

Efeito da temperatura na viabilidade de *Bemisia tabaci* biótipo B, em plantas de melão

*Maria Regina Vilarinho de Oliveira*¹

*Cléa Carlos da Silveira*²

*Luzia Helena Corrêa Lima*¹

*Irenice Ferreira de Paiva*³

*Glenda Soares de Lira*²

*Wendel Neiva Lago*⁵

*Paulo Roberto de Queiroz*⁴

*Edward Reis Fernandes*²

*Everton Amâncio dos Santos*⁴

Introdução

A ocorrência de moscas-brancas no Brasil foi descrita pela primeira vez no final do século XIX (Hempel, 1892) e a presença de *Bemisia tabaci* Gennadius (Hemiptera, Aleyrodidae) foi registrada por Bondar, em 1928. Contudo, no Brasil a partir da década de 60, como em outras regiões do mundo, ela se tornou o mais importante vetor de fitovírus, sendo a única espécie registrada como transmissora de geminivírus (Duffus, 1987; Gerling, 1999; Gerling & Bellows Jr., 2001) e uma das mais importantes pragas da agricultura (Oliveira et al., 2001). Entre os sintomas que caracterizam a presença da praga estão o amadurecimento irregular dos frutos e perda da consistência da polpa em tomate, melão, melancia e abóbora (Melo, 1992; Oliveira et al., 1999a, 1999b), formação de exsudato e fumagina sobre as folhas (Markham et al., 1995; Lourenção & Nagai, 1994).

As regiões tropicais e sub-tropicais apresentam condições de solo e clima favoráveis ao desenvolvimento da agricultura e, por este motivo, são regiões ideais para a reprodução de insetos como a mosca-branca. A região

Nordeste do Brasil apresenta clima tropical seco com estação úmida curta, alta luminosidade e calor constante, condição ideal para o plantio de diferentes culturas e onde se encontra a maior área plantada de fruticultura do país, incluindo o melão. O melão ocupa o segundo lugar na exportação brasileira de frutas frescas. Entre janeiro e abril de 1999 e 2000, foram exportados 19.277t e 18.845t, correspondendo a receitas de US\$ 8.839.000 e US\$ 7.775.000, respectivamente (Oliveira et al., 1999a).

No Rio Grande do Norte, a maior parte da frente da expansão frutícola está concentrada no Pólo Açúcar/Mossoró, que é uma região de alto potencial agrícola em decorrência da localização privilegiada. Neste pólo são plantados aproximadamente 9.000 ha de melão. As condições climáticas desta região, tais como, constância de calor e de insolação, aliadas à baixa umidade relativa proporcionam ótimas condições de desenvolvimento e sanidade da planta, além de diversas colheitas anuais. As mesmas condições que favorecem o desenvolvimento das frutas, como o melão, também propiciam o estabelecimento de pragas como a mosca-branca (Oliveira et al., 1999a).

¹ Bióloga, Doutora, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

² Eng. Agr., Bolsista CNPq/PADFIN.

³ Eng. Agr., Fazenda Agrícola Cajazeiras, Zona Rural de Tibau, RN e Icapuí, CE.

⁴ Biólogo, Bolsista CNPq/PADFIN.

⁵ Estagiário Iniciação Científica Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Os fatores importantes que regulam a biologia da mosca-branca e a dinâmica das populações são climáticos (temperatura, precipitação e umidade relativa), susceptibilidade de plantas hospedeiras, existência de inimigos naturais e práticas de manejo (Avidov 1956; Horowitz et al., 1984; Zalom et al., 1985; Butler et al., 1986; Baumgartner & Yano, 1990; Gerling, 1990). Foi identificada temperatura e planta hospedeira como fatores importantes que afetam o desenvolvimento, mortalidade e a taxa de fecundidade em populações de mosca branca (von Arx et al., 1983; Baumgartner & Yano, 1990). Temperaturas mais altas não diminuem o ciclo de vida, enquanto resultam em mortalidade (Bosco & Caciagli, 1998). A taxa de desenvolvimento de *B. tabaci* está correlacionada positivamente com a temperatura (Azab et al., 1971; Butler et al., 1983 citado por van Lenteren & Noldus, 1990). De acordo com esses autores, o desenvolvimento mínimo e máximo dos indivíduos mosca branca se dá entre 11 e 33°C, com uma taxa máxima de reprodução a 28°C (Gerling, 1990). No México, as temperaturas entre 10 e 32°C, foram as mais propícias para o desenvolvimento da mosca-branca, em plantas de algodão (Zalom et al., 1985; Carrillo, 1998).

