tubo de sucção	36
10. Modelo de caixa de madeira utilizada para a distribuição de parasitos da cochonilha <u>Antonina graminis</u>	40

LISTA DOS APENDICES

	Pág.
1. Instruções para Criação e Liberação do Parasita <u>Neodusmetia sangwani</u> para o Contrôlo da Cochonilha das Pastagens <u>Antoni-na graminis</u> , (Segundo o Prof. Jonas M. Costa)	54
2. Relação das Gramíneas Infestadas <u>pela Cochonilha</u> no Bra-sil	56
3. Dados Climáticos. Condições climáticas de algumas localida-des do estado de Pernambuco, onde ocorre a cochonilha <u>A. gra-minis</u> , e está sendo introduzido o inimigo natural para contrô-le da praga	60

1. INTRODUÇÃO

Desde 1964, quando iniciamos os nossos trabalhos em Entomologia, na Seção de Fitossanidade e Microbiologia do Instituto de Pesquisas Agronômicas, em Pernambuco, sob a orientação do Prof. Mário Bezerra de Carvalho, tínhamos a atenção voltada para tão fascinante campo da Biologia o controle biológico, parte da ciência ecológica que envolve a regulação de populações de organismos vivos por meio de seus inimigos naturais.

Dando continuidade aos nossos trabalhos tivemos oportunidade de participar de vários programas de controle de insetos-praga utilizando parasitos e predadores dos mesmos.

Para aprimorar nossos conhecimentos sobre o assunto, realizamos no período de janeiro a março de 1966, estágio na ex-Seção de Parasitologia Vegetal do Instituto Biológico de São Paulo. Nessa mesma época, visitamos conceituados estabelecimentos de ensino e pesquisas deste Estado, tendo também conseguido reunir bom material bibliográfico.

De volta para Pernambuco, tomamos conhecimento dos problemas da pecuária causados pela ocorrência da cochonilha do capim Antonina graminis (Maskell, 1897) cuja presença já havia sido assinalada anteriormente em diversos municípios. Em busca de uma solução para o caso, recorremos à bibliografia existente sobre o assunto, quando então fomos informados dos trabalhos do Dr. Michael Schuster (Texas A. & M.) de controle à cochonilha do capim com a introdução de um microhimenóptero a Neodusmetia sangwani (Rao, 1957), procedente da Índia para os Estados Unidos da América do Norte.

Em outubro de 1967, o referido microhimenóptero foi trazido para o Brasil com a autorização do Ministério da Agricultura, e em maio de 1968, conseguimos do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Leste, em Cruz das Almas Bahia, as primeiras colônias de Neodusmetia sangwani para o Estado de Pernambuco.

Em março de 1970, iniciamos no Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - U.S.P., o presente trabalho, onde tivemos a oportunidade de criar em laboratório o citado parasito. Posteriormente atendendo à solicitação do Prof. Elio Corseuil, da Faculdade de Agronomia e Veterinária do Rio Grande do Sul, enviamos para o mesmo um lote da nossa criação, tendo sido depois informado que, do material remetido foram obtidos mais de 1.000 (mil) microhimenópteros, dos quais parte se destinou aos trabalhos de criação em laboratório e o restante foi liberado na Estação Experimental Agrônômica daquela Faculdade, no Município de Cuaíba. Outra parte da criação mandamos para Pernambuco.

Com êstes subsídios visamos uma contribuição para o estudo do controle biológico da Antonina graminis, em nosso País.

2. REVISAO DA LITERATURA

A Antonina graminis foi primeiramente descrita por MASKELL, em 1897, de material coletado sôbre capim de Kowloon na costa da China, com o nome de Sphaerococcus graminis. O mesmo autor um ano depois fêz nova descrição da cochonilha transferindo-a para outro gênero, ficando então: Chaetococcus graminis.

COCKERELL (1899), descreve a cochonilha do capim com o nome de Kermicus graminis.

POPENOE & PARROTT (1900), segundo FONSECA (1967) sugeriram a inclusão da cochonilha do capim no gênero Antonina Signoret, 1875.

COCKERELL (1903) mudou a denominação específica, ficando então Antonina parrotti.

GREEN (1908), descreve a cochonilha do capim com o nome específico de Antonina indica.

PEMBERTON (1938), refere-se à cochonilha Antonina indica, tendo sido encontrada no Havai, sôbre capim Bermuda e cana de açúcar.

POTES (1946), faz referência a Antonina indica, tendo sido assinalada ocorrendo, no Valle del Cauca na Colombia.

ZIMMERMANN (1948), reporta-se a A. indica como sinônimo de A. graminis, ficando então a cochonilha com o nome específico de Antonina graminis (Maskell, 1897) Zimmermann, 1948 como é conhecida atualmente. Cita

ainda a cochonilha como sendo de um gênero distinto da fauna e que não tinha grande importância econômica (na época), citando como plantas hospedeiras do inseto no Havai, gramíneas e uma bromeliácea, o abacaxi (Ananas sativus Schult).

CLANCY (1950), faz referência à cochonilha A. graminis encontrada no Havai, desde 1910.

CHADA e outros (1950), citam a A. graminis amplamente distribuída no Texas, Louisiana e Flórida.

WENN & RIHERD (1950), mencionam o uso de óleo emulsionável no controle da cochonilha do capim A. graminis.

FERRIS (1953), cita a A. indica como sinônimo de A. graminis, e se refere ao inseto em Chiriqui, província do Panamá.

RICHARDSON e outros (1953), mencionam a A. graminis encontrada sobre capim Rhodes perto de Kingsville em 1942 e citam a cochonilha como fator limitante na produção de capim no Sul do Texas, desde 1940 aproximadamente. Referem-se ainda aos experimentos com inseticidas orgânicos e óleos emulsionáveis no controle da praga em grama Sto. Augustine, na cidade de Crystal, durante o verão de 1948.

LOUGHARY & COELHO (1957), trabalhando com pastagens acharam em Pernambuco sobre capim angolinha um "Pseudococcus" danificando severamente e chegando a matar a gramínea. Provavelmente se tratava de A. graminis, que naquela época já se encontrava, em plena atuação no Brasil.

DEAN & SCHUSTER (1958), divulgaram que o primeiro registro da cochonilha do capim A. graminis nos Estados Unidos da América do Norte, havia sido feito em novembro de 1942. Possivelmente o inseto já se encontrava estabelecido há algum tempo na região e só naquela data se fazia sentir

seus efeitos como praga, dizimando em Kingsville no Texas, as pastagens de capim Rhodes, tendo por isso recebido naquele país o nome de Rhodes-grass scale.

CHADA & WOOD (1960), citam que o primeiro inseticida usado para controlar a A. graminis em Queensland, na Austrália, foi uma solução de sulfato de nicotina e sabão, não havendo dados da sua eficiência.

DEAN (1960), reporta-se a introdução de um microhimenóptero parasito o Anagyrus antoninae no México, para controlar a A. graminis.

DEAN & SCHUSTER (1961), divulgaram a introdução e estabelecimento de Dusmetia sangwani (hoje conhecida por Neodusmetia sangwani) microhimenóptero parasito da A. graminis, no Texas.

GUAGLIUMI (1963), faz referência a A. graminis encontrada sobre diversos capins, na Venezuela.

SCHUSTER (1967) relata que nos EE. UU. a capacidade de pastejo em pastos nativos em diversas localidades sofreram redução de quase 30% com a atuação da cochonilha do capim A. graminis.

SCHUSTER (1967), desempenhando a função de consultor do IRI relativo ao combate biológico à cochonilha A. graminis no Brasil, reporta-se da seguinte maneira. "Diversas regiões do País foram visitadas para determinação da ocorrência de cochonilha. Foram também utilizados registros de investigações realizadas por técnicos brasileiros, numa tentativa de identificar a extensão das áreas infestadas, bem como as espécies de gramíneas. A região de caatinga do nordeste pareceu a mais danificada, quando comparada na base de número de insetos isoladamente, logo seguida respectivamente pelos cerrados e pelas regiões interiores das Florestas Tropicais. Na região costeira das Florestas Tropicais e nas Equatoriais havia menor

incidência de cochonilha e, atribui-se êste fato à ação de diversos destruidores, que se alimentam daqueles insetos.

Aparentemente, a cochonilha já grassava no Brasil há muitos anos". Refere-se ainda a introdução da Neodusmetia sangwani e Anagyrus antoninae, como bons parasitos para o contrôle biológico da cochonilha, em nosso País.

MCKENZIE (1967), cita as plantas hospedeiras da cochonilha de capim nos Estados Unidos, tôdas pertencentes à família das gramíneas, destacando-se algumas plantas preferidas que são de importância econômica.

SCHAAFFHAUSEN (1967), refere-se à cochonilha do capim, como responsável pelo declínio da produtividade do capim pangola, em algumas regiões do Estado de São Paulo.

FONSECA (1967), reporta-se a A. graminis como uma cochonilha do capim recentemente introduzida no Brasil, referindo-se da seguinte maneira: "Em território brasileiro A. graminis foi encontrada pela primeira vez em 1964, sôbre capim pangola no estado do Pará, na região de Macapá".

WILLIAMS (1968) e outros citam a A. graminis como um dos mais sérios problemas para as gramíneas forrageiras no Brasil, dando o referido inseto amplamente distribuído, atacando 91 espécies de capins. Refere-se ainda à introdução do parasito Neodusmetia sangwani para controlar a cochonilha do capim, em nosso País.

CARVALHO e outros (1968), reportam-se a ocorrência da A. graminis em Pernambuco, como praga de grande importância econômica para a pecuária, citando a descoberta de um parasito, o microhimenóptero Oligosita giraulti.

SILVA e outros (1968), reportam-se a A. graminis sobre diversos capins nos estados de Alagoas, Guanabara e Rio de Janeiro.

SUPLICY e outros (1969), publicaram sobre um ensaio para controlar a A. graminis em Nova Odessa, São Paulo, com a seguinte conclusão: "À vista dos resultados apresentados, conclui-se que tanto o fogo, como os inseticidas usados não devem ser recomendados para o controle em pastagens".

NUTI (1969), divulgou o controle biológico de A. graminis pelo seu inimigo natural N. sangwani microhimenóptero introduzido no Brasil, conseguindo um controle médio de até 83% num período de 121 - 141 dias, e com perfeita adaptação climática do parasito às condições de Nova Odessa, São Paulo.

CARVALHO e outros (1969), mencionam o microhimenóptero Oligosita giraulti como um eficiente parasito da A. graminis, em Pernambuco.

ARRUDA & COSTA (1969), citam a introdução da N. sangwani em Pernambuco, em maio de 1968, para controlar a A. graminis, tendo o microhimenóptero parasito da cochonilha se adaptado perfeitamente, às condições climáticas do município de També.

ROSSETTO (1969), refere-se ao uso de variedade de capim resistente, tolerante à A. graminis, combinado com a introdução do parasito N. sangwani, proporcionando um equilíbrio satisfatório da população da cochonilha, sem prejuízos na produção.

GALLO e outros (1970), mencionam a A. graminis sobre diversos capins, reconhecidos como muito suscetíveis ao ataque da cochonilha, e em virtude da morte das plantas atacadas por essa praga, a capacidade de lotação dos pastos decresce com graves conseqüências para a Pecuária.

Recomendam o controle biológico pela vespa N. sangwani.

ARRUDA & ARRUDA (1971), citam a cochonilha do capim A. graminis, como praga de capins, em Pernambuco.

ARRUDA & ARRUDA (1971), referem-se aos microhimenópteros parasitos nativos da A. graminis encontrados em Pernambuco.

KUNKEL (1971), reporta-se da seguinte maneira: "As pesquisas demonstraram a efetividade do parasito Neodusmetia sangwani como um agente controlador da cochonilha do capim A. graminis; este parasito interno reduz a população da cochonilha a 68% durante um ano".

3. GENERALIDADES SOBRE A COCHONILHA

A A. graminis constitui um dos mais sérios problemas para as gramíneas forrageiras tão largamente exploradas pela pecuária. Ataca grande número de variedades de capins, apresentando-se resistente às condições desfavoráveis.

Proporcionalmente à intensidade do ataque pela cochonilha as plantas têm sua produção bastante afetada.

Segundo WUTI (1969), observações feitas em laboratório mostraram que as larvas podem viver sem alimentação por um período de quatro dias, e as formas adultas suportam quarenta dias, quando mantidas à temperatura constante de 28°C.

Apesar de apresentar hábito alimentar restrito às gramíneas, já foi encontrada no Havai sobre uma Bromeliaceae (Ananas sativus), talvez a única exceção que se conhece fora da família hospedeira.

3.1. Distribuição

Segundo CHADA e outros (1950) a A. graminis encontra-se distribuída por todas as regiões do globo, sendo as tropicais e subtropicais as de maior frequência.

