

---

# CAPÍTULO 10

---

## INTERFACE DA ENTOMOLOGIA APLICADA NA FRUTICULTURA TROPICAL

Antônio Souza do Nascimento & Tuffi Cerqueira Habibe

Antônio Souza do Nascimento<sup>1</sup>; Tuffi Cerqueira Habibe<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador - Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas-BA. E-mail: nascimento@cnpmf.embrapa.br

<sup>2</sup>Mestre em Ciências Agrárias/UFBA, Cruz das Almas-BA. E-mail: tuffihabibe@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil ocupa a terceira posição entre os países produtores de frutas, com uma produção de 38 milhões de toneladas/ano, gerando mais de cinco milhões de empregos diretos (FAO, 2003). A fruticultura tem apresentado grande avanço nos últimos anos, devido principalmente à disponibilização de novas tecnologias, favorecendo o aumento da área de cultivo, o incremento do parque industrial e a elevação de sua capacidade produtiva e de exportação, aumentando o mercado interno e propiciando a conquista de novos mercados internacionais (Lima et al., 2001). Nesse contexto, as pragas e doenças assumem papel de grande relevância para essa atividade, por se constituírem em fatores limitantes à produção.

## A acerola (*Malpighia puniceifolia* L., 1762) como hospedeira de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Recôncavo da Bahia

O Brasil é o principal produtor de acerola (*Malpighia puniceifolia*) no mundo, ainda assim, não existe suficiente informação sobre o comportamento de insetos limitantes a sua produção. As espécies de moscas-das-frutas assinaladas no Brasil, causando danos econômicos em alguns fruteiras, pertencem aos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitís*. Malavasi et al. (1980) realizaram o levantamento de tefritídeos no Brasil amostrando 55 espécies de hospedeiros dos quais 25 estavam atacados por *C. capitata*. Esses autores relataram que a mosca do mediterrâneo era mais freqüente nas fruteiras introduzidas enquanto que as espécies de *Anastrepha* preferem os hospedeiros nativos. Nascimento et al. (1999) realizaram a descrição, caracterização e dano dos Insetos-Praga em acerola em Cruz das Almas e relataram que a larva de *C. capitata* danifica o fruto, que cai precocemente, reduzindo a produtividade. Num posterior levantamento de insetos associados à cultura da acerola, não foi relatada a presença de moscas-das-frutas nesta cultura em Cruz das Almas (Sá, 1999). Didonet et al. (1999) mencionaram a presença de moscas-das-frutas (*Anastrepha* spp.) como praga de aceroleira, no período de outubro a dezembro e alerta ao produtor a ter atenção especial com ela; mas destaca que ainda sendo uma praga potencialmente importante, somente *Ceratitís capitata* é considerada praga de importância econômica.

## Parasitóides

Dentre os organismos que efetuam o controle biológico de moscas-das-frutas, isto é, predadores, patógenos, nematóides, bactérias e parasitóides, os últimos parecem ser os mais efetivos. Segundo Carvalho et al. (2000), o parasitismo em moscas-das-frutas depende do tamanho do fruto. Em frutos menores, com polpa e casca fina, o índice de parasitismo é maior, pela facilidade que o parasitóide encontra em localizar as larvas da mosca no interior do fruto. No Brasil, os estudos com parasitóides de moscas-das-frutas são recentes. Em 1995, num levantamento no país, verificou-se que *Doryctobracon aerolatus*, que ocorre da Argentina até o sul dos EEUU, foi a espécie mais comum encontrada, com uma percentagem de 70 % do total de braconídeos coletados e ocorrendo em 81 % dos frutos amostrados. Outro importante grupo de parasitóides é representado pela família Figitidae (Eucoilinae). Os eucoilíneos conhecidos são generalistas, parasitando tanto as espécies da família Tephritidae quanto as da família Lonchaeidae. Devido à associação com os tefritídeos, esses parasitóides desempenham função importante como inimigos naturais de moscas-das-frutas. Os estudos sobre os eucoilíneos para o controle biológico de moscas-das-frutas demonstram o potencial desses parasitóides em programas de manejo de pragas. Este trabalho visou: a) Identificar as espécies de moscas-das-frutas que utilizam a acerola como hospedeiro; b) Conhecer o nível de infestação nos frutos; c) Conhecer a incidência de inimigos naturais parasitóides nativos.

O trabalho foi desenvolvido na área experimental da sede da *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, em



Cruz das Almas, BA. O levantamento populacional foi iniciado em abril de 2000 até agosto 2001, em duas áreas do Banco de Germoplasma BAG de Acerola, distantes entre si aproximadamente 500 m e separadas por vegetação nativa em direção nordeste. A área 1 teve como cultivos vizinhos, banana (*Musa spp.*), manga (*Mangifera indica*), mamão (*Carica papaya*), abacaxi (*Ananas comosus*), mandioca (*Manihot esculenta*), cajá (*Spondias lutea*) e vegetação nativa. A área 2, cítricos (*Citrus sp.*) e vegetação nativa. Monitorou-se semanalmente, utilizando atrativo alimentar hidrolizado de proteína ("Tephritide") a 5% com armadilhas tipo Valenciano modificada, distribuídas no centro e na periferia das culturas. Efetuou-se a coleta sistemática de frutos maduros ou em início de maturação em diferentes alturas da copa das árvores. As amostras foram levadas ao laboratório de Entomologia da *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical* e acondicionadas em bandejas plásticas contendo uma camada de vermiculita com aproximadamente 3 cm de espessura, para permitir a empupação. Os espécimens de Tephritidae foram separados por sexo e identificados, sendo que os indivíduos do gênero *Ceratitis* foram contados, separados por sexo e descartados após sua verificação, pelo fato de *C. capitata* ser a única espécie representante do gênero ocorrendo no Brasil.

Durante o período de estudo, foram coletados nas duas áreas 14.701 frutos que deram 1.343 pupas das quais emergiram 661 espécimes, 652 pertenceram à espécie *C. capitata* (98,64%) e 9 espécimes de *A. obliqua* (1,36%) (Tabelas 1 e 2). Estas proporções diferem da encontrada por Nascimento & Zucchi (1981) no Recôncavo Baiano que de um total de 17.877 indivíduos coletados, 0,71 % correspondeu a *C. capitata* e 99,29 % a *Anastrepha spp.*; afirmações feitas pelos autores naquela época em relação à adaptação de *C. capitata* às condições do recôncavo, têm sido confirmadas neste trabalho.