Na região do Pólo Açú/Mossoró tem-se observado, diferenças entre as populações coletadas em plantas de melão. Análises moleculares de RAPD foram realizadas com três grupos de populações coletadas em Baraúna e Mossoró (RN) e Aracati (CE). Os resultados obtidos até o momento, evidenciaram distinções entre as populações coletadas naquela região, com similaridade genética de 76%, podendo representar a formação de novas raças ou ecótipos (Oliveira et al., 1997; Oliveira et al., 1998; Lima et al., 1999; Lima et al., 2000; Lira et al., 2001). Hipóteses foram levantadas para uma posterior avaliação em condições de laboratório e de campo, com estudo de fatores como pressão seletiva nas populações causadas por inseticidas, monocultura de melão, alta temperatura durante todo o ano e entrada de distintas populações na área produtora de melão proveniente de outras regiões do país.

Com base nestas informações, esta pesquisa foi conduzida visando determinar a influência de altas temperaturas na reprodução de *B. tabaci*, na cultura do melão, em ambiente interno e externo a casa-de-vegetação, na região de Mossoró, RN.

Material e Método

Local do experimento

Os experimentos foram conduzidos na casa de vegetação da Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM, situada na cidade de Mossoró-RN, a 37°20'

de longitude e 5°11' de latitude sul. A precipitação média anual local é de 677,6 mm e a temperatura média anual é de 27,4° C.

As casas de vegetação da ESAM são de vidro, cobertas com sombrite para proteger as plantas da radiação solar. O modelo é do tipo capela, medindo 12,0 m de comprimento; 8,5 m de largura; 2,20 m de altura mínima interna, com uma área de 102,0 m². Todas as casas de vegetação possuem uma parede divisória, formando duas salas.

Diferentes temperaturas foram obtidas no primeiro dia de medição, tanto no ambiente interno como externo da casa-de-vegetação, para determinação do período mais quente do dia. Em seguida, as temperaturas diárias foram tomadas às 14h, no período compreendido entre 26 de junho a 19 de julho de 2001.

Planta hospedeira

Utilizou-se como planta hospedeira o melão, (*Cucumis melo* L.), cultivar Valenciano Amarelo – AF646. O plantio das mudas foi realizado, primeiramente, em bandejas contendo substrato composto de cascas processadas e enriquecidas, vermiculita expandida e turfa processada e enriquecida; o transplantio foi realizado 7 dias após o plantio, para vasos com substrato, constituído de 2 partes de areia e 1 parte de composto orgânico. Cada vaso continha 1 plântula. Quando estas apresentaram 3 folíolos definitivos, permitiu-se a infestação da mosca branca.

Tratamento utilizado

O experimento foi realizado em condições distintas: dentro e fora da casa de vegetação. Tanto para o ambiente interno quanto para o externo, foram utilizados 5 repetições para cada tratamento sendo (1) plantas e insetos; (2) plantas sem insetos, este último considerado como testemunha. Para proceder à infestação das plantas, casais de mosca-branca foram coletados na horta da ESAM, e colocados nas gaiolas, em número médio de 50 casais/planta, por um período de 24h, para oviposição. Sete dias após o período de oviposição, 1 folha foi escolhida ao acaso e retirada de cada planta para a contagem dos ovos, sendo que o folíolo após o término da contagem foi colocado em um becker contendo água, para manutenção da folha viva. As folhas coletadas foram encaminhadas para o Laboratório de Fitossanidade da ESAM para a realização da contagem dos ovos em microscópio estereoscópico.

Os vasos com plantas e moscas, foram colocados em gaiolas dentro e fora da casa de vegetação. Diariamente, às 14h, as folhas infestadas foram observadas, com lupa manual (aumento de 20 vezes) para a contagem dos ovos que permaneceram nas folhas não eliminadas e para o acompanhamento do período larval e quanto ao início da

emergência de adultos, que foi chamado de geração F1. Parte dos indivíduos F1 emergidos dos ensaios do ambiente interno e externo foram coletados, colocados em álcool (70%) e levados para o Laboratório de Genética de Microrganismos e Invertebrados, da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, para análise por RAPD-PCR. Alguns indivíduos foram mantidos nas gaiolas com o objetivo de determinar a possível fertilidade de adultos de *B. tabaci* oriundos das temperaturas médias de 41,2 ($\pm 1,0$) e 24,0 ($\pm 2,1$) $^{\circ}$ C, seriam férteis.