No Brasil, encontra-se amplamente espalhada atacando cerca de 100 (cem) espécies diferentes de capins, segundo diversos autores, nos seguintes estados e municípios:

Alagoas

Bôca da Mata

Amapá

Macapá

Amazonas

Manaus

Km 30

Bahia

Baixa do Palmeira

Castro Alves

Catu

Conceição

Cruz das Almas

Governador Mangabeira

Irará

Itabuna

Itambé

Itapetinga

Pojuca

Salvador

Santo Amaro

São Miguel

São Sebastião

Ceará

Fortaleza

Maranguape

Pacatuba

Pentecostes

Queixaramobim

Tauá

Distrito Federal

Brasilia

Planaltina

Espírito Santo

Goiás

Anápolis

Goiânia

Guanabara

Maranhão

Mato Grosso

Campo Grande

Coxim

Cuiabá

Rondonópolis

Terrenos

Minas Gerais

Belo Horizonte

Lavras

Sete Lagoas

Uberaba

Uberlândia

Viçosa

Pará

Belém

Santarém

Paraíba

Areia

Paraná

Paranapanema

Ponta Grossa

Pernambuco

Barreiros

Bezerros

Bom Conselho

Bom Jardim

Cabo

Caruaru

Escada

Garanhuns

Glória do Goitá

Goiana

Gravatá

Igarassú

Ipojuca

Jaboatão

Limoeiro

Palmares

Recife

São Bento do Una

São Caetano

São Lourenço

Surubim

També

Timbaúba

Vitória de Santo Antão

Piauí

Terezina

Rio de Janeiro

Campos

Campo Grande

Rio Grande do Sul

Cuaíba

Porto Alegre

São Paulo

Abaitinga

Adamantina	Itapui
Águas de São Pedro	Itararé
Americana	Itatinga
Andatuba	Jaú
Araçatuba	João Ramalho
Aracicaba da Serra	José Bonifácio
Araras	Lençóis Paulista
Avaré	Lins
Bálsamo	Marília
Barretos	Martinópolis
Bauru	Matão
Bocaina	Mogi Mirim
Botucatu	Monte Mor
Brotas	Muri
Caiabú	Nova Odessa
Campinas	Paranapanema
Campos Novos	Paulicéia
Cerqueira Cesar	Piedade
Cerquilha	Pindamonhangaba
Colina	Piracicaba
Conchas	Piraju
Cravinhos	Pirapozinho
Cruz Alta	Pitangueiras
Dois Córregos	Pompéia
Dourado	Pôrto Feliz
Getulina	Pradópolis
Indaiatuba	Presidente Prudente
Iguaçu	Rancharia
Itaberá	Rubiácea
Itapeva	

Sales de Oliveira	Sete Barras
Santa Bárbara D'Oeste	Sumaré
Santa Cruz do Rio Pardo	Tabatinga
São José dos Campos	Tatuí
São José do Rio Preto	Xavantes
São Paulo	<u>Sergipe</u>
São Pedro	Aracaju
Sertãozinho	

3.2. Disseminação

Como acontece com os demais coccídeos, a dispersão natural é lenta, processando-se de planta à planta pelas formas jovens (larvas de primeiro instar). Entretanto, como ocorre com outras pragas, a dispersão desta cochonilha pode ser feita pela ação de agentes de disseminação tais como: meios mecânicos, pássaros, outros animais e pelas atividades agrícolas do homem.

3.3. Reconhecimento

O ataque da cochonilha no campo tem início em manchas pequenas, que vão se unindo para formar uma grande área de capim seco ou em faixas que se desenvolvem nos diversos sentidos, chegando a atingir proporções consideráveis.

O inseto na forma adulta apresenta corpo ovalado protegido por um envoltório com aspecto de feltro branco, sendo encontrado alojado em colônias sob a bainha das folhas. O feltro branco ou envólucro da cochonilha apresenta-se amarelado de acordo com a idade do inseto.

De modo geral a ocorrência da cochonilha do capim, é denunciada pelo aspecto dos corpúsculos brancos, aglomerados na base das folhas.

3.4. Modo de Ação

Por se tratar de inseto sugador, sua maneira de alimentação consiste em adquirir a seiva da planta hospedeira, privando a mesma da capacidade de rebrotar e chegando o vegetal a secar completamente, em função do número de inquilinos espoliadores.

A cochonilha expele uma substância líquida, que se espalha pela superfície do capim servindo como meio de cultura para fumagina.

3.5. Medidas de Contrôlo da Cochonilha

O contrôlo químico com aplicação de inseticida não tem dado bons resultados para controlar a cochonilha nos pastos, principalmente por se tratar de uma medida onerosa e que não impede a reinfestação dos capins pelo inseto.

Os resultados obtidos com o emprego de técnicas culturais são pouco significativos.

O contrôlo biológico vem sendo o mais indicado entre os diversos meios de combate, principalmente com parasitos: Anagyrus antoninae Timb., Anagyrus diversicornis Merc., Anagyrus graminicoleus Doz. e Neodusmetia sangwani (Rao), cujos resultados são citados na literatura relacionada ao assunto.

3.6. Biologia da Cochonilha

A A. graminis, é uma espécie partenogênica, isto é, cuja reprodução ocorre sem a interferência de machos. A fêmea é ovovivípara.

Apresenta um período reprodutivo contínuo que varia de 50 a 70 dias, portanto o seu ciclo evolutivo médio pode ser estimado em 65 dias,

com três estágios larvais. A larva de primeiro instar é dotada de capacidade locomotora constituindo assim as formas, que se propagam de planta a planta. No segundo instar, a larva que penetrou sob a bainha da fôlha permanece estacionária, com os estiletes das peças bucais introduzidos na planta sugando a seiva, ficando assim até completar o ciclo. Nesta fase o inseto já se apresenta semelhante ao adulto diferindo pelo tamanho, pois as antenas e apêndices caudais que eram observados no primeiro instar, foram transformados em tubos excretores e o corpo apresenta-se recoberto por uma substância branca de aspecto e consistência de feltro.

No terceiro instar larval, a cochonilha passa para a forma adulta, apresentando nas extremidades anterior e posterior do corpo, nas regiões cefálica e anal, um filamento capilar branco, que exerce função excretora.

As temperaturas de 24°C. a 29°C., constituem por assim dizer condições ótimas para o desenvolvimento da cochonilha, chegando a dar cinco gerações anuais. À medida que a temperatura baixa o inseto tem o seu ciclo retardado e a 0°C. durante 24 horas é fatal para todos os instares de desenvolvimento.

Pode se reproduzir durante todo o ano, porém durante a estação quente e úmida, é que se verifica maior intensidade populacional do inseto.

Quando a larva de primeiro instar atinge uma planta hospedeira, instala-se inicialmente na parte do vegetal que aflora do solo (colo), onde a cochonilha se aglomera em colônias. (Fig. 1).



FIGURA 1. Capim atacado pela cochonilha Antonina graminis.

3.7. Descrição da Cochonilha

3.7.1. Larva

A larva apresenta corpo oval, com espinhos nas margens dos segmentos abdominais. O comprimento médio do corpo é de 552 μ por 257 μ de largura. O primeiro instar larval da A. graminis é dotado de ação locomotora, constituindo assim a forma de dispersão.

A face dorsal apresenta poros em discos triloculares, sendo 2 na cabeça, 6 no protórax, 10 no mesotórax; metatórax e 3º segmento abdominal cada um com 6 em linha transversal; do 4º ao 6º segmento abdominal cada um com 4; o 7º e 8º segmentos cada um com 2 na área média do corpo e 2 em cada segmento associados aos ostíolos. Os do 7º segmento são maiores em diâmetro do que os do 8º. O 9º segmento apresenta 6 poros em linha transversal, cada um entre 2 setas longas perto da margem latero-posterior em cada lado. Apresenta numerosas setas, distribuídas da seguinte maneira: 12 na cabeça, 34 no tórax e no abdome 6 por cada segmento até no 8º, dispostas em linhas transversais.

O anel anal fica localizado dorsalmente no fim do corpo, com forma mais ou menos hexagonal, com numerosos poros (58) irregularmente formados dispostos em duas linhas concêntricas, apresentando ainda três pares de pêlos anais.

Na face ventral estão: os olhos, antenas, aparelho bucal e os apêndices locomotores.

A antena apresenta comprimento médio de 182 μ com 5 segmentos, sendo o último distal maior que os outros, todos portadores de setas.

O labium apresenta forma triangular com cêrca de 20 setas. O estilete apresenta-se espiralado, (enrolado) maior que o corpo do inseto.

As pernas são típicas, formadas de coxa, trocante, fêmur, tibia e tarso. No tarso, perto da base da unha surgem 2 longos digitus (Fig. 2). Segundo YANG & KOSZTARAB (1967).

3.7.2. Fêmea Adulta

O corpo da fêmea, na fase adulta, mede 3 mm de comprimento por 1,5 mm de largura (na região mais ampla do corpo), apresenta formato ovalado. O final do corpo é fortemente esclerotizado e o restante, mais ou menos membranoso. O anel anal, na extremidade interna de um tubo invaginado. Antenas bi-segmentadas. Dorso uniformemente envolto (cercado) com pequenos dutos tubulares, dos quais a extremidade interna é de forma algo abobadada. Estes dutos são completamente pequenos, sendo ligeiramente menores em diâmetro do que um poro trilocular. Os espiráculos, com apódema esclerotizado, o qual não é especialmente grande. Abertura espiracular um tanto deprimida e com anel crescente de poros triloculares, ao redor de sua margem externa. Relativamente poucos poros multiloculares, confinados para a região média do abdome e para grupos ao redor dos espiráculos. Dêstes dutos multiloculares médios há no abdome uma larga zona de poros de tamanhos variáveis, estendendo-se dos espiráculos posteriores quase até o final posterior do corpo.

A região marginal de todo o ventre envôlta com pequenos dutos tubulares do mesmo tamanho daqueles do dorso, com uns poucos destes dutos na região média dos segmentos torácicos.

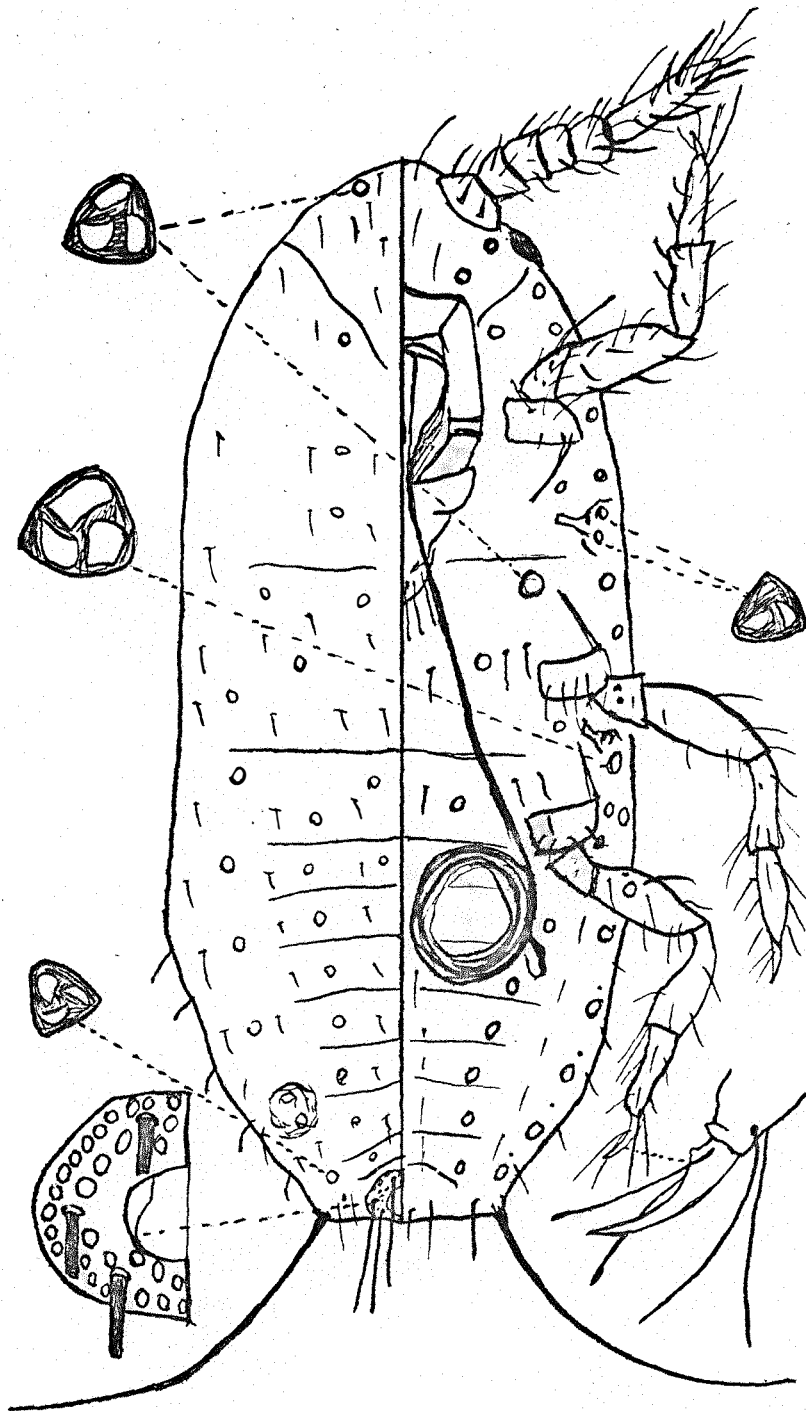


Figura 2. Ninfa de primeiro instar da Antonina graminis. (Segundo Yang & Kosztarab).