Neste estudo, a presença de *C. capitata* foi dominante comparada com *A. obliqua*, e segundo Zucoloto (1993), estas duas espécies ocupam nichos alimentares semelhantes, mas possuem estratégias diferentes em relação à utilização de nutrientes. Por outro lado, sendo acerola um cultivo introduzido, corrobora com as observações feitas por Malavasi et al. (1980), que os frutos introduzidos são mais susceptíveis a infestações por *C. capitata*, enquanto as espécies de *Anastrepha* infestam preferencialmente hospedeiros nativos.

**Tabela 1.** Infestação de frutos, viabilidade pupal e índice de parasitismo em acerola (*Malpighia punicifolia* L.) por moscas-das-frutas dos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis* na Área 1 do Banco de Germoplasma em Cruz das Almas-BA, 2001.

	Total fruto	Número pupas	Infestação pupas/frutos	Número <i>Ceratitis</i>	Número <i>Anastrepha</i>	Número Parasitóides	Viabilidade Pupal	Índice de Parasitismo
Maio	590	102	0,17	66	0	2	66,67	2,94
Junho	1060	121	0,11	37	1	1	32,23	2,56
Julho	480	8	0,02	2	2	0	50,00	0,00
Agosto	110	4	0,04	3	0	0	75,00	0,00
Setembro	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
Outubro	1040	4	0,00	0	0	0	0,00	0,00
Novembro	180	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
Dezembro	440	19	0,04	3	0	0	15,79	0,00
Janeiro	290	20	0,07	14	0	0	70,00	0,00
Fevereiro	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
Março	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
Abril	1010	13	0,01	3	0	0	23,08	0,00
Maio	620	39	0,06	24	0	0	61,64	0,00
Junho	110	6	0,05	2	0	0	50,00	33,33
Julho	430	7	0,02	4	0	0	57,14	0,00
Agosto	250	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>6610</b>	<b>343</b>	<b>0,05</b>	<b>158</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>48,1</b>	<b>2,42</b>

Tabela 2. Infestação de frutos, viabilidade pupal e índice de parasitismo em acerola (*Malpighia puniceifolia* L.) por moscas-das-frutas dos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis* na Área 2 do Banco Germoplasma em Cruz das Almas-BA, 2001.

	Total fruto	Número pupas	Infestação pupas/frutos	Número <i>Ceratitis</i>	Número <i>Anastrepha</i>	Número Parasitóides	Viabilidade Pupal	Índice de Parasitismo
Abril	950	160	0,17	98	0	1	61,88	1,01
Mai	490	208	0,42	107	0	1	51,92	0,93
Junho	940	69	0,07	45	1	0	66,67	0,00
Julho	281	13	0,05	5	0	0	38,46	0,00
Agosto	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
Setembro	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
Outubro	1180	68	0,06	34	0	0	50,00	0,00
Novembro	580	8	0,01	3	0	0	37,50	0,00
Dezembro	770	22	0,03	13	0	0	59,09	0,00
Janeiro	460	25	0,05	17	0	0	68,00	0,00
Fevereiro	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
Março	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
Abril	1140	77	0,07	24	0	0	31,17	0,00
Mai	950	245	0,26	136	0	2	56,33	1,45
Junho	100	18	0,18	12	5	0	94,44	0,00
Julho	250	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
Agosto	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,00
TOTAL	8091	913	0,11	494	6	4	55,2	0,79

#### Insetos associados à cultura da acerola *Malpighia puniceifolia* (L., 1762) na região de Cruz das Almas, BA

O cultivo da acerola *Malpighia puniceifolia* L. no Brasil, ganhou grande expressão a partir da década de 80, com o aumento da demanda pelo mercado externo e visando principalmente ao aproveitamento de seu teor de vitamina C. Em todo agroecossistema, área agrícola onde se explora uma cultura de expressão econômica, surge um elevado número de insetos associados às plantas cultivadas, podendo ser prejudiciais àquela cultura ou mesmo benéficos - os inimigos naturais das pragas. Na cultura da acerola, o número de espécies que provoca danos é relativamente baixo, e a intensidade dos danos varia de região para região. Objetivou-se identificar os principais insetos associados à acerola, seu período de maior ocorrência, bem como danos e sintomas causados entre junho de 1996 e dezembro de 1997.

O experimento foi conduzido na sede da *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, Cruz das Almas, BA, no Banco Ativo de Germoplasma de acerola - BAG. As avaliações foram efetuadas no período de junho de 1996 a dezembro de 1997, quinzenalmente, num grupo de 55 plantas em genótipos identificados como "promissores" de um universo de 275 plantas.

A Tabela 3 apresenta a relação de espécies com a Ordem, Família e hábito alimentar, onde pode-se constatar um número reduzido de espécies consideradas pragas da cultura, e um número razoável de espécies benéficas. O *A. acerolae* identificado por Clark (1998), espécie descrita pelo material coletado em Nova Soure, BA, ataca os botões florais da acerola.

A seguir, são relatadas as épocas de ocorrência dos principais insetos-praga para a cultura, com base em estudos desenvolvidos na região do Recôncavo da Bahia:

#### 1-Pulgão - *Aphis spiraecola* (Patch, 1914) Hemiptera: Aphididae

Os maiores picos populacionais ocorrem no período de agosto a outubro.



- 2 - Percevejo vermelho - *Crinocerus sanctus* (Fabr., 1775) Hemiptera: Coreidae  
Durante todo o ano, com pico populacional no período de agosto a fevereiro.
- 3 - *Orthezia praelonga* (Douglas, 1891) Hemiptera: Ortheziidae  
Época de ocorrência: De outubro a março, período mais seco do ano.
- 4 - Bicudo do botão floral - *Anthonomus acerolae* (Clark, 1988) Coleoptera: Curculionidae  
Os adultos ocorrem no período de setembro a abril, com pico populacional entre dezembro e fevereiro (Sá, 1999).
- 5 - Cigarrinha - *Bolbonata tuberculata* - (Coqueberg, 1801) Hemiptera: Membracidae  
Durante os meses de março a setembro.
- 6 - Moscas-das-frutas *Ceratitis capitata* (Wied., 1824) e *Anastrepha* spp. Diptera: Tephritidae  
Havendo frutificação, a espécie ocorre praticamente em todos os meses do ano.