Análise molecular por RAPD

A metodologia (Aljanabi et al., 1998) utilizada nas análises de RAPD foi adaptada por Lima et al., (2000) para atender ao estudo da variabilidade genética das populações do complexo de raças de *B. tabaci*. Para a análise molecular, o DNA de fêmeas individuais foi extraído com 60mL de tampão de extração (Tris-HCL 10 mM pH 8; EDTA 1 mM; Triton x-100; proteinase K 20mg.ml⁻¹). O macerado foi incubado por 15 min a 65 $^{\circ}$ C, seguindo-se de fervura durante 6 min e mantendo-se o homogenato a -20 $^{\circ}$ C até o momento do uso. Foram analisadas cinco fêmeas de cada amostra. As reações de amplificação foram feitas em 30 mL de solução tampão Tris-HCL 6 mM (pH 8,8), KCL 50 mM, MgCl₂ 2 mM, dNTPs 0,2 mM, 0,4 mM de um primer de sequência aleatória (Operon Technologies, Inc.), 2,5 U.mL⁻¹ de Taq DNA polimerase (Pharmacia ou Cenbiot) e 4 mL de DNA. As amplificações foram efetuadas em termociclador (PTC 100 MJ Research) programado para 45 ciclos, contendo uma etapa inicial de desnaturação de 3 min a 94 $^{\circ}$ C. Cada ciclo foi constituído de uma etapa de desnaturação de 1 min a 93 $^{\circ}$ C, anelamento por 1 min a 35 $^{\circ}$ C e extensão por 2 min a 72 $^{\circ}$ C. Após os ciclos, foi realizada uma etapa de extensão final de 5 min a 72 $^{\circ}$ C. Foram utilizados os seguintes primers nas amplificações: OPA-04, OPA-10, OPA-11, OPA-13, OPA-15. As amostras foram mantidas congeladas até realização das análises. Os produtos de amplificação foram visualizados em gel de agarose 1,5% submerso em tampão TBE 1X (Tris-borato 9 mM e EDTA 1 mM). A separação eletroforética foi de, aproximadamente, quatro horas a 100 volts. Ao término da corrida, os géis foram corados em solução de brometo de etídio e revelados contra luz ultra-violeta, fotografados e arquivados no sistema Eagleeye. Em todos os géis, marcador de massa molecular (Leader 100 bp-GIBCO) foi usado para a determinação do tamanho dos fragmentos amplificados. A presença ou ausência de cada fragmento foi considerada para análise dos resultados. Indivíduos moscas brancas provenientes da cultura do tomate (DF) e de melão (CE) foram utilizados como espécies-padrão de comparação para obtenção dos perfis moleculares.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra a temperatura medida no dia 26 de junho, no período correspondente a 7 às 17h e a Tabela 2 mostra a temperatura medida, às 14h, no período de 26 de junho a 19 de julho de 2001. O número médio de ovos colocados pode ser visto na tabela 3. A análise por RAPD-PCR realizada nas amostras coletadas de F₁ da mosca branca pode ser visto na Fig. 1.

Tabela 1. Temperatura medida no dia 26 de junho de 2001, no ambiente interno e externo da casa-de-vegetação, da ESAM, em Mossoró, RN.

Horário	Temperatura $^{\circ}$ C	
	Ambiente Interno	Ambiente Externo
7:00	28	22
8:00	30	24
9:00	32	24
10:00	34	26
11:00	36	28
12:00	38	33
13:00	40	35
14:00	42	36
15:00	41	35
16:00	40	35
17:00	40	34
Total médio	36, 4 ($\pm 4,8$)	30,2 ($\pm 5,4$)

Tabela 2. Temperatura medida, às 14h, no período de 26 de junho a 19 de julho de 2001, no ambiente interno e externo da casa-de-vegetação, da ESAM, em Mossoró, RN.

Data	Temperaturas $^{\circ}$ C	
	Ambiente Interno	Ambiente Externo
26/06/01	42	36
27/06/01	40	35
28/06/01	41	35
29/06/01	42	36
30/06/01	42	36
01/07/01	41	34
02/07/01	42	36
03/07/01	41	35
04/07/01	42	37
05/07/01	42	36
06/07/01	41	34
07/07/01	40	33
08/07/01	38*	26*
09/07/01	42	36
10/07/01	41	34
11/07/01	42	35
12/07/01	40	34
13/07/01	42	36

Continua...

Continuação da Tabela 2.

14/07/01	41	34
15/07/01	41	35
16/07/01	42	36
17/07/01	42	36
18/07/01	40	34
19/07/01	42	35
Total médio	41,2 (± 1,0)	34,7 (± 4,8)

* Temperatura atípica para o período da cura.

Tabela 3. Média da contagem do número de ovos colocados e emergência de adultos de *B. tabaci* raça B.

Folhas/ Repetições	Ambiente Interno		Ambiente externo	
	Nº de ovos	Nº de ovos	Nº de Adultos	Nº de Adultos
1	4	16	2,1	14,4
2	7	45	3,6	40,5
3	5	43	3,1	38,7
4	0	55	0	49,5
5	8	32	4,1	28,8
Total	24	191	12,9	171,9

No presente trabalho verificou-se no ambiente interno e externo a casa-de-vegetação, a diferença térmica de 4°C ao longo de um dia de medição e de 6,5°C, quando a medição foi feita para 23 dias. Ficou constatado que em ambos os ambientes houve reprodução, contudo, as temperaturas mais amenas do ambiente externo propiciaram 795,8% a mais de oviposição.

Diversos trabalhos