Muito poucos poros triloculares, são encontrados principalmente nos crescentes ao redor dos espiráculos, juntos com uns poucos na região média do tórax. Na região, que seria ocupada por cada perna nas formas normais, há um pequeno buraco (fossa) ou invaginação da derme (Fig. 3). Segundo FERRIS (1953).

3.7.3. Macho

A A. graminis, é uma espécie partenogénética, isto é, onde a reprodução acontece sem o concurso do macho, portanto não sendo o mesmo até então conhecido, como acontece com outras cochonilhas. Não se pode afirmar porém, que êles não existam.

3.8. Chave para Gênero e Espécie da Cochonilha

3.8.1. Chave para o Gênero

A chave é baseada em fêmeas adultas montadas em lâminas, segundo ZIMMERMANN (1948).

- 1. Abdome terminando numa estrutura fortemente esclerotizada, solidamente fundida 2
 - Ápice do abdome não formado assim, embora possam estar presentes áreas limitadas escleróticas 3
- 2(1). Antenas normais, não geniculadas, hepta-segmentadas; corpo fortemente e peculiarmente constringido (apertado) atrás das pernas posteriores, segmento anal profundamente entalhado, (crenado) na inserção do anel anal, lobos caudais fortemente desenvolvidos, pesadamente esclerotizados e cada um com um par de espinhos salientes ce-rosos, uma forma peculiar de montanha fazendo galhas eretas em folhas Phyllococcus

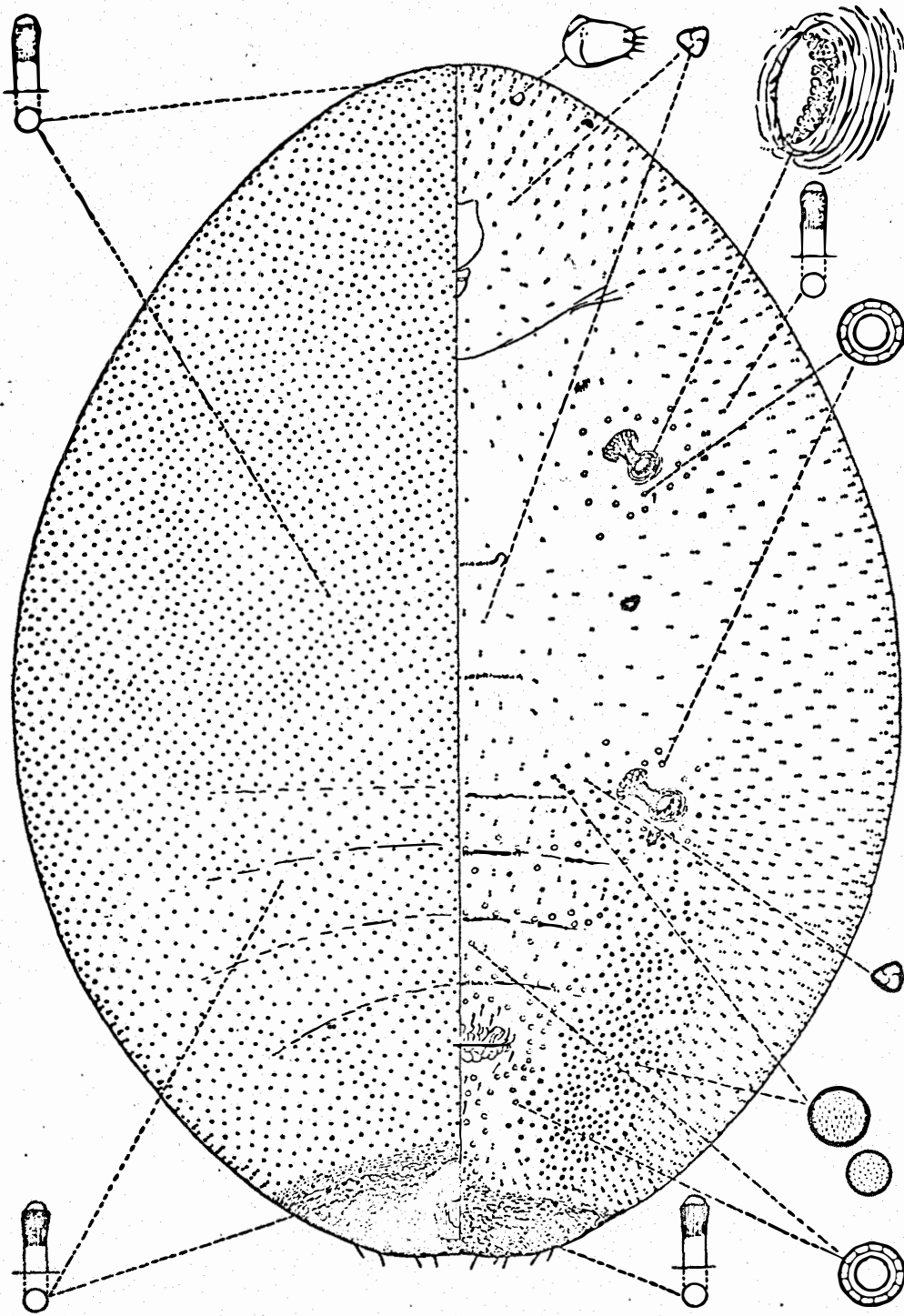


Figura 3. Fêmea da Antonina graminis. (Segundo Ferris)

Antenas geniculadas, hexa-segmentadas, lobos caudais fortemente desenvolvidos e cada um suportando um espinho longo, pesado, curvado, um tanto parecido com lâmina; formas habitando as raízes Geococcus.

3(1). Final caudal do abdome profundamente invaginado, o anel anal na extremidade cefálica do cilindro invaginado; antenas reduzidas, tôcos; pernas ausentes; corpo usualmente pesadamente esclerotizado e torcido na maturidade Antonina

3.8.2. Chave para Espécie

1. A fêmea adulta é uma forma relativamente grande (5 mm ou maior), marrom-escura, fortemente esclerotizada, com notável aparência de semente, vivendo sob bainhas de folhas de bambu e circundada por uma secreção branca; abdome na maturidade nitidamente afilado (cônico), segmento por segmento, à maneira de degraus de escada, segmento terminal completamente estreito

..... bambusae

Insetos diferentes, menores, corpo na maioria esclerotizado somente na parte caudal; em bambu e outras gramíneas; abdome na maturidade com segmentação dificilmente ou nunca indicada nas margens

..... 2

2. Não encontrada em bambu, geralmente encontrada em outras gramíneas, especialmente capins; com uma pequena, mas completamente distinta bolsa invaginada bem ou quase posterior a cada espiráculo; poros em discos, multiloculares confinados à região média da protuberância abdominal e em grupos ao redor de cada espiráculo

..... graminis

3.9. Classificação da Cochonilha

A A. graminis apresenta a seguinte posição na escala taxonômica.

ORDEM	- Homoptera (Latr., 1817) Westw., 1840
SUBORDEM	- Sternorhyncha Amyot & Serville, 1843
SUPERFAMÍLIA	- Coccoidea Handlirsch, 1903
FAMÍLIA	- Pseudococcidae (Heymons, 1915)
GENERO	- <u>Antonina</u> Signoret, 1875
ESPECIE	- <u>A. graminis</u> (Maskell) Zimmermann, 1948.

O inseto foi descrito várias vezes, apresentando diversas sinônimas, citadas por ZIMMERMANN (1948) e por FERRIS (1953).

Sphaerococcus graminis Maskell, 1897

Chaetococcus graminis Maskell, 1898

Kermicus graminis Cockerell, 1899

Antonina parrotti Cockerell, 1903

Antonina indica Green, 1908

Antonina graminis (Maskell, 1897) Zimmermann, 1948.

4. OS INIMIGOS NATURAIS DA COCHONILHA

Como todos os componentes do reino animal, também a cochonilha do capim tem seus inimigos naturais (parasitos e predadores), que em sua maioria são outros insetos.

Diversos microhimenópteros são citados na literatura como bons parasitos da A. graminis com capacidade de controlar a praga.

4.1. No Estado de Pernambuco

Em Pernambuco foram conduzidas pesquisas nos diversos pontos do estado em busca dos possíveis inimigos naturais da cochonilha existentes na região, tendo sido encontrado os seguintes microhimenópteros:

Família - Aphelinidae - Prospaltella aurantii (Howard, 1894)

Família - Encyrtidae - Anagyrus ananatis Gahan, 1949

Família - Trichogrammatidae - Oligosita giraulti Grawford, 1913

Os parasitos foram coletados com o uso de caixa de emergência, (Fig. 4), onde o material de capins infestados pela cochonilha trazido do campo era confinado, e, os microhimenópteros que iam emergindo do corpo de seu hospedeiro, atraídos pela luz saíam para os tubos de vidro existentes na caixa.

Os citados insetos parasitos, foram determinados pelo Prof. Luiz De Santis.

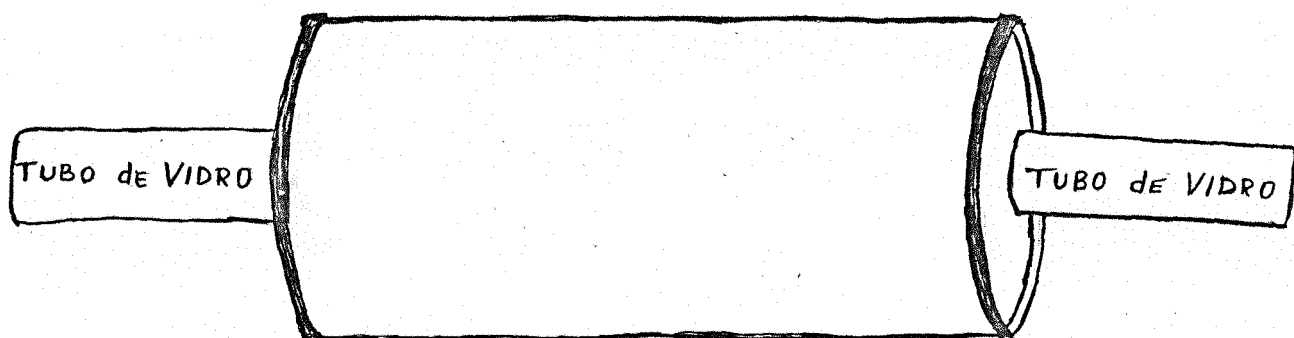


Figura 4. Caixa de emersão.

Em maio de 1968 foi introduzida em Pernambuco a vespinha Neodusmetia sangwani, procedente do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Leste na Bahia, onde havia sido instalado um viveiro para criação do referido inseto, que fôra trazido do E.U.A. para o Brasil, em outubro de 1967.

A vespinha apresenta capacidade de adaptação a uma ampla variedade de condições climáticas, constituindo um material de fácil manuseio. Por estas razões, passamos a trabalhar com o parasito importado desde a sua adaptação às condições ecológicas de nossa região.

4.2. A Neodusmetia sangwani

É um microhimenóptero da família Encyrtidae, subfamília Encyrtinae, primeiramente descrito por RAO (1957) de material coletado sobre A. graminis em Bangalore, na Índia.

4.2.1. Descrição da Fêmea

A fêmea é áptera, porém dotada de grande capacidade de saltar, assim como as pulgas (Suctoria). Robusta de coloração marron-escuro. Antena com escapo e pedicelo amarelos, funiculo marron-escuro e clava branca. Os olhos apresentam coloração esverdeada. Apresenta um comprimento que varia de 1 - 3 mm. A cabeça vista de cima é de aspecto lentiforme, onde ela é mais larga que comprida. O vertex é longo e os olhos são pequenos. Os ocelos são arranjados em um triângulo equilátero. O espaço inter-ocelar ligeiramente maior que o espaço ocelo-ocular. Vertex e fronto-vertex pontuados, com pontos distribuídos esparsamente. A face no aspecto lateral é quase um triângulo equilátero. A sutura genal, muito marcada, abaixo dos olhos. Antenas inseridas, muito perto da margem oral e com as articulações separadas por cerca de duas vezes seu diâmetro.