Os resultados demonstram a grande diversidade de espécies associadas à cultura da acerola. Dentre as 25 espécies identificadas, seis merecem destaque pela alta frequência na região estudada: Bicudo do botão floral (*Anthonomus acerolae*), Percevejo vermelho (*Crinocerus sanctus*), Cigarrinha (*Bolbonata tuberculata*), Pulgão (*Aphis spiraecola*), Ortézia dos citros (*Orthezia praelonga*). Deve-se ampliar os estudos em *A. acerolae* e em *C. sanctus* uma vez que ambos têm como alvo de ataque o fruto. Os insetos estudados apresentaram uma queda na população entre abril e junho, provavelmente pela falta do alimento, devido ao período de chuvas. As plantas apresentaram-se mais atacadas pelo *A. acerolae* e o *C. sanctus* (inseto adulto), chegando a 100% em janeiro de 1997 e 56,6% em dezembro de 1996.

**Tabela 3.** Relação de espécies de insetos associados à cultura da acerola, *Malpighia puniceifolia*, Cruz das Almas, BA, 1997.

Espécie	Ordem	Família	Hábito
<i>Anthonomus acerolae</i>	Coleoptera	Curculionidae	Fitófago
<i>Aphis spiraecola</i>	Hemiptera	Aphididae	Fitófago
<i>Azya imitator</i>	Coleoptera	Coccinelidae	Predador
<i>Bolbonata tuberculata</i>	Hemiptera	Membracidae	Fitófago
<i>Camponotus (M.) blandus</i>	Hymenoptera	Formicidae	Trofobionte
<i>Ceratites capitata</i>	Diptera	Tephritidae	Fitófago
<i>Chilocorus sp.</i>	Coleoptera	Coccinelidae	Predador
<i>Crematogaster (E.) acuta</i>	Hymenoptera	Formicidae	Trofobionte
<i>Crinocerus sanctus</i>	Hemiptera	Coreidae	Fitófago
<i>Cycloneda sanguinea</i>	Coleoptera	Coccinelidae	Predador
<i>Cyphopsis clathratus</i>	Coleoptera	Curculionidae	Fitófago
<i>Dorymyrmex sp.</i>	Hymenoptera	Formicidae	Trofobionte
<i>Doryctobracon areolatus</i>	Hymenoptera	Braconidae	Parasitóide
<i>E. rufomarginata</i>	Hemiptera	Pentatomidae	Fitófago
<i>Ectatoma brunneum</i>	Hymenoptera	Formicidae	Trofobionte
<i>Edessa mediatubunda</i>	Hemiptera	Pentatomidae	Fitófago
<i>Elasmus sp.</i>	Hymenoptera	Elasmidae	Parasitóide
<i>Enchenopa sp.</i>	Hemiptera	Membracidae	Fitófago
<i>Exoplectra sp.</i>	Coleoptera	Coccinelidae	Predador
<i>Machtima crucigere</i>	Hemiptera	Coreidae	Fitófago
<i>Orthezia praelonga</i>	Hemiptera	Ortheziidae	Fitófago
<i>Physocoryna scabra</i>	Coleoptera	Chrysomelidae	Fitófago
<i>Solenopsis (S.) saevissima</i>	Hymenoptera	Formicidae	Trofobionte
<i>Trachideres thoracicus</i>	Coleoptera	Cerambycidae	Fitófago

Fonte: Ampliado de Oliveira et al., 1998



## Longevidade e reprodução de *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashm.) (Hymenoptera: Braconidae) criado em larvas de *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae).

Moscas-das-frutas são insetos que causam dano direto ao produto final, o fruto, sendo classificados como pragas-chave das fruteiras e, como tal, atingem o nível de dano econômico em densidades populacionais baixas, merecendo cuidados especiais durante o período de frutificação (Carvalho, 1988), especialmente em pomares orientados para o mercado externo. Devido aos inúmeros prejuízos que causam, têm sido estabelecidas numerosas barreiras fitossanitárias entre países e regiões, e organizadas continuamente campanhas multimilionárias de erradicação. Os métodos de controle utilizados são principalmente químico, cultural e comportamental (Técnica do Inseto Estéril - TIE), e têm custo muito elevado para governos e organizações internacionais.

Estudos da ocorrência e distribuição geográfica de parasitóides de moscas-das frutas no Brasil demonstram uma grande diversidade de espécies, com predominância dos braconídeos. Dentre estes, *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911) é a espécie mais abundante na maioria das regiões estudadas (Nascimento et al., 1984). Programas de controle biológico bem sucedidos têm sido reportados na literatura, e podem contribuir para o manejo integrado das moscas-das-frutas, tendo como principal ferramenta o uso de inimigos naturais. A maioria desses programas empregam parasitóides da família Braconidae e, dentre estes, *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead, 1905) tem sido a espécie mais utilizada em nível mundial. Visando a utilização desse parasitóide no manejo de moscas-das-frutas em programas de manejo integrado, o estudo teve como objetivo conhecer sua performance reprodutiva sobre larvas de *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824), buscando-se otimizar sua criação em laboratório.

Os trabalhos foram conduzidos no laboratório de Entomologia da *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, com sede em Cruz das Almas, BA. Os insetos foram criados em dieta artificial, em condições controladas de temperatura (25° C), umidade (60 - 80%) e 12 horas de fotofase. Quarenta fêmeas recém emergidas foram individualizadas em gaiolas cilíndricas de plástico transparente, com tela nas laterais e parte superior, com volume aproximado de 2.000 cm<sup>3</sup>. Vinte dessas fêmeas receberam, cada uma, a companhia permanente de um macho, para garantir a fecundação. Os machos ocasionalmente mortos antes das fêmeas foram substituídos. As outras 20 fêmeas permaneceram virgens para aferição da capacidade reprodutiva sem acasalamento. Os insetos foram alimentados com dieta artificial composta de mel de abelha, ácido ascórbico, nipagin, agar e água, conforme Carvalho et al. (1998), exposta em bandagens de nylon, e receberam água em pequenos frascos cobertos com chumaços de algodão, de acordo com a metodologia vigente no laboratório. A cada fêmea foram oferecidas, diariamente, cerca de 100 larvas de *C. capitata* em 3º estágio. A metodologia de criação de *C. capitata* foi adaptada de Diaz (1992). As larvas foram submetidas ao parasitismo em "unidades de exposição" confeccionadas a partir de um pequeno pedaço de tecido fino amarrado à maneira de um saco e dependurado na parte interior e superior da gaiola. As larvas ficaram assim expostas ao parasitismo pelo período de 24 h. Após esse tempo, foram transferidas para pequenos recipientes contendo vermiculita, para puparem. Este procedimento foi adotado durante todo o período de vida das fêmeas, possibilitando mensurar a longevidade dos parasitóides adultos fêmeas; o início, fim e picos de oviposição destas fêmeas; o número diário e total de descendentes produzidos por fêmea acasalada e não acasalada e a razão sexual da descendência.