Escapo amarelo, sendo 2,5 vezes maior que o pedicelo, que por sua vez é $1/3$ do funículo, que é de coloração marron-escuro, hexa-segmentado. O primeiro segmento do funículo mais longo que largo, com o segundo mais largo que longo, o resto quase igual. A clava é tri-segmentada, duas vezes o comprimento do pedicelo, com o segmento apical arredondado e de cor branca opaca.

O tórax apresenta-se ligeiramente mais estreito que a cabeça. Protórax mais largo que o mesoescuto, que é duas vezes mais largo que longo. Axilas muito estreitas. Escutelo normal. O tórax é inteiramente de cor marron, coberto de pêlos também marrons semelhantes a cerdas, regularmente arranjados. As asas são muito reduzidas, e somente um traço da anterior é visto.

As pernas são todas de cor amarela, sendo as anteriores pequenas e robustas. Espirão tibial médio, pequíssima coisa menor que o metatarso médio.

O abdome é marron escuro, mais largo que o tórax, mais longo que a cabeça e o tórax combinados, ligeiramente deprimido nos espécimens secos, mas não tanto nas formas vivas. Hipopígeo é bem desenvolvido e proeminente. Ovipositor ligeiramente externado. Segundo RAO (1957). (Fig. 5).

4.2.2. Descrição do Macho

Os machos são alados, com as asas hialinas, maiores que as fêmeas, medindo 1 mm de comprimento. As pernas anteriores são marrons e as demais, amarelas.

A cabeça vista de cima apresenta vertex largo, grosseiramente pontuado. Os ocelos são grandes e marrons. Espaço inter-ocelar, duas

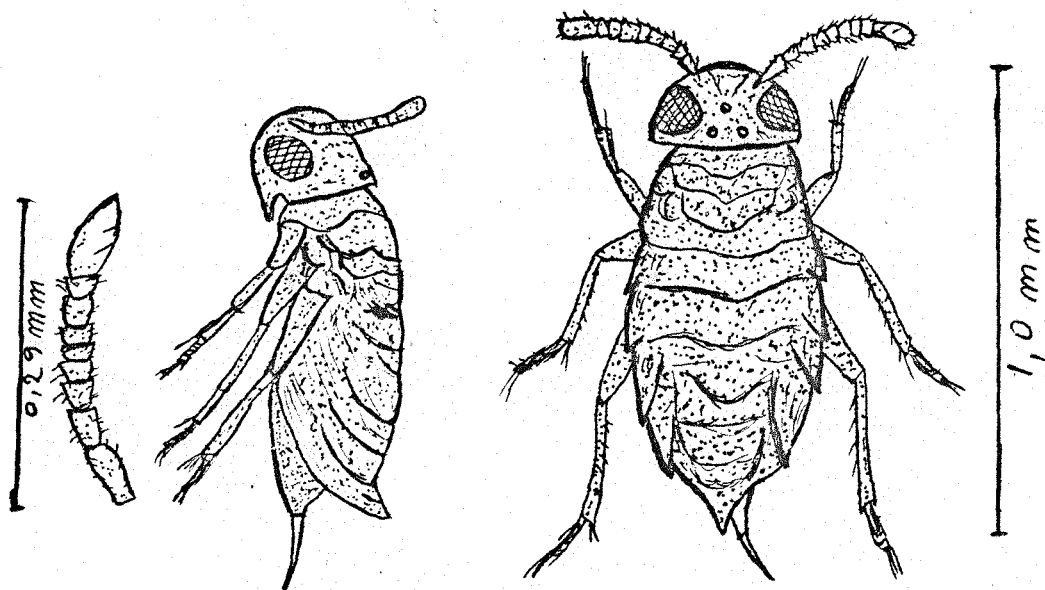


Figura 5. Fêmea da Neodusmetia sangwani. (Segundo Costa e outros).

vêzes o espaço ocelo-ocular. Olhos muito pequenos e pretos. Cabeça, quando vista de frente, é mais larga que longa. Antenas inseridas perto da margem oral. Escapo amarelo; muito dilatado. Pedicelo, menos da metade do escapo e ligeiramente curvado dorsoventralmente para formar uma espécie de arco. O funículo é hexa-segmentado, sendo o primeiro segmento maior. Clava tri-segmentada e um tanto pequena. As asas anteriores apresentam a nervura marginal puntiforme, mais larga que longa, oito vezes menor do que a nervura submarginal.

Abdome escuro menor do que a cabeça e o tórax combinados. Segundo RAO (1957) (Fig. 6).

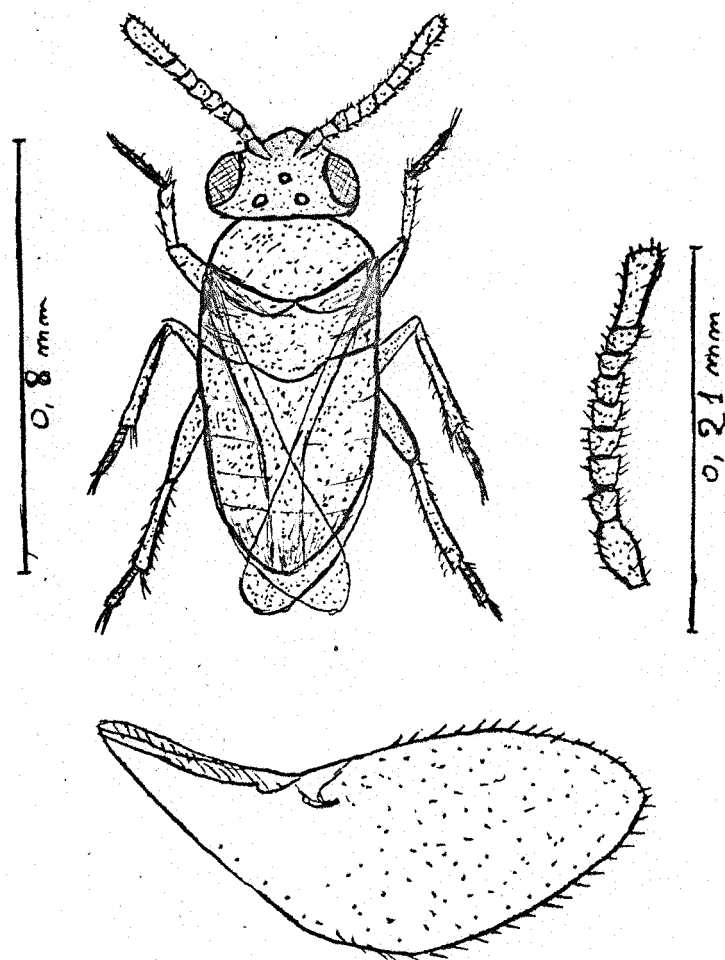


Figura 6. Macho da Neodusmetia sangwani. (Segundo Costa e outros).

5. MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos de campo com os parasitos da cochonilha do capim foram iniciados no estado de Pernambuco, a partir de 1966.

As pesquisas de laboratório sôbre a A. graminis, assim como as observações sôbre a biologia do microhimenóptero N. sangwani foram realizadas no Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", no período compreendido entre março de 1970 a abril de 1971.

5.1. Material

Nos trabalhos de pesquisas realizados em Pernambuco, foram utilizadas caixas de emersão para capturar os parasitos da cochonilha.

Para as devidas observações e criação da A. graminis e seu parasito N. sangwani em laboratório, material de capim infestado com a cochonilha era trazido do campo para a sala de criação, onde a temperatura e umidade foram mantidas sob contrôle, havendo pequena oscilação.

Nas investigações com a cochonilha, caixa de emersão ou fototropismo foram usadas com a finalidade de conseguir as formas jovens da praga a fim de infestar plantinhas de capim, colocadas em pequenos vasos de plástico. (Fig. 7)

Na criação e multiplicação do parasito N. sangwani, foram empregados recipientes de vidro de forma cilíndrica, tendo a parte superior

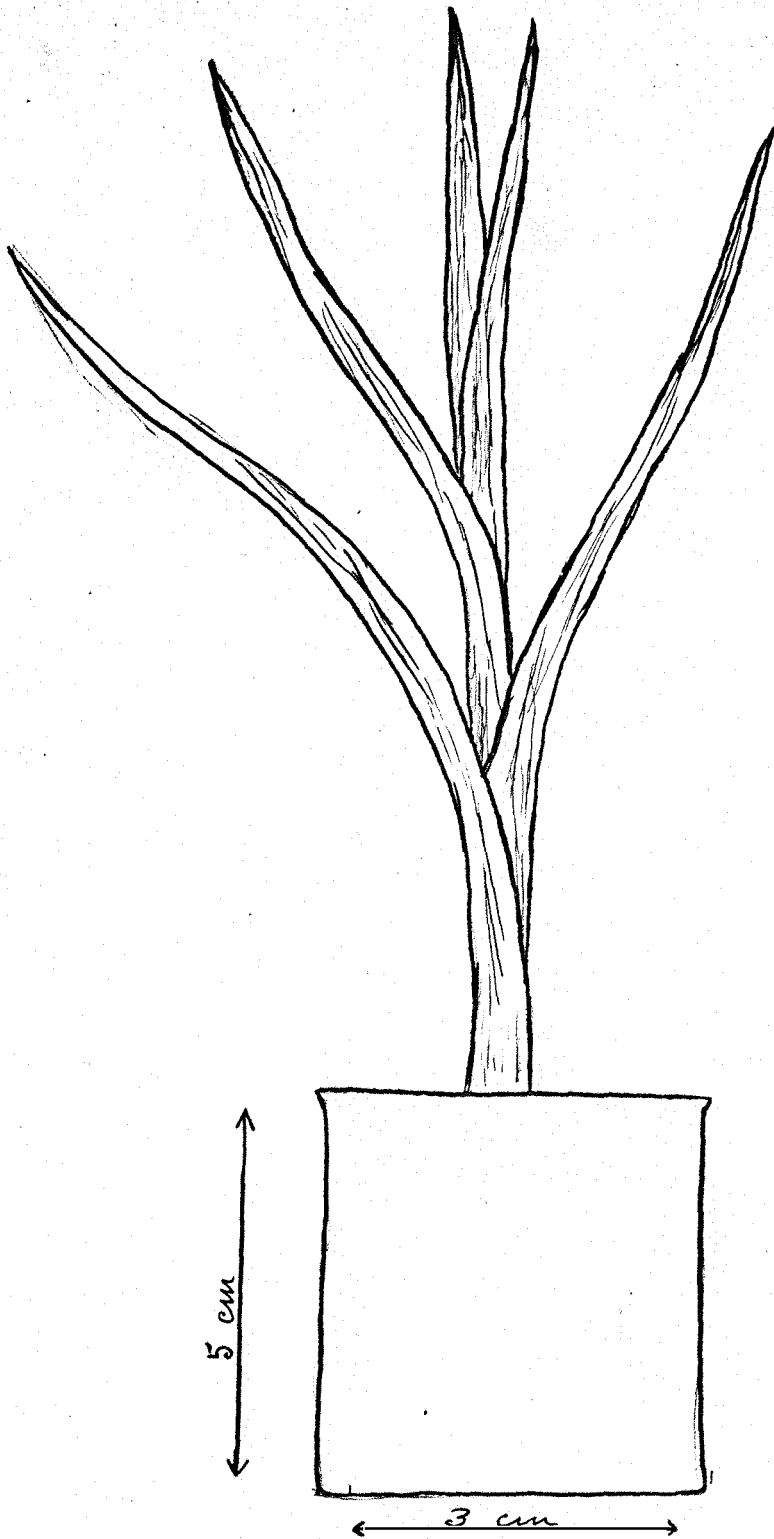


Figura 7. Pequeno vaso de plástico utilizado para plantar capim, para criação da Antonina graminis.

fechada com tecido ralo de algodão e a outra extremidade (base) colocada sôbre placa de Petri contendo areia esterilizada, coberta com papel de filtro, conservado umedecido com água destilada. (Fig. 8)

5.2. Métodos

5.2.1. Observações Sôbre a Cochonilha

Do material de cochonilha, 24 horas depois de colocado em caixa de emersão, começavam a aparecer nos tubos de vidro, atraídas pela luz as larvinhas de primeiro instar (formas infestantes). No terceiro dia, a quantidade de larvas era relativamente grande indicando assim que as cochonilhas do interior da caixa não estavam parasitadas.

No início do trabalho as larvas de primeiro instar eram colocadas sôbre batatinhas, (Solanum tuberosum L. - Solanaceae) acondicionadas em placas de Petri forradas com papel de filtro mantido sempre úmido; entretanto a partir do 3º dia as larvas começavam a morrer, não ultrapassando assim o 6º dia. A partir dêsse momento passamos a utilizar um novo método para criação da A. graminis usando para tal, capim favorito plantado em pequenos vasos de plástico. Tal capim era infestado com larvas de 1º instar da referida cochonilha, sendo então possível se chegar até o estado adulto, época que coincidia com a morte da plantinha.

A temperatura da sala de criação era mantida entre 22°C a 26°C e a umidade relativa oscilava entre 80 a 90%. Nessas condições o período de larva a adulto variou entre 24 a 36 dias.

5.2.2. Pesquisa para Conseguir Macho da Cochonilha

Diversas tentativas foram feitas para conseguir os indivíduos masculinos (formas aladas) da A. graminis, que possivelmente devem

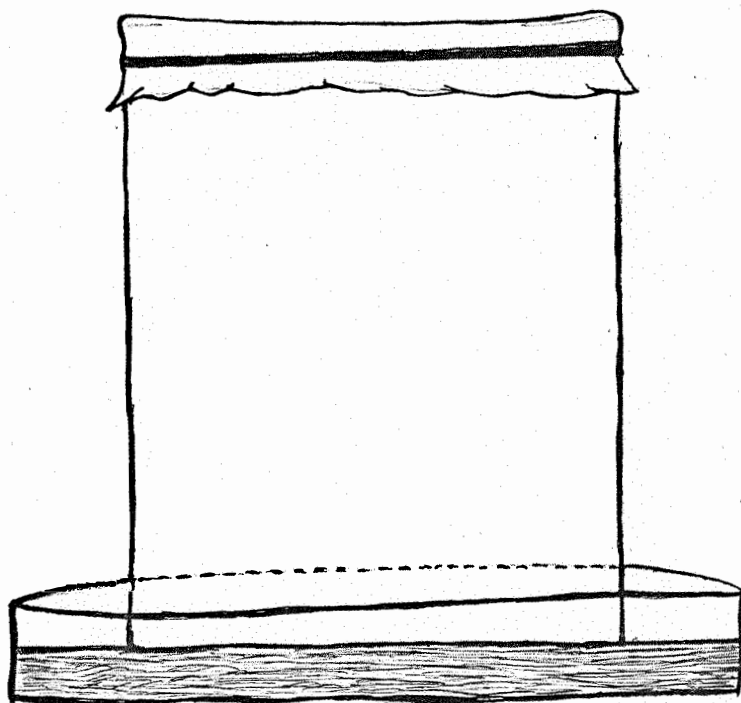


Figura 8. Recipiente de vidro utilizado para criação do microhimenóptero Neodusmetia sangwani.

ocorrer em condições especiais.

O material de capim contendo cochonilha era colocado em sacos de papel e levado à geladeira em temperatura de 5°C durante períodos de 2, 6, e 24 horas, sendo depois retirado e colocado em caixa de emersão, onde permanecia por longo tempo (60 a 80 dias).

Como afirmativa de que os insetos não haviam morrido com o choque de temperatura, as formas jovens apareciam nos tubos de vidro da caixa.

Outra tentativa empregada consistia em colocar a caixa de emersão contendo cochonilha na geladeira, à temperatura de 10°C durante 2, 4, 5 e 6 dias. Também conservamos cochonilha em caixa de emersão à temperatura de 22°C a 26°C assim como à temperatura ambiente de 27°C a 35°C durante 30 e 70 dias. Em nenhum dos casos tentados foi observada a forma alada (macho) da cochonilha, porém como ele ocorre em outras espécies do mesmo gênero, é possível que também exista em A. graminis.

5.2.3. Biologia do Parasito da Cochonilha

Para dar início aos trabalhos de biologia do parasito da A. graminis, foram adquiridas em 8 de setembro de 1970, no Centro de Nutrição Animal e Pastagens de Nova Odessa, duas colônias de cochonilha parasitadas, acondicionadas em saquinhos plásticos. Tais colônias foram mantidas na sala de criação, sob temperatura de 22°C a 26°C e 80 a 90% de umidade relativa. Entre 1º a 3 de outubro começaram a surgir as fêmeas de N. sangwani. Os machos apareceram dois dias antes das fêmeas e em menor quantidade. A partir da data em que teve início o aparecimento das fêmeas do parasito, diariamente eram as mesmas capturadas por meio de tubo de sucção (Fig. 9) e colocadas em recipientes de vidro previamente

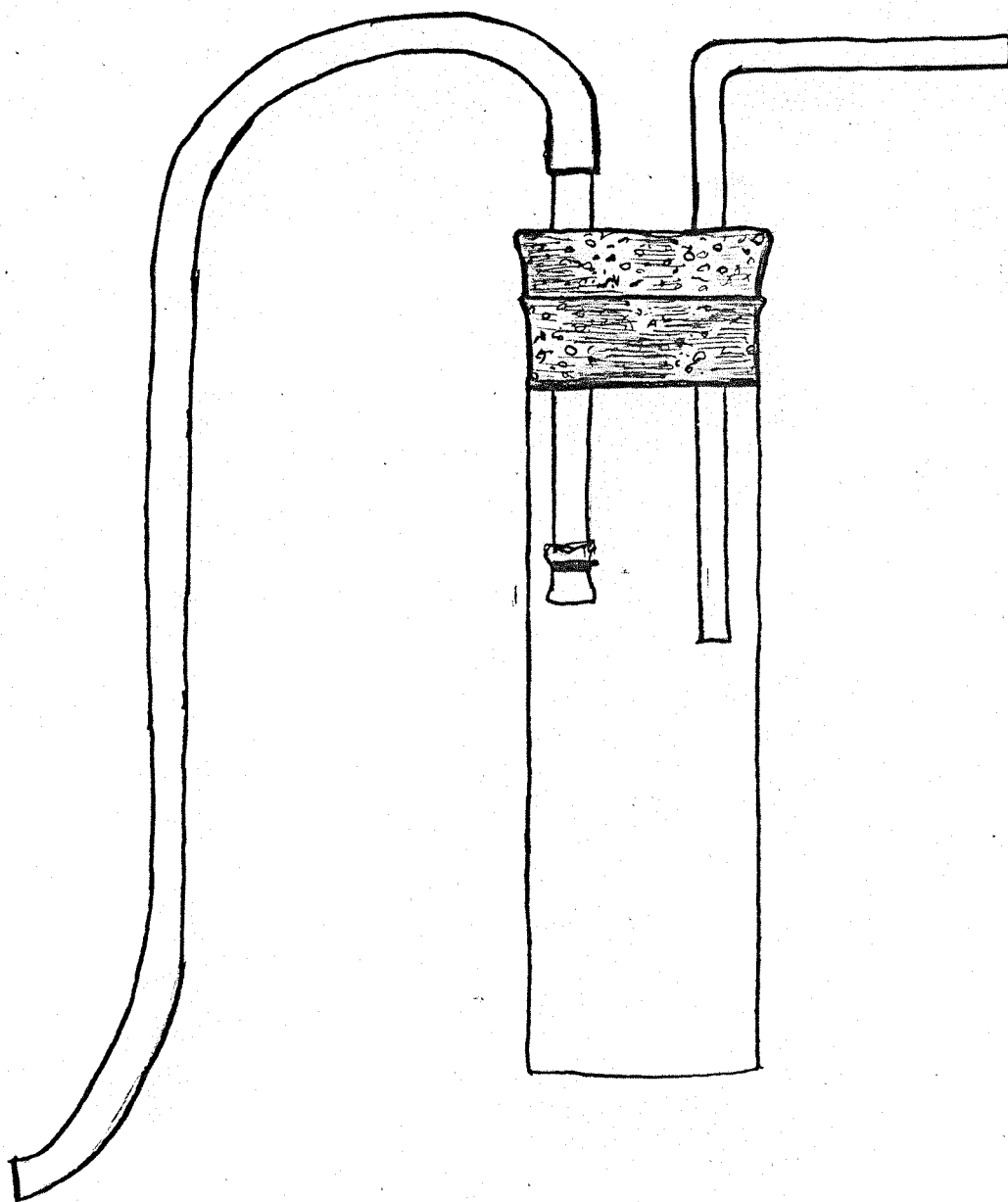


Figura 9. Tubo de sucção.

preparados para receber as vespinhas, contendo assim capim com cochonilha para a oviposição do microhimenóptero.

A N. sangwani inicia a sua atividade parasitária logo que emerge do corpo da cochonilha que lhe serviu de berço e, como no geral já se encontra fecundada, procura imediatamente novas cochonilhas para iniciar as posturas que são feitas de maneira muito rápida, mediante a introdução do ovipositor, na região lateral do corpo da A. graminis, dando continuidade ao seu ciclo de vida. As fêmeas são fecundadas ainda no interior do hospedeiro, quando virgens por partenogênese dão origem aos machos.

Para as observações sôbre a capacidade de contrôle da N. sangwani, foram utilizados cinco recipientes cilíndricos de vidro, medindo 6,5 cm de diâmetro por 10 cm de altura, contendo cada um cêrca de 40 a 50 cochonilhas, onde foi colocada uma vespinha. Em recipientes de vidro medindo 9 cm de diâmetro por 18 cm de altura, eram colocadas 100 vespinhas sôbre abundante material de cochonilha servindo de núcleo de multiplicação do parasito.

Das vespinhas, que foram colocadas uma em cada recipiente, a partir do 28º dia começavam a surgir os machos e as fêmeas eclodiam, dois dias depois. Dos cinco recipientes foram obtidos em média 26 fêmeas e 5 machos. Os parasitos eram coletados por meio de tubos de sucção, em intervalos de 24 horas, durante 4 dias.

Dos recipientes maiores, onde foram confinadas 100 vespinhas, com bastante cochonilha, obteve-se mais de 1.000 parasitos por recipiente, sendo difícil uma contagem com precisão.

Nas condições de laboratório com temperatura de 22°C a 26°C e umidade relativa de 80 a 90% o ciclo completo da N. sangwani teve a

seguinte duração: 28 a 34 dias para os machos e 30 a 34 dias para as fêmeas. As formas adultas têm um período de vida médio de 48 horas.

5.2.4. Montagem da Cochonilha em Lâminas

De modo geral as cochonilhas a serem estudadas, devem ser montadas em lâminas e cobertas com lamínulas. Na literatura são citados vários meios de montagem para coccideos; entre êles, adotamos em nosso trabalho, o preparo de cochonilhas de D. G. Williams, que consiste na seguinte técnica:

1. Ferver em potassa cáustica a 10% durante 1 a 2 minutos.
2. Furar antes o corpo da cochonilha com estilete.
3. Tirar e colocar em um vidro de relógio.
4. Voltar a ferver um pouco mais na potassa.
5. Retirar e ferver em água oxigenada a 25 Vols.
6. Tirar o inseto e passar em álcool acidulado a 50% (ácido clorídrico mais álcool 90).
7. Passar a cochonilha na solução de xilol-fenol (xilol 75% e fenol 25%).
8. Deixar cêrca de 5 minutos em estufa.
9. Quando ficar bem transparente, retirar o fenol-xilol.
10. Colorir com o seguinte corante:

Fucsina ácida 0,5 g.

Ácido clorídrico a 10% .. 25 cm³

Água destilada 30 cm³

Filtrar a solução.

Obs.: Colocar o corante e em seguida flambar até observar vapores.

5.2.5. Montagem do Microhimenóptero

Para observações microscópicas da N. sangwani foi utilizado durante o trabalho, a modificação de Hoyer's do meio de Berlese usado na montagem de ácaros de plantas, o qual se presta muito bem para microhimenópteros. Apresenta a seguinte fórmula:

Água destilada	40 g
Goma arábica	30 g
Hidrato de cloral	200 g
Glicerina	20 g

Os ingredientes devem ser misturados à temperatura ambiente e na seqüência citada.

Os microhimenópteros são montados diretamente no Hoyer's, e cobertos com lamínula. A lâmina é deixada em estufa à temperatura de 50 a 55°C por 24 horas. A lutagem deve ser feita logo após a retirada da lâmina da estufa.

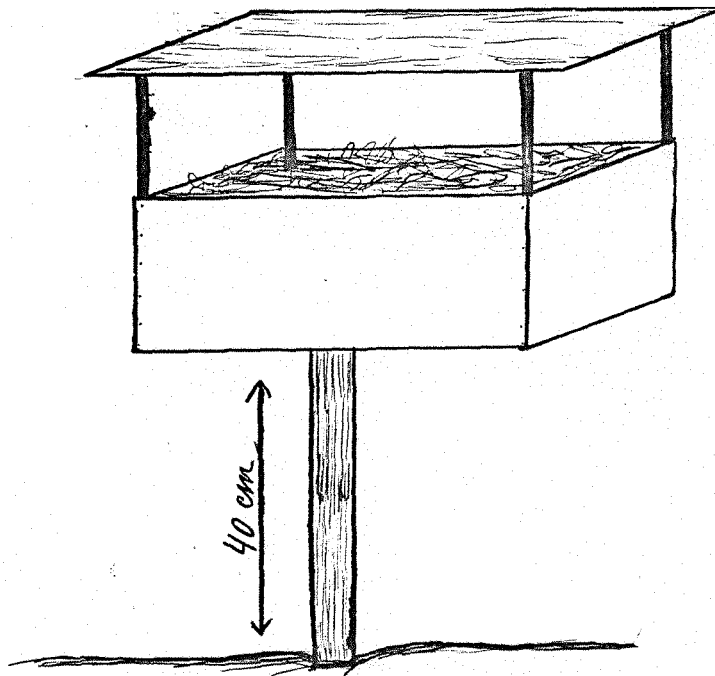


Figura 10. Modelo de caixa de madeira utilizada para a distribuição de parasitos da cochonilha Antonina graminis.