### Longevidade de fêmeas adultas

As fêmeas não acasaladas de *D. longicaudata* apresentaram longevidade máxima de 59 dias e mínima de 10 dias, com uma média em torno de 32,8 dias. Já as fêmeas acasaladas, exibiram uma menor amplitude entre os limites de idade, sendo 8 e 40 dias as longevidades mínima e máxima, respectivamente, e média de 25,5 dias de vida. Em ambos os casos, os limites máximos de sobrevivência encontrados muito se aproximam daqueles citados por Diaz (1992): 57 dias para fêmeas não acasaladas e 48 dias para fêmeas com reprodução sexual. O fato de fêmeas virgens terem sido mais longevas do que as acasaladas talvez possa ser explicado pela economia da energia que seria dispendida nos acasalamentos.

### Período de oviposição

Constatou-se que, embora a atividade de oviposição estivesse presente durante toda a fase adulta das fêmeas não acasaladas, houve uma concentração de picos de oviposição no terço inicial deste período (até o 20º dia). No caso das fêmeas acasaladas, estes picos se mantiveram até mais ou menos a metade do seu ciclo de vida (também próximo ao 20º dia).



## Quantificação da progênie

As fêmeas não acasaladas produziram, durante o seu ciclo, um número médio de 173,75 descendentes; sendo o mínimo de 0 e máximo de 371 parasitóides/fêmea. A média diária foi de 5,72 descendentes/fêmea. Quanto às fêmeas acasaladas, estas exibiram um mínimo de 3, um máximo de 312 e uma média para o ciclo de vida de 171,15 descendentes/fêmea. A média diária ficou em 7,16 parasitóides/fêmea. Observou-se que todas as fêmeas acasaladas originaram prole, ainda que em número insignificante (3 e 4 descendentes); enquanto dois espécimes da amostra de fêmeas virgens não produziram descendente algum. Esta suposta esterilidade pode estar relacionada à ausência de machos, atribuindo-se a estes a capacidade de estimular as fêmeas para a reprodução. Em ambos os casos, evidencia-se a concentração da descendência (em torno de 90%) nos intervalos de idade que compõem a primeira metade da vida das fêmeas. O perfil de oviposição das fêmeas é dado importante para a criação massal da espécie e definição do período ótimo de atividade dos parasitóides.

Razão sexual da descendência: Fêmeas não acasaladas de *D. longicaudata* produziram apenas descendentes machos. A progênie das fêmeas acasaladas mostraram uma razão sexual média da ordem de 0,52, ou seja, em média, 52% dos seus descendentes foram fêmeas.

A seguir, são apresentados os dados reprodutivos do parasitóide *D. longicaudata*

1- Fêmeas adultas de *D. longicaudata* quando não acasaladas vivem, em média, 22,25% mais que as acasaladas.

2- O período de oviposição de fêmeas acasaladas e não acasaladas coincide com a duração de seus estágios adultos, embora os picos de oviposição concentrem-se nos primeiros 20 dias de idade.

3- O número médio de descendentes/fêmea é praticamente igual para fêmeas virgens e acasaladas: em torno de 170 parasitóides/fêmea.

4- Fêmeas não acasaladas exibem o fenômeno da partenogênese arrenótoca.

5- A progênie de fêmeas acasaladas exibe uma razão sexual média de 0,52, praticamente 1:1, demonstrando uma participação equilibrada de ambos os sexos na descendência.

## Transmissão do vírus da meleira do mamoeiro por insetos

Inúmeros são os estudos de transmissão de viroses por insetos vetores, dentre eles destacando-se os relacionados com afídeos, cigarrinhas e mosca-branca, evidenciando a relação hospedeiro-vírus-vetor (Yuki et al., 1998; Costa, 1998).

A mosca-branca atualmente se constitui em um grave problema fitossanitário, colonizando mais de 500 espécies vegetais, pertencentes principalmente às famílias Fabaceae, Compositae, Malvaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae e Cucurbitaceae, sendo na sua maioria dicotiledôneas (Salgueiro, 1993).

A meleira é atualmente o maior problema fitossanitário da cultura do mamoeiro, sendo responsável por perdas de 30 a 100% na produção dos pomares afetados no sul e nordeste da Bahia e norte do Espírito Santo, sendo relatada também nos estados de Pernambuco e Ceará (Rodrigues et al., 1989; Barbosa et al., 1998). Kitajima (1999), indica que o agente causal da meleira é o "Papaya sticky disease virus", PSDV e que o padrão de disseminação inicial sugere a existência de um vetor que traz o vírus de fora para dentro da plantação. Este trabalho teve com o objetivo identificar insetos-vetores do vírus da meleira do mamoeiro. O experimento foi desenvolvido nos Laboratórios de Entomologia e Fitovirologia, em gaiolas de campo e telado na sede da *Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical*, localizada no município de Cruz das Almas-BA, com o objetivo de identificar insetos-vetores do PSDV. Quatro mudas de mamão cv. Solo, com aproximadamente dois meses de idade, foram inoculadas mecanicamente (ferimento com agulha) com látex de frutos de plantas infectadas por meleira, mantidas em gaiola de campo (2x1,5x1,5 m) com tela antiáfídica até a realização dos testes. As seguintes espécies foram utilizadas nos testes de transmissão: pulgão (*Toxoptera citricidus* e *Myzus persicae*), cigarrinha (*Empoasca bordia*) e mosca-branca (*Bemisia tabaci* Biótipo B), sendo colocados separadamente em gaiolas de campo, contendo três mudas sadias de mamão, obedecendo as seguintes etapas:

### Período de aquisição (P.A.A.)

Os insetos foram coletados com o auxílio de um pincel (afídeos) e um aspirador bucal (cigarrinha e mosca-branca), sendo separados em grupos de 10 e 20 indivíduos adultos e/ou ninfas e posteriormente, colocados em um recipiente de vidro (15 cm de diâmetro x 10 cm de altura) com tampa de tela, permanecendo por um período de 1 hora



sem alimentação (jejum). Após o jejum, os insetos foram transferidos para uma gaiola de campo contendo planta com meleira, onde permaneceram por períodos de 48 h e 30 min. 2.