6. CONCLUSOES

A cochonilha do capim A. graminis, é sem dúvida alguma, a praga de maior importância para as gramíneas forrageiras.

A gravidade do problema para a pecuária pode ser deduzida em função da mortalidade das plantas vitimadas pela praga, reduzindo a capacidade de lotação dos pastos.

No presente trabalho foram conduzidas pesquisas de campo e em laboratório sobre a cochonilha do capim e seus parasitos, tendo sido possível obter as seguintes conclusões:

- A. Devido ao seu hábito alimentar, a A. graminis facilmente ocasiona a morte ao hospedeiro.
- B. O principal meio de disseminação de A. graminis, tudo indica ser através de mudas de capim infestadas pela praga, uma vez que o inseto por seus próprios recursos, apresenta uma capacidade de propagação bastante limitada.
- C. Susceptibilidade de grande número de espécies de gramíneas à A. graminis.

Quanto ao parasito N. sangwani microhimenóptero introduzido no Brasil para o controle biológico da A. graminis, foi eleito para o trabalho por apresentar as seguintes vantagens:

- A. Facilidade de manuseio em laboratório.
- B. Elevado índice de parasitização.
- C. Facilidade de adaptação às várias condições ecológicas.
- D. Grande facilidade para transportar e liberar no campo.
- E. Número maior de gerações anuais que o inseto praga.

O controle biológico constitui o meio mais indicado e eficiente para a A. graminis, sendo a N. sangwani, entre os diversos inimigos naturais da cochonilha do capim, o que apresenta melhores condições para esse programa, por ser específico.

Nas regiões, onde as condições ecológicas não são favoráveis à N. sangwani, o controle com os demais parasitos deverá ser tentado.

7. RESUMO

No presente trabalho foi considerada a cochonilha do capim, Antonina graminis (Maskell, 1897), Homoptera da família Pseudococcidae, e o problema que o referido inseto vem constituindo para as pastagens do Brasil.

A praga encontra-se amplamente espalhada em quase todo o território nacional atacando cêrca de 100 (cem) espécies de capim, tendo se tornado um dos mais sérios problemas para a pecuária.

Trata-se de um inseto sugador e, como tal sua maneira de alimentação prejudica sensivelmente a planta ocasionando-lhe a morte.

O contrôle biológico constitui o meio mais indicado e eficiente no caso da A. graminis, sendo o microhimenóptero parasito Neodusmetia sangwani (Rao, 1957) entre os diversos inimigos naturais, o que tem oferecido melhores resultados por apresentar facilidade de manuseio em laboratório, elevado índice de parasitização, capacidade de adaptação às várias condições ecológicas e número de gerações anuais bem maior que o da cochonilha.

No trabalho, ainda foram referidas as técnicas de criação em laboratório da A. graminis e seu parasito N. sangwani para observações da biologia e comportamento dos insetos mencionados.

8. SUMMARY

In the present work the Rhodesgrass scale, Antonina graminis (Maskell) (Homoptera: Pseudococcidae) is considered along with the problems it causes to pastures in Brazil.

The pest is widely distributed over almost the entire country of Brazil. In Brazil it is known to attack almost 100 different species of grasses. It is turning out to be one of the more serious problems of the cattle industry.

It is a sucking insect which can cause considerable injury to the host grass with its feeding, occasionally resulting in death of the plant.

The most efficient way to control A. graminis seems to be the biological control. The microhymenopterous parasite, Neodusmetia sangwani among the various natural enemies offers the best possibilities since it is easily reared in the laboratory, has a high index of parasitism, capacity to adapt to various ecological conditions and since it has many more generations annually than the Rhodesgrass scale.

Techniques for rearing A. graminis and its parasite N. sangwani in the laboratory are given in this work. Also, observations are given on the biology and behaviour of these two insects.

BIBLIOGRAFIA

- AFIFI, S.A., 1967 - Morphology and taxonomy of the adult males of family Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea). Ph.D. dissertation, University of London, 411 pp.
- AFIFI, S.A. & M. KOSZTARAB, 1967 - Studies on the morphology and taxonomy of the males of Antonina and one related genus (Homoptera:Coccoidea, Pseudococcidae). Bul. 15. Virginia Polytechnic Institute, 43 pp.
- ANDERSON, N.L., 1961 - Seasonal losses in rangeland vegetation duato grasshoppers. Jour. Econ. Entomol. 54 : 369-378.
- ANONIMO, 1940 - The felted grass-coccid. Queensland Agr.Jour.Austrália. 54:398.
- _____, 1957 - Rhodes-grass scale (Antonina graminis).California. V.5 Agr.Res.Serv.,Plant Pest Control Div.Coop.Econ.Insect.Rept 7:859.
- _____, 1962 - Basic problems and technique in range research Publication n° 890, p. 39.
- _____, 1965 - Instruccioncs para el manejo del parasito Dusmetia sanguani Rao, un enemigo natural de la escama algodonosa de los pastos (Antonina graminis Mask.). Rev.Fitófilo, n° 45, México, p. 14-18.
- _____, 1967 - Wasp controls grassland pest.Agricultural Research.Vol.16.
- _____, 1970 - Cochonilha dos capins é grave ameaça às pastagens. Dirigente Rural. Março-abril. São Paulo, p. 19-24.
- _____, 1971 - Agrisearch notes. Agricultural Research, U.S.D.A.
- APP, B.A., 1962 - Pasture insects. In: Pasture and range research techniques. Cornell Univ. Press. pp. 186-191.

- ARRUDA, E.C. & G.P. ARRUDA, 1971 - Noções fundamentais sôbre algumas pragas de plantas cultivadas no estado de Pernambuco. Univ. Fed. Rural de Pernambuco, Monografia nº 8, 123 pp.
- ARRUDA, G.P. & E.C. ARRUDA, 1971 - Parasitos nativos da cochonilha do capim Antonina graminis (Maskell) em Pernambuco. Rev. Agric. Piracicaba, Vol. 46. Em impressão.
- ARRUDA, G.P. & M.C.B. COSTA, 1969 - Introdução de Neodusmetia sangwani em Pernambuco para controlar a cochonilha do capim pangola. Resumos da II Reunião Anual da Soc. Brasileira de Entomologia, Recife, Pernambuco, p. 34.
- BARTLETT, B.R., 1961 - The influence of ants upon parasites, predators and scale insects. Ann. Entomol. Soc. 54: 543-551.
- BIANCHI, F.A., 1940 - Notes on the role of the self-introduced insects in the Economic Entomology of Hawaii. Proc. Haw. Entomol. Soc. Vol. 10, pp. 377-389.
- BRIMBLECROMBE, A.R., 1966 - The occurrence of the genus Antonina (Homoptera: Coccoidea) In: Queensland. Jour. Entomol. Soc. Queensland, Austrália, 5: 5-6.
- BRYAN, E.H., 1933 - "Insects from Kaula Island". Hawaiian Entomol. Soc. Vol. 8, pp. 234-239.
- BURKS, B.D., 1957 - A new parasite of the rhodes-grass scale (Hymenoptera, Encyrtidae). Bul. Brooklyn Entomol. Soc. 52: 124-127.
- CARVALHO, M.B., G.P. ARRUDA & E.P. CARVALHO, 1968 - Considerações sôbre o controle biológico da Antonina graminis. Anais da I Reunião Anual da Soc. Brasileira de Entomologia, Piracicaba, São Paulo, p. 24.
- _____, 1969 - Contribuição ao estudo da Oligosita giraulti parasito da Antonina graminis (Maskell). Bol. Técnico nº 38 Inst. Pesq. Agrônômicas Pernambuco. 15 pp.

- CHADA, H.L. & E.A.WOOD, Jr., 1960 - Biology and control of the rhodes-grass scale. U.S.D.A. Tech. Bul. 1221.
- CHAMP, B.R., 1961 - Pests of bowling greens. Queensland. Agrc.Jour.Lees flet. Austrália.
- CLANCY, D.W., 1950 - Antonina graminis (Maskell). Proc. Hawaiian Entomol. Soc. 14:7.
- CLAUSEN, C.P., 1951 - The time factor in biological control. Jour.Econ. Entomol. 44: 1-9.
- COSTA, J.M. & R.N. WILLIAMS, 1967 - Cochonilha não poupa capim. Dirigente Rural. Vol. 6, nº 8, São Paulo.
- COSTA, J.M., R.N.WILLIAMS & M.F.SCHUSTER, 1971 - Cochonilha dos capins Antonina graminis. No prelo.
- DEAN, H.A. & M.F. SCHUSTER, 1958 - Biological control of rhodes-grass scale in Texas. Jour. Econ. Entomol. 51: 363-366.
- DEAN, H.A., 1960 - Introduction and establishment of Anagyrus antoninae on rhodes-grass scale in Mexico. Jour. Econ. Entomol. 53:694.
- DEAN, H.A., M.F.SCHUSTER, & J.C.BAILEY, 1961 - The introduction and establishment of Dusmetia sangwani on Antonina graminis in South Texas. Jour. Econ. Entomol. 54:952.
- DeBACH, P., 1968 - Control biologico de las plagas de insetos y malas hierbas. Cia. Edt. Continental, México, 949 pp.
- EZZAT, Y.M. & H.S. McCONNELL, 1956 - A classification of the mealybug tribe Planococcini (Pseudococcidae, Homoptera). Bul. A-84, Univ. Maryland.
- FERNALD, M.M.F., 1903 - A Catalogue of Coccidae of the world. pp. 122.

- FERRIS, G.F., 1953 - Atlas of the scale insects of North America. Vol.6, The Pseudococcidae, Part 2, p. 294. Stanford University Press, Stanford, California.
- FIGUEROA POTES, A., 1946 - Catalogacion inicial de las cochinillas del Valle del Cauca. Rev. Fac. Nacional Agronomía, Colombia, 6: 196-220.
- FLANDERS, S.F., 1963 - Predation by parasitic Hymenoptera, the basis of ant-induced outbreaks of a host species. Jour. Econ. Entomol. 56: 116.
- FONSECA, J.P., 1967 - Uma cochonilha de capim recentemente introduzida no Brasil. Biológico, 33: 57-61. São Paulo.
- FULLAWAY, D.T., 1920 - Natural Control of scale insects in Hawaii. Proc. Hawaiian Entomol. Soc. 4: 237-246.
- _____, 1923 - Notes on the Mealy-Bugs of economic importance in Hawaii. Hawaiian Entomol. Soc. Vol. 5, 305-321.
- GALLO, D., O.NAKANO, F.M.WIENDL, S.SILVEIRA NETO & R.P.L.CARVALHO. 1970 - Manual de Entomologia pragas das plantas e seu controle. Ed. Agronômica CERES, São Paulo. 858 pp.
- GREEN, E.E., 1908 - Remarks on Indian scale insects (Coccidae) Pt.3 Dept. Agr., Mem. Indian Entomol. Ser. 2. p. 15.
- _____, 1919 - On a new species of Antonina (Coccidae) from Ceylon. Bord. Ser. 5: 175-176.
- _____, 1922 - The Coccidae of Ceylon. Vol. 5, London. p. 394-396.
- GUAGLIUMI, P., 1963 - Insetos y arachinidos de las plantas comunes de Venezuela. Vol. 2. DIFUVES, Caracas.
- HEMPEL, A., 1937 - Novas espécies de Coccideos (Homoptera) do Brasil. Arq. Inst. Biológico, São Paulo, p. 21-23.

- KEIFER, H.H., 1946 - Isopropyl alcohol and phenol used in entomological micro-technique. Jour. Econ. Entomol. 39: 655-666.
- KERRICH, G.J., 1964 - On the European species of Dusmetia Mercet, and a new Oriental genus Hym., (Chalcidoidea, Encyrtidae). Entomophaga. 9: 75-79.
- KUNKEL, H.O., 1971 - Biological control of rhodes-grass scale in Texas by Neodusmetia sangwani (Rao): effectiveness and colonization studies. Texas A. & M. University, Bul. 1104.
- KUWANA, S.I., 1932 - The genus Antonina (Family: Coccidae) of Japan. (In. Japanese) Zool. Soc. Japan, Tokyo, Dobutsugaku, Zasshi 44: 213-219.
- LEPAGE, H., 1937 - Catálogo dos Coccideos do Brasil (Homoptera, Coccidae). Rev. Museu Paulista, Tomo 23: 239-244. São Paulo.
- LIMA, A. COSTA, 1942 - Insetos do Brasil. Tomo 3. Homopteros. Esc. Nac. Agronomia. Rio de Janeiro. 327 pp.
- _____, 1962 - Insetos do Brasil. Tomo 12. Hymenopteros. 2ª parte. Esc. Nac. Agronomia. Rio de Janeiro, 393 pp.
- LLOYD, C.C., 1960 - Significance of the types of host plant crop in successful biological control of insect pest. Nature, 187:430-431.
- LOUGHARY, I.H. & M. COELHO, 1957 - Experimentação agrícola no Projeto nº 20. Bol. Inform. Escr. Técn. Agric. Brasil Estados Unidos, Ano I e III p. 24-26 e Ano II. p. 4-10.
- MARROW, J., 1959 - The relationship of soils, precipitation, phosphorus fertilization and livestock grazing to vegetational composition and forage production of native vegetation on the Encino Division of the King Ranch. Ph.D. Dissertation. Texas A & M University.
- MASKELL, W.M., 1897 - On a collection of Coccidae principally from China and Japan. Entomol. Monthly Mag. 33: 239-244.
- _____, 1898 - Further Coccid Notes; with description of new species, and discussion of points of interest. New Zeal. Inst. Trans. 30:219-252.

- MCKENZIE, H.L., 1960 - Taxonomic study of California mealybugs with descriptions of new species (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). Hilgardia, 29: 681-770.
- _____, 1961 - Second taxonomic study of California mealybugs, with descriptions of new species (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). Hilgardia 31: 15-52.
- _____, 1962 - Third taxonomic study of California mealybugs, including additional species from North and South America (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). Hilgardia, 32: 637-688.
- _____, 1964 - Fourth taxonomic study of California mealybugs, with additional species from North America, South America and Japan (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae) Hilgardia. 35: 211-272.
- _____, 1967 - Mealybugs of California. University of California Press. 526 pp.
- MCKENZIE, H.L. & D.J. WILLIAMS, 1965 - Fifth taxonomic study of North American mealybugs, with revisional notes on seven species (Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae). Hilgardia, 37: 1-15.
- NARAYANAN, E.S., B.R.S. RAO & H.S. SANGWAN, 1957 - New species of the parasites of the rhodes-grass scale from the Indian Union. Indian Jour. Entomol. 19: 65-66.
- NORD, E.C., 1956 - The influence of drought, fertilization and clipping on native range vegetation in south Texas. Ph.D. Dissertation. Texas A & M University.
- NUTI, P., 1969 - Contrôles biológico da cochonilha Antonina graminis (Maskell) pelo inimigo natural Neodusmetia sangwani (Rao). Bol. Indústria Animal, São Paulo, 26: 255-261.
- PADILLA, R.C., 1966 - Campana contra la mosca pinta y la escama algodono-
sa de los pastos. Rev. Fitofilo, nº 50, México.

- PEMBERTON, C.E., 1938 - Occurrence of the grass mealybug, Antonina indica Green on sugarcane, Hawaii. Planters Rec. 42: 107-108.
- PIERCE, W.D., 1931 - A list of the sugar cane insects of negroes Occidental. Jour. N.Y. Entomol. Soc. Vol. 39. p. 577-586.
- POPENOE, E.A. & P.J. PARROTT, 1900 - Scale-insects upon Kansas grasses. Kans.State Agr. Col., Expt. Sta., Bul. 98: 133-146.
- POTTS, R.C. & R.L. HENESEL, 1947 - Rhodes grass in Texas. Tex. Agr. Expt. Sta. Cir. 116.
- QUESTEL, D.D. & W.G. GENUNG, 1957 - Establishment of the parasite Anagyrus antoninae in Florida for control of the rhodes-grass scale. Florida, Entomol. 40: 123-125.
- RAO, B.R.S., 1957 - Some new species of Indian Hymenoptera. Proc. Indian Acad. Sci. 46: 385-390.
- RAO, V.P., 1965 - Shipment of Dusmetia sangwani Subba Rao, a parasite of the rhodes-grass scale to the U.S.A. Commonwealth Inst. of Bio. Control. Tech. Bul. 5.
- RICHARDSON, B.H., 1953 - Insecticidal control of rhodes-grass scale on St. Augustine grasslawns. Jour. Econ. Entomol. 46: 426-430.
- RIHERD, P.T., 1950 - Biological notes on Anagyrus antoninae Timberlake (Hymenoptera, Encyrtidae) and its host Antonina graminis (Maskell) (Homoptera, Coccidae). The Florida Entomol. 33: 18-22.
- _____, 1954 - A morfological difference between the nymphs of Antonina graminis (Maskell) and Antonina parrotti (Ckl.) and Antonina nortoni Parr. (Coccidae - Homoptera). Ann. Entomol. Soc. Amer. 47: 468-470.
- RIHERD, P.T. & H.L. CHADA, 1952 - Some scale insects attaching grasses in Texas. Texas Agric. Expt. Sta. Progress, 1461.

- ROSSETTO, C.J., 1969 - Resistência de plantas a insetos. Cadeira de Entomologia. ESALQ, Piracicaba. Mimeografado, 194 pp.
- SAILER, R.I. & B.A.APP, 1969 - Wasp livens up beef production Yearbook of Agriculture, FAO, Roma, p. 108-110.
- SCHAAFFHAUSEN, R.V., 1967 - Novas pragas diminuem a produção do capim pangola. Rev. Nelore, nº 41. São Paulo, p.13.
- SCHUSTER, M.F., H.A. DEAN & J.N. PRATT, 1963 - Former king returns to the throue. Texas Agricultural Progress 9:19.
- SCHUSTER, M.F., 1965 - Studies on the biology of Dusmetia sangwani (Hymenoptera - Encyrtidae). Ann. Entomol. Soc. America. 58: 272-275.
- _____, 1966 - Population regulation of rhodes-grass scale by the introduced parasite, Neodusmetia sangwani (Rao). Texas Agr. Expt. Sta. 2429.
- _____, 1967 - Response of forage grasses to rhodes-grass scale. Jour. Range Management. 20: 307-309.
- _____, 1967 - Combate biológico à cochonilha através do parasito Neodusmetia sangwani (Rao). Relatório Instituto de Pesquisas IRI, Rio de Janeiro - Gb.
- SILVA, A.G.d'A., C.R.GONÇALVES, D.M. GALVAO, 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 2 - 1º tomo, p. 190. Min. Agric., Lab. Centr. Patol. Veget. Rio de Janeiro.
- SUPLICY, N.F., P. NUTI & R.CALZA, 1969 - Ensaio para contrôlle da Antonina graminis (Maskell) com inseticidas sistêmicos granulados. Biológico, 35: 22-24. São Paulo.
- SWEZEY, O.H., 1921 - Kauai insect notes and records. Proc. Haw. Entomol. Soc. Vol.4, p. 521-524.
- _____, 1928 - Insect fauna of Panicum Torridum, a native grass in Hawaii. Proc. Haw. Ent. Soc. Vol. 7, p. 179-182.

- TIMBERLAKE, P.H., 1920 - Descriptions of new genera and species of Hawaiian Encyrtidae (Hymenoptera), Hawaii. Entomol. Soc. Proc. 4:409-438.
- TURMBULL, A.L. & D.A. CHANT, 1961 - The practice and theory of biological control on insects in Canada. Canad. Jour. Zool. 39: 697-753.
- VAN ZWALINWEMBURG, R.H., 1933 - Antonina indica Green on sugarcane. Hawaii. Entomol. Soc. Proc. 8:237.
- VEITCH, R., 1951 - Felted grass Coccid in the Queensland. Agricultural and Pastoral Handbook. Vol. 3 Insects and diseases. Government Printers, Brisbane, Austrália, p. 347-349.
- WANE, G.P. & P.T. RIHERD, 1950 - Oil emulsion to control rhodes-grass. Jour. Econ. Entomol. 43:386.
- WILKEY, R.F., 1962 - A simplified technique for clearing, staining and permanently mounting small arthropods. Ann. Entomol. Soc.Am. 55:606.
- WILLIAMS, R.N., J.M.COSTA & M.F. SCHUSTER, 1968 - Cochonilha dos capins (Antonina graminis) no Brasil e seu contrôle. Anais da I Reunião Anual da Soc. Brasileira de Entomologia, Piracicaba, São Paulo, p. 23.
- ZIMMERMAN, E.C., 1948 - Insects of Hawaii. Vol. 5, University of Hawaii, Honolulu. 464 pp.

APENDICE 1

INSTRUÇÕES PARA CRIAÇÃO E LIBERAÇÃO DO PARASITA Neodusmetia sangwani PARA O CONTROLE DA COCHONILHA DAS PASTAGENS Antonina graminis, (segundo o Prof. Jonas M. Costa)

1. Usar caixas de papelão de 20 cm x 16 (quadrada) ou cilíndricas de 20 cm x 16 cm de diâmetro.
2. Colocar nas mesmas 500 cochonilhas localizadas em pequenos pedaços de ramos do capim angola ou angolinha (os mais atacados) recém cortados.
3. Pôr nas mesmas caixas 70-100 adultos da vespinha Neodusmetia recebidas do centro de criação (IPEAL-Cruz das Almas, Ba.).
4. Após 20-23 dias coletar os adultos que emergiram, com um tubo de sucção.
5. Metade do total dos parasitas coletados serão colocados novamente nas caixas com o capim atacado afim de se manter a propagação do parasita por muito tempo.
6. Liberar a outra metade dos parasitas, 100 de cada vez, em áreas distantes cêrca de 1.000 metros, na plantação atacada.

7. Marcar êstes locais com estacas para posteriores verificações da adaptação do parasita na região.
8. Proceder a segunda distribuição do parasita caso não tenha sido verificada a adaptação do mesmo.
9. As gerações deverão se suceder por um período de tempo bastante longo, até completa adaptação e contrôle da praga.

APENDICE 2

RELAÇÃO DAS GRAMÍNEAS INFESTADAS PELA COCHONILHA NO BRASIL

<u>Nome Científico</u>	Nome Comum
<u>Andropogon intermedius</u>	grama azul da Austrália
<u>Andropogon selloanus</u>	capim rabo de burro
<u>Aristida setifolia</u>	capim penasco
<u>Axonopus compressus</u>	grama tapete, grama jesuita
<u>Axonopus</u> sp.	gramalote da Bolívia
<u>Brachiaria decumbens</u>	capim marmelada africano
<u>Brachiaria plantaginea</u>	capim marmelada, capim milhã, capim papuã
<u>Cenchrus biflorus</u>	carrapicho americano
<u>Cenchrus candestinum</u>	
<u>Cenchrus ciliaris</u>	capim carrapicho
<u>Cenchrus echinatus</u>	capim carrapicho, capim roseta, capim espinho de roseta
<u>Cenchrus setosum</u>	capim rabo de macura
<u>Cenchrus</u> sp.	
<u>Chloris gayana</u>	capim rhodes
<u>Chloris inflata</u>	capim mimoso, capim cacho roxo.
<u>Chloris orthonoton</u>	capim de raiz
<u>Cymbopogon martini</u>	capim cabôclo, capim de cheiro
<u>Cynodon dactylon</u>	capim de burro, grama sêda

<u>Cynodon plectostachyus</u>	capim estrêla
<u>Dactyloctenium aegyptium</u>	capim pé de periquito, pé de pa pagaio, mão de sapo
<u>Digitaria decumbens</u>	capim pangola
<u>Digitaria diversinervis</u>	
<u>Digitaria eriantha</u>	capim de dedo
<u>Digitaria insularis</u>	
<u>Digitaria milanjiana</u>	
<u>Digitaria pentzii</u>	capim pangolão
<u>Digitaria polevansii</u>	
<u>Digitaria sanguinalis</u>	
<u>Digitaria scalarum</u>	
<u>Digitaria setivalva</u>	
<u>Digitaria swazilandensis</u>	
<u>Digitaria valida</u>	capim gigante
<u>Echinochloa polystachya</u>	capim amazonas, capim canutão
<u>Eleusine indica</u>	capim pé de galinha
<u>Eragrostis amabilis</u>	graminha
<u>Eragrostis ciliaris</u>	capim mimoso
<u>Eragrostis compacta</u>	
<u>Eragrostis lehmanniana</u>	
<u>Eriochloa punctata</u>	capim angolinha
<u>Hemarthria altissima</u>	
<u>Ixonhorus unisetus</u>	capim de pasto

<u>Melinis minutiflora</u>	capim gordura
<u>Panicum aquaticum</u>	capim patuá
<u>Panicum coloratum</u>	
<u>Panicum decompositum</u>	capim milhete da Austrália
<u>Panicum discrepans</u>	
<u>Panicum maximum</u>	capim colonião, capim sempre- verde, capim guiné
<u>Panicum purpurascens</u>	capim angola, capim de planta
<u>Panicum repens</u>	grama de castela
<u>Pappophorum mucronulatum</u>	capim rabo de raposa, capim bran- co
<u>Paspalum conjugatum</u>	capim papuão, capim amargoso
<u>Paspalum dilatatum</u>	grama comprida
<u>Paspalum maritimum</u>	capim gengibre
<u>Paspalum notatum</u>	grama batatais
<u>Paspalum pulchellum</u>	
<u>Paspalum sp.</u>	
<u>Rhynchelytrum repens</u>	capim favorito, capim mimoso
<u>Setaria poiretiana</u>	capim pé de boi
<u>Setaria scabrifolia</u>	capim amargoso
<u>Setaria sphacelata</u>	capim napierzinho, capim marangá
<u>Setaria tenax</u>	capim amargosão
<u>Setaria viridis</u>	capim sul africano
<u>Setaria sp.</u>	

<u>Sorghum arundinaceum</u>	capim de boi
<u>Sorghum halepense</u>	capim de boi
<u>Sorghum vulgare</u>	sôrgo de grão, sôrgo vassoura
<u>Sporobolus virginicus</u>	capim de praia
<u>Steirachne sp.</u>	capim de gaiola
<u>Stenotaphrum glabrum</u>	grama inglesa
<u>Stenotaphrum secundatum</u>	grama de jardim
<u>Trachypogon plumosus</u>	capim branco
<u>Trichachne insularis</u>	capim de flecha
<u>Tripsacum laxum</u>	capim guatemala
<u>Urochloa mosambicensis</u>	capim Moçambique

A presente relação foi tirada do relatório do Dr. Michael F. Schuster consultor do IRI, acrescida de mais algumas plantas hospedeiras.