### Período de acesso e inoculação (P.A.I.)

Após o P.A.I., grupos de 10 e 20 espécimens de cada espécie foram transferidos para uma gaiola telada (50 x 25 x 25 cm) contendo uma planta de mamão sadia (planta-teste) com três meses de idade, onde permaneceram por um período de 24 e 72 horas, para alimentação. Para cada tratamento, foram utilizados como controle, insetos provenientes das mesmas colônias, submetidos aos mesmos procedimentos acima descritos, exceto o P.A.A, que neste caso foi realizado em planta sadia. Após o P.A.I., as plantas foram mantidas em um telado por um período de trinta dias, sendo transplantadas posteriormente para gaiolas de campo (duas plantas por gaiola), onde permaneceram por um período de nove meses ou até a frutificação, sendo submetidas a análises para detecção do dsRNA do PSDV, e observação de sintomas da doença. A análise estatística foi realizada testando-se as proporções via aproximação normal pelo teste Z em nível de 5% de probabilidade. Aos três e nove meses após o P.A.I., coletou-se amostras de folhas novas de todas as plantas utilizadas nos testes, as quais foram processadas e avaliadas de acordo com o protocolo de Morris & Dodds (1979) modificado por Habibe et al. (1999). Após o transplante para as gaiolas de campo, as plantas foram avaliadas mensalmente, por um período de nove meses quanto ao aparecimento dos sintomas da meleira.

### Testes com *Empoasca bordia*

Não foi detectado dsRNA do PSDV nas plantas infestadas pelos insetos submetido ao P.A.A, como também nas plantas controle. Estes resultados corroboram com Vital et al. (2005), quando demonstraram que *Empoasca* sp. não foi capaz de transmitir o vírus da meleira do mamoeiro (PSDV).

### Testes com *Toxoptera citricidus* e *Myzus persicae*

A análise eletroforética não revelou a presença do dsRNA do PSDV nas plantas testadas. Apesar dos afídeos serem o grupo de vetores mais importante e eficiente na transmissão de mais de 275 fitovirose (Nault 1997), inclusive para mamão, não foram capazes de transmitir o vírus da meleira.

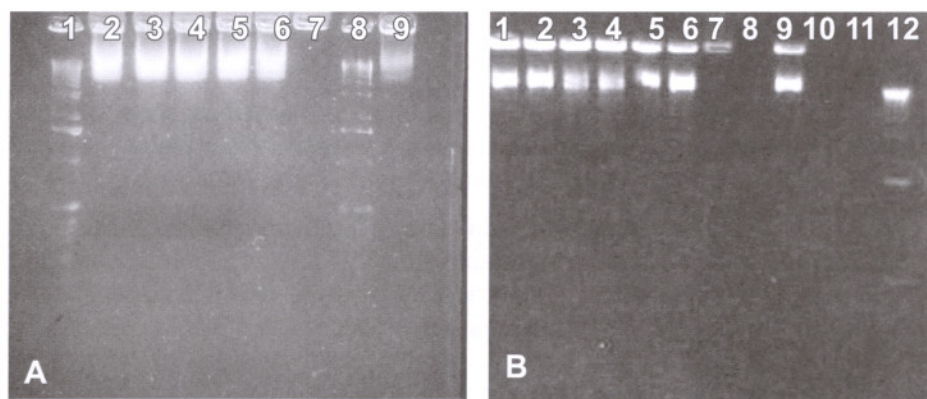
### Testes com *Bemisia tabaci* biótipo B

Três meses após a infestação, constatou-se a presença de dsRNA com migrações semelhantes ao de plantas naturalmente infectadas pela meleira (Figura 1A). Das seis plantas infestadas por *B. tabaci* biótipo B, submetidas ao P.A.A., cinco foram infectadas pelo vírus da meleira, com uma percentagem de transmissão de 83%. Nove meses após a infestação, todas as plantas infestadas por *Bemisia tabaci* biótipo B, submetidas ao P.A.A., apresentaram dsRNA do vírus da meleira, não sendo detectado em nenhuma das plantas controle (Figura 1B). Habibe et al. (2001) transmitiram o PSDV para mamoeiros sadios, mediante inoculação com macerado de *Bemisia tabaci* GENN biótipo B, coletadas em mamoeiros infectados pela doença, indicando o potencial de *B. tabaci* como vetor.

O índice de infecção observado aos três e nove meses após a infestação, demonstra alta eficiência do inseto como vetor (Tabela 4).

A capacidade da mosca-branca em transmitir virose para o mamoeiro foi relatada por Sangeeta et al. (1998) na Índia, onde *Bemisia tabaci* é responsável pela transmissão de um Geminivírus para mamão. No Brasil, a ocorrência de mosca-branca em mamão foi relatada por Vieira & Correa (2001), que encontraram *Trialeurodes* sp. e *Bemisia tabaci* biótipo B, colonizando e se alimentando em mamoeiros protegidos em telado. Concluiu-se que: a) a cigarrinha *Empoasca bordia*, os pulgões *Toxoptera citricidus* e *Myzus persicae*, não transmitiram o vírus da meleira do mamoeiro; b) a mosca-branca, *Bemisia tabaci* Biótipo B transmitiu o vírus da meleira do mamoeiro; c) A identificação de *Bemisia tabaci* Biótipo B como vetor do vírus da meleira do mamoeiro, confirma a hipótese do envolvimento de uma causa biótica na transmissão e disseminação da doença.





**Figura 1.** Gel de agarose a 1,2%, contendo extrações de dsRNA de amostras de látex e folhas de mamoeiro. A) 1: Marcador de DNA 1Kb; 2-6: Amostras de plantas infestadas por *Bemisia tabaci* biótipo B; 7 controle negativo; 8: Marcador de DNA 1Kb; 9: Látex de planta naturalmente infectada pela meleira. B) 1-6: Amostras de plantas infestadas por *Bemisia tabaci* biótipo B; 7-8/10-11: controle negativo; 9: meleira; 12: Marcador de DNA 1Kb. A) Três meses após infestação; B) Nove meses após infestação

**Tabela 4 .** Percentagem de plantas infectadas pelo vírus da meleira, após infestação por insetos (Cruz das Almas-Bahia, 2001).