APENDICE 3

DADOS CLIMÁTICOS

Condições climáticas de algumas localidades do estado de Pernambuco, onde ocorre a cochonilha A. graminis, e está sendo introduzido o inimigo natural para controle da praga.

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

Arco Verde - Pernambuco

1966

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	-	-	-	104,8	-
Fevereiro	-	-	-	265,0	-
Março	-	-	-	2,8	-
Abril	-	-	-	172,2	-
Maiο	-	-	-	84,0	-
Junho	-	-	-	89,4	-
Julho	-	-	-	163,6	-
Agosto	25,3	14,9	20,1	25,7	59
Setembro	27,3	16,5	21,9	45,8	49
Outubro	31,0	17,3	24,1	0,0	30
Novembro	30,6	18,1	24,3	75,6	36
Dezembro	30,6	18,6	24,6	10,6	40

DADOS CLIMÁTICOS

Arco Verde - Pernambuco

1967

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	32,1	18,9	25,5	6,0	33
Fevereiro	31,2	19,6	25,4	40,0	37
Março	29,8	19,3	24,5	105,2	49
Abril	27,4	18,9	23,1	180,4	67
Mai	24,9	18,7	21,8	167,8	74
Junho	24,8	16,8	20,8	27,6	80
Julho	24,6	15,8	20,2	30,0	62
Agosto	26,2	15,6	20,9	21,8	51
Setembro	28,7	16,4	22,5	16,8	45
Outubro	29,5	17,4	23,4	0,0	39
Novembro	31,4	18,1	24,8	0,0	33
Dezembro	30,4	18,4	24,4	127,8	39

DADOS CLIMÁTICOS

Arco Verde - Pernambuco

1968

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	29,2	18,4	23,8	44,0	46
Fevereiro	30,2	18,9	24,5	13,0	42
Março	28,0	18,9	23,4	169,6	64
Abril	27,2	18,3	22,7	89,2	62
Maiο	24,9	18,1	21,5	205,5	76
Junho	23,5	16,8	20,1	52,4	72
Julho	24,3	15,9	20,1	77,3	67
Agosto	25,6	15,8	20,7	26,6	56
Setembro	28,0	16,4	22,2	12,8	43
Outubro	31,0	18,0	24,5	25,2	32
Novembro	31,1	19,1	25,1	0,0	38
Dezembro	31,0	19,5	25,2	48,0	40

DADOS CLIMÁTICOS

Arco Verde - Pernambuco

1969

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,3	19,2	24,7	69,8	47
Fevereiro	29,8	19,5	24,6	103,2	49
Março	29,5	19,8	24,6	124,1	57
Abril	28,5	19,6	24,0	35,0	60
Maiο	27,4	19,3	23,4	95,6	65
Junho	25,8	17,8	21,8	95,3	72
Julho	24,2	17,2	20,9	216,4	77
Agosto	26,2	16,2	21,2	14,0	56
Setembro	28,7	16,7	22,7	0,0	45
Outubro	31,5	18,0	24,8	0,0	34
Novembro	32,2	18,6	25,4	0,0	31
Dezembro	32,0	18,8	25,4	9,0	32

DADOS CLIMÁTICOS

Arco Verde - Pernambuco

1970

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,6	19,6	25,1	130,0	44
Fevereiro	30,7	18,3	24,5	38,6	42
Março	28,8	19,0	23,9	109,6	61
Abril	29,6	18,9	24,2	87,0	52
Maiο	27,9	17,4	22,6	36,0	56
Junho	27,1	17,4	22,3	28,4	62
Julho	25,9	16,7	21,3	85,8	60
Agosto	26,6	16,5	21,6	14,4	56
Setembro	29,7	17,3	23,5	0,0	38
Outubro	31,8	18,5	25,2	21,8	39
Novembro	31,9	18,9	25,4	11,6	38
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	-
Maiο	-	-	-	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	29,7	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
Maiο	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

També - Pernambuco

1966

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	28,2	22,3	25,2	56,0	-
Fevereiro	28,6	22,4	25,5	109,9	-
Março	29,1	22,2	25,6	71,2	-
Abril	31,4	22,8	27,1	57,6	-
Mai	28,7	22,6	25,6	133,2	-
Junho	28,3	24,4	26,4	295,2	-
Julho	26,5	23,5	24,8	423,3	-
Agosto	27,1	23,5	25,2	91,8	-
Setembro	27,9	23,9	25,9	103,4	-
Outubro	29,5	25,4	27,4	4,4	-
Novembro	30,1	23,6	26,8	70,9	-
Dezembro	31,8	21,1	26,4	13,2	-

DADOS CLIMÁTICOS

També - Pernambuco

1967

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	32,6	20,6	26,6	9,0	52
Fevereiro	32,9	17,5	25,2	78,0	58
Março	31,7	23,1	27,4	247,9	67
Abril	30,8	19,6	25,2	234,9	74
Maiο	29,2	19,3	24,2	176,7	77
Junho	28,2	18,7	23,4	297,6	76
Julho	27,6	18,4	23,0	160,2	74
Agosto	27,3	18,6	22,9	135,4	70
Setembro	28,5	17,1	22,8	31,5	65
Outubro	28,7	18,8	23,7	52,9	64
Novembro	30,5	17,4	24,0	2,6	56
Dezembro	31,6	17,5	24,5	16,1	69

DADOS CLIMÁTICOS

També - Pernambuco

1968

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,6	20,1	25,6	151,0	63
Fevereiro	30,4	20,7	25,5	93,4	67
Março	30,3	21,0	25,6	112,0	72
Abril	30,2	21,1	25,6	93,2	73
Mai	29,0	21,0	25,0	177,5	71
Junho	27,5	19,8	23,6	100,2	79
Julho	27,4	18,5	22,9	190,7	88
Agosto	27,9	19,3	23,6	40,0	75
Setembro	28,5	19,6	24,0	25,5	62
Outubro	30,5	20,3	25,4	13,8	59
Novembro	31,6	20,4	26,0	7,2	60
Dezembro	31,9	21,1	26,5	30,4	55

DADOS CLIMÁTICOS

També - Pernambuco

1969

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	31,4	22,1	26,7	51,5	61
Fevereiro	32,6	22,3	27,4	26,0	55
Março	31,3	22,7	27,0	176,9	68
Abril	30,7	22,5	26,6	98,5	67
Mai	30,5	21,6	26,0	293,0	73
Junho	29,1	20,9	24,9	344,3	80
Julho	28,9	20,3	24,6	393,3	76
Agosto	29,0	19,6	24,3	85,3	70
Setembro	29,2	19,7	24,5	73,8	66
Outubro	30,0	20,0	25,0	26,0	60
Novembro	31,4	20,5	25,9	26,5	59
Dezembro	31,9	21,1	26,5	21,3	55

DADOS CLIMÁTICOS

També - Pernambuco

1970

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	32,3	21,6	27,0	30,8	59
Fevereiro	32,6	21,6	27,1	112,2	58
Março	30,4	21,7	26,0	173,2	69
Abril	29,8	21,0	25,4	411,7	74
Maió	29,3	20,5	24,9	99,5	73
Junho	28,2	20,1	24,2	191,5	76
Julho	27,8	19,6	23,7	304,9	74
Agosto	27,8	19,5	23,7	392,8	72
Setembro	28,7	19,9	24,3	36,2	66
Outubro	30,8	19,7	25,3	6,3	57
Novembro	32,1	20,1	26,1	8,2	55
Dezembro	-	-	-	8,1	-

DADOS CLIMATICOS

São Bento do Una - Pernambuco

1966

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	29,9	21,4	25,6	117,6	-
Fevereiro	27,5	20,9	24,2	140,4	-
Março	29,7	20,6	25,1	14,2	-
Abril	28,5	21,0	24,7	330,2	-
Mai	26,6	20,5	23,6	41,4	-
Junho	25,2	18,4	21,8	59,6	-
Julho	23,3	17,5	20,4	86,5	76
Agosto	24,3	15,4	19,9	30,3	61
Setembro	26,2	16,9	21,6	28,0	56
Outubro	29,5	17,7	23,6	2,7	41
Novembro	30,3	18,8	24,6	97,6	42
Dezembro	30,4	18,9	24,7	20,0	47

DADOS CLIMÁTICOS

São Bento do Una - Pernambuco

1967

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	32,3	20,2	26,2	8,4	32
Fevereiro	32,2	21,0	26,6	45,6	40
Março	31,4	20,7	26,0	211,3	56
Abril	27,8	19,8	23,8	143,5	66
Mai	25,9	18,9	22,4	103,7	71
Junho	25,6	17,2	21,4	62,2	62
Julho	25,1	16,6	20,8	48,6	65
Agosto	26,0	16,5	21,2	28,1	58
Setembro	27,5	16,5	21,8	36,6	56
Outubro	28,8	18,5	23,6	9,8	63
Novembro	31,2	19,6	25,4	0,0	52
Dezembro	30,4	18,3	24,3	76,3	50

DADOS CLIMÁTICOS

São Bento do Una - Pernambuco

1968

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	28,9	18,4	23,7	35,2	57
Fevereiro	31,8	20,5	26,1	15,3	65
Março	30,4	21,4	25,9	143,4	64
Abril	27,9	18,9	23,4	66,5	65
Maiο	27,9	20,1	24,0	64,7	78
Junho	26,2	19,0	22,6	41,6	72
Julho	27,2	18,8	23,0	31,0	71
Agosto	28,0	18,2	23,1	7,6	62
Setembro	30,0	19,6	24,8	4,8	54
Outubro	31,7	20,1	25,9	0,4	42
Novembro	32,5	21,8	27,1	49,6	45
Dezembro	32,8	22,0	27,4	10,8	50

DADOS CLIMÁTICOS

São Bento do Una - Pernambuco

1969

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	-	-	-	16,4	49
Fevereiro	-	-	-	35,3	53
Março	-	-	-	276,4	63
Abril	-	-	-	108,6	68
Maio	27,2	19,5	23,3	61,4	75
Junho	26,2	19,1	22,6	99,0	76
Julho	24,9	18,5	21,7	168,8	79
Agosto	25,8	16,3	21,0	10,6	64
Setembro	27,0	16,8	21,9	8,0	57
Outubro	29,7	18,2	23,9	21,8	47
Novembro	30,8	19,1	24,9	1,8	49
Dezembro	31,8	19,4	25,6	2,6	39

DADOS CLIMÁTICOS

São Bento do Una - Pernambuco

1970

Mês	Temperatura máxima °C	Temperatura mínima °C	Temperatura média °C	Precipitação pluvial mm.	Umidade relativa %
Janeiro	30,8	20,0	25,4	89,8	46
Fevereiro	30,6	19,3	25,0	36,2	48
Março	29,0	19,6	24,3	63,0	61
Abril	29,4	20,2	24,8	21,2	60
Maiο	27,4	17,9	22,6	55,8	59
Junho	26,2	18,6	22,4	42,1	65
Julho	26,2	18,0	22,1	80,5	65
Agosto	26,6	18,6	22,6	16,6	64
Setembro	29,5	18,7	23,8	3,2	48
Outubro	31,1	19,5	25,3	22,8	40
Novembro	-	19,3	-	0,0	44
Dezembro	-	-	-	0,0	-