ESPÉCIE	Nº de plantas infestadas	1ª avaliação 90 dias	2ª avaliação 270 dias
<i>Bemisia tabaci</i> biótipo B	6	83%*	100%*
<i>Empoasca bordia</i>	6	0% NS	0% NS
<i>Toxoptera citricidus</i>	6	0% NS	0% NS
<i>Myzus persicae</i>	6	0% NS	0% NS

\* = Significativo em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Z.

<sup>NS</sup> = não significativo

### A meleira do mamoeiro no trópico semi-árido

O mamoeiro é uma das fruteiras mais cultivadas e consumidas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (Chen et al., 1991). Contribuindo com cerca de 25% da produção mundial, o Brasil desponta como líder do "ranking" dos países produtores de mamão com uma produção de 1.5000.000 t/ano (FAO, 2003). Apesar dessa posição de destaque, a totalidade de sua área está implantada basicamente sobre três cultivares pertencentes a dois grupos, Solo e Formosa. Além do problema inerente a esta estreita base genética, o que implica em vulnerabilidade às pragas, doenças e variações edafoclimáticas, o elevado preço e a dificuldade de obtenção de sementes do híbrido F<sub>1</sub> comercial do grupo Formosa, também constituem fatores limitantes à expansão da cultura (Oliveira, 1994; Dantas, 1999).

O mamoeiro é altamente suscetível às doenças fúngicas e viróticas, destacando-se nesse contexto a meleira do mamoeiro (Habibe et al., 2002). A disseminação dessa virose vem se dando de forma crescente, atingindo diversas áreas de cultivos comerciais no país, como os localizados no sul da Bahia, Rio Grande do Norte, Paraíba, Espírito Santo, Ceará e Pólos Frutícolas de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Nos últimos anos, tem-se observado um elevado número de plantios atacados pelo PSDV na região do vale Sub-Médio São Francisco, tendo como agravante a essa situação a ação de um complexo de fungos atacando a cultura, principalmente nos plantios irrigados. A ocorrência da meleira vem ocasionando grandes prejuízos à produção da fruta. A disseminação do vírus ocorre de fora para dentro da plantação, pelo inseto vetor, a mosca-branca (*Bemisia tabaci* GENN biótipo B). Nas linhas de plantio, a disseminação do vírus também ocorre durante as operações de eliminação das folhas quando não é feita a desinfecção das ferramentas utilizadas. O objetivo do presente trabalho foi gerar informações sobre o comportamento varietal de mamoeiros ao PSDV, sob condições de trópico semi-árido.

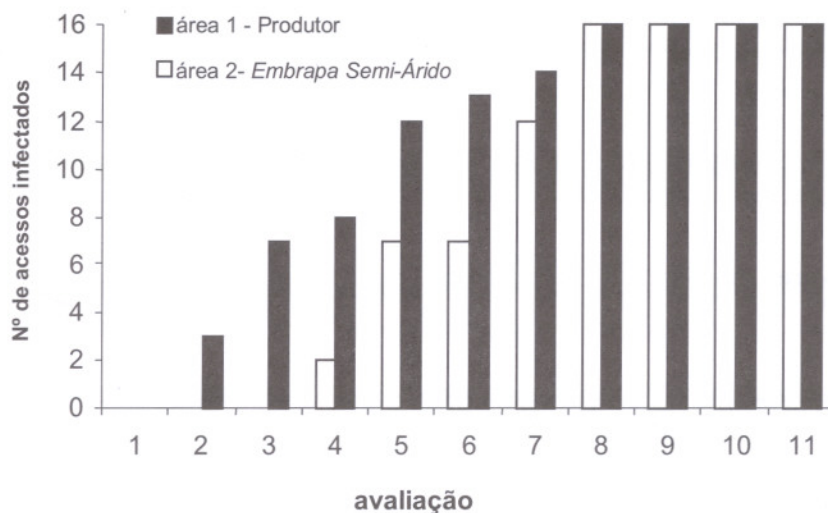
Avaliou-se, neste trabalho, 16 genótipos de mamoeiro, obtidos no Banco Ativo de Germoplasma (BAG-Mamão) da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, Cruz das Almas-BA, quanto à sua suscetibilidade ao PSDV. Os acessos foram introduzidos em duas áreas distintas, ambas localizadas em Petrolina-PE: área 1- lote de produtor de mamão,



apresentando alto índice de infecção pela meleira; área 2- Estação Experimental da *Embrapa Semi-Árido*, sem a presença do vírus. Nesta área, para obtenção da fonte de inóculo, as bordaduras foram inoculadas mecanicamente com meleira. As plantas foram monitoradas durante o período entre janeiro de 2001 a outubro de 2002, quanto a presença dos sintomas e dsRNA característicos da doença.

Na área 1, lote do produtor, observou-se um grande número de plantas infectadas pelo PSDV, assim como uma elevada colonização de mosca-branca *Bemisia tabaci* (GENN), biótipo B nos mamoeiros presentes na área. Entretanto, na área 2, Campo experimental da *Embrapa Semi-Árido*, área sem histórico da doença, verificou-se uma baixa ocorrência de mosca-branca. A disseminação da infecção pelo PSDV, nas áreas avaliadas, inicialmente foi mais rápida na área 1 (Produtor), comparativamente à área 2 (*Embrapa Semi-Árido*). Entretanto, ao final das avaliações, as duas áreas apresentaram o mesmo percentual de infecção pelo PSDV. Além disso, observou-se que a velocidade de disseminação do vírus na área 1 foi superior à apresentada na área 2, havendo um maior número de plantas infectadas em um menor espaço de tempo (Figura 2).

A disseminação mais rápida do vírus na área 1, lote de produtor de mamão, pode ser explicada pela presença de grande número de mamoeiros infectados pelo PSDV, além de ser observada alta colonização destas plantas por mosca-branca, inversamente ao que foi observado na área 2. Na medida em que houve um aumento populacional deste inseto na área 2, foi observada a elevação no número de acessos infectados. Estes resultados corroboram com os obtidos por Vidal et al. (2000), que indicaram ser a mosca-branca vetor da meleira, mediante a transmissão experimental do PSDV para mamoeiro por mosca-branca *B. tabaci* (GENN), biótipo b. Os acessos CMF 023, CMF 012 e CMF 008 mostraram-se altamente suscetíveis ao PSDV. Foram considerados de baixa suscetibilidade ao vírus o Tainung N° 1 e os acessos CMF 018, CMF 054.



**Figura 2.** Avanço da infecção pelo PSDV em 16 acessos de mamoeiro, avaliados sob condições de trópico semi-árido em área de produtor área 1 e Campo experimental da *Embrapa Semi-Arido* - área 2. Petrolina PE, 2002.

Os resultados obtidos poderão servir de subsídio aos programas de melhoramento genético do mamoeiro, assim como, fonte de informações para estabelecimento de estratégias de controle para a meleira.

#### AGRADECIMENTOS

O texto acima é uma compilação das Dissertações de Mestrado, desenvolvidas no "Curso de Mestrado em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia", sob orientação do Dr. Antonio Souza do Nascimento. Os autores dessa compilação agradecem aos Mestres: Noemi Elizabeth Castro Portilla, Walkyria Maria Sampaio Sá, Sérgio Wally Pereira Bispo e Carlos Augusto Vidal.



## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C. de J., MEISSNER FILHO, P.E.; HABIBE, T.C. A meleira do mamoeiro. **Bahia Agrícola**, v. 2, p. 57. 1998.
- CARVALHO, R. DA S.; A. S. NASCIMENTO; W. J. R. MATRANGOLO. 1998. Metodologia de criação do parasitóide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae). Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1998. 16 p. (EMBRAPA CNPMF. Circular técnica, 30).
- CARVALHO, R.P.L. Alternativas de controle: métodos culturais, atraentes, resistência varietal e controle biológico. In: SOUZA, H.M.L. de. **Moscas-das-frutas no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1988. p. 86-107. 1988.
- CARVALHO, R.S.; NASCIMENTO, A.S.; MATRANGOLO, W.J.R. Controle biológico. In: MALAVASI, A; ZUCCHI, R.A. (Editores). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: Conhecimento básico e aplicado** Ribeirão Preto: Holos 2000. p.113-117.
- CHEN, M.H.; CHEN, C.C.; WANG, D.N.; CHEN, F.C. Somatic embryogenesis and plant regeneration from immature embryos of *Carica papaya* x *Carica cauliflora* cultured in vitro. **Canadian Journal of Botany**, v. 69, n.9, p. 1913-1918, 1991.
- CLARK, W. E. Review of the *Anthonomus alboscuteellatus* species group, with description of a new species (Coleoptera: Curculionidae). **The Coleopterists Bulletin**, Allen Press, inc., Lawrence, Kanass. v. 42, n. 4, p. 379-386, 1988.
- COSTA, C. L. Vetores de vírus de plantas 1. Insetos. In: **Revisão Anual de Patologia de Plantas**. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 1998. p. 103-177.
- DANTAS, J.L.L. **Cultivares**. In: Sanches, N.F., Dantas, J.L.L. (eds.). O cultivo do mamão. Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. p. 67.
- DIAZ, J.L.C. Cria de *Diachasmimorpha longicaudata* parasitoide de moscas de la fruta: fundamentos y procedimientos. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE MOSCAS DE LA FRUTA, 6, Chiapas. **Anais...** p. 39-49. 1992.
- DIDONET J. et al. Insetos associados à aceroleira (*Malpighia spp.*) no município de Gurupí -TO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal SP, v. 21, n. 2, p. 212-215, agosto, 1999.
- FAO. FAOSTAT. Agriculture Statistics Database. Disponível em: <<http://www.fao.org/waicent/agricult.htm>> . Acesso em: 26 jun. 2003.
- HABIBE, T.C.; NASCIMENTO, A. S.; VIDAL, C. A. Transmissão da meleira para mamoeiros inoculados com macerado de mosca-branca *Bemisia tabaci* GENN. biótipo B. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 34, 2001, São Pedro. **Resumos...** São Paulo: UNESP, 2001. p.526.
- HABIBE, T. C.; BARBOSA. C. J.; NASCIMENTO, A. S. Metodologia simplificada para a detecção de formas replicativas de vírus em mamoeiros afetados pela meleira. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 21., 1999, Botucatu. **Resumos...** São Paulo: UNESP, 1999. p. 79.
- HABIBE, T.C., SANTOS FILHO, H.P., DANTAS, J.L.L.; GONÇALVES, H.J. Complexo fúngico e meleira do mamoeiro: prejuízos à cultura no Vale Sub-Médio São Francisco. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, p. 118, 2002. Suplemento.
- KITAJIMA, E. W. Viroses de fruteiras tropicais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p. 34-41, jan. 1999.



LIMA, R. C. A. et al. Etiologia e estratégias de controle de viroses do mamoeiro no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, n.4, p. 689-702, dez. 2001.

MALAVASI, A.J.S.; MORGANTE; ZUCCHI. Biologia de moscas-das-frutas (Díptera:Tephritidae) I: Lista de hospedeiros e ocorrência **Revista Brasileira de Biologia**. Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 9-16, fevereiro, 1980.

MORRIS, T. J.; DODDS, A. J. Isolation and analysis of double-stranded RNA from virus-infected plant and fungal tissues. **Phytopathology**, St. Paul, v. 69, n. 8, p. 854-858, Ago. 1979.

NASCIMENTO, A. de S. et al. Entomofauna associadas à cultura da acerola (*Malpighia puniceifolia*) em Cruz das Almas, Bahia. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA - CNPMF, 1998. 3 p. (Pesquisa em andamento, 57).

NASCIMENTO, A. de S. et al. Insetos pragas associados a cultura da acerola. Cruz das Almas BA: EMBRAPA - CNPMF, 1999. 6 p.

NASCIMENTO, A. S.; ZUCCHI, R. A. Dinâmica populacional de moscas-das-frutas (Díptera: Tephritidae) em Recôncavo Baiano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 16, n. 6, p. 763-767. Junho, 1981

NASCIMENTO, A.S.; MESQUITA, A. L ; ZUCCHI, R.A. Parasitism of pupae of *Anastrepha* spp. (Diptera, Tephritidae) by *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911) (Hymenoptera, Braconidae) in citrus and tropical fruits. IV JAPANESE-BRAZIL SYMPOSIUM ON SCIENCE AND TECHNOLOGY, **Anais...** v. 2, n. 4, p. 239-246. 1984.

NAULT, L. Arthropod transmission of plant viruses: a new synthesis. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 90, p. 521-541, 1997.

OLIVEIRA, M. de A.; OLIVEIRA, A. M. G. Como produzir mudas de mamoeiro. Cruz das Almas-BA: EMBRAPA - Mandioca e Fruticultura, 1994. 2 p. (Mamão em foco, 1).

RODRIGUES, C. H.; ALVES, F. L.; MARIN, S. L. D. Ocorrência e sintomas da meleira do mamoeiro (*Carica papaya*) no estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 22, 1989, Rio de Janeiro. **RESUMOS...** Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 1989, p. 118.

SÁ, W. M. S. **Insetos associados à cultura da acerola (*Malpighia puniceifolia* L.) na região de Cruz das Almas, Cruz das Almas, BA.** 1999. 48 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.

SALGUEIRO, V. Perspectivas para el manejo del complejo mosca-blanca-virosis. Taller del Centroamericano y del Caribe sobre moscas blancas, 1992, Turrialba, Costa Rica. Memória: **Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en America Central y el Caribe**. Turrialba: CATIE, 1993. p. 20-26 (CATIE Informe Técnico, 205).

SANGEETA, S. et al. Leaf curl disease of *Carica papaya* from India may be caused by bipartite geminivirus. **Plant Disease**, Minesota, v. 82, n. 1, p. 126. jan. 1998.

VIDAL, C. A.; NASCIMENTO, A. S.; HABIBE, T. C. Transmissão do vírus da meleira do mamoeiro ("papaya sticky disease virus") por insetos. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 17, n. 2, p. 101-106, mai./ago., 2005.

VIDAL, C.A. NASCIMENTO, A.S. do, HABIBE, T.C., BARBOSA, C.de J.; MARQUES, O.M. Experimental transmission of "Sticky disease" of papaya by *Bemisia argentifolli* Bellows & Perring. In: 18º INTERNATIONAL CONGRESS ON ENTOMOLOGY, Foz do Iguaçu, PR. 2000. **Anais...** pp. 819. (abstract book II).



- LIMA, R. C. A. et al. Etiologia e estratégias de controle de viroses do mamoeiro no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, n.4, p. 689-702, dez. 2001.
- MALAVASI, A.J.S.; MORGANTE; ZUCCHI. Biologia de moscas-das-frutas (Díptera: Tephritidae) I: Lista de hospedeiros e ocorrência **Revista Brasileira de Biologia**. Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 9-16, fevereiro, 1980.
- MORRIS, T. J.; DODDS, A. J. Isolation and analysis of double-stranded RNA from virus-infected plant and fungal tissue. **Phytopathology**, St. Paul, v. 69, n. 8, p. 854-858, Ago. 1979.
- NASCIMENTO, A. de S. et al. Entomofauna associadas à cultura da acerola (*Malpighia puniceifolia*) em Cruz das Almas, Bahia. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA - CNPMF, 1998. 3 p. (Pesquisa em andamento, 57).
- NASCIMENTO, A. de S. et al. Insetos pragas associados a cultura da acerola. Cruz das Almas BA: EMBRAPA CNPMF, 1999. 6 p.
- NASCIMENTO, A. S.; ZUCCHI, R. A. Dinâmica populacional de moscas-das-frutas (Díptera: Tephritidae) no Recôncavo Baiano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 16, n. 6, p. 763-767. Junho, 1981
- NASCIMENTO, A.S.; MESQUITA, A. L ; ZUCCHI, R.A. Parasitism of pupae of *Anastrepha* spp. (Diptera, Tephritidae) by *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911) (Hymenoptera, Braconidae) in citrus and tropical fruits. IV JAPAN-BRASIL SYMPOSIUM ON SCIENCE AND TECHNOLOGY, **Anais...** v. 2, n. 4, p. 239-246. 1984.
- NAULT, L. Arthropod transmission of plant viruses: a new synthesis. **Annals of the Entomological Society of America**, v.90, p. 521-541, 1997.
- OLIVEIRA, M. de A.; OLIVEIRA, A. M. G. Como produzir mudas de mamoeiro. Cruz das Almas-BA: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, 1994. 2 p. (Mamão em foco, 1).
- RODRIGUES, C. H.; ALVES, F. L.; MARIN, S. L. D. Ocorrência e sintomas da meleira do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 22, 1989, Rio de Janeiro. **RESUMOS...** Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 1989, p. 118.
- SÁ, W. M. S. **Insetos associados à cultura da acerola (*Malpighia puniceifolia* L.) na região de Cruz das Almas, BA.** Cruz das Almas, BA. 1999. 48 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.
- SALGUEIRO, V. Perspectivas para el manejo del complejo mosca-blanca-virosis. Taller del CentroAmericano y del Caribe sobre moscas blancas, 1992, Turrialba, Costa Rica. Memória: **Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en America Central y el Caribe.** Turrialba: CATIE, 1993. p. 20-26 (CATIE Informe Técnico, 205).
- SANGEETA, S. et al. Leaf curl disease of *Carica papaya* from India may be caused by bipartite geminivirus. **Plant disease**, Minesota, v. 82, n. 1, p. 126. jan. 1998.
- VIDAL, C. A.; NASCIMENTO, A. S.; HABIBE, T. C. Transmissão do vírus da meleira do mamoeiro ("papaya sticy disease virus") por insetos. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 17, n. 2, p. 101-106, mai./ago., 2005.
- VIDAL, C.A. NASCIMENTO, A.S. do, HABIBE, T.C., BARBOSA, C.de J.; MARQUES, O.M. Experimental transmission of "Sticky disease" of papaya by *Bemisia argentifolli* Bellows & Perring. In: 18º INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, Foz do Iguaçu, PR. 2000. **Anais...** pp. 819. (abstract book II).



REFERÊNCIAS

VIEIRA, M. R.; CORREA, L. S. Ocorrência de moscas-brancas (Hemiptera: Aleyrodidae) e do predador *Delphastus pusilus* (LeCont) (Coleoptera: Coccinellidae) em mamoeiro (*Carica papaya* L.) sob cultivo em ambiente protegido. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 1, p. 171-173. mar. 2001.

YUKI, V. A. et al. Transmissão experimental do vírus do mosaico dourado do feijoeiro por *Bemisia argentifolii* Bellwos e Perring. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 675-678, dez. 1998.

ZUCOLOTO, F. S. Adaptation of a *Ceratitis capitata* population to an animal protein based diet. **Entomologia Experimentalis Applicata**. Dordecht, v. 67, p. 119-127.gennaio, 1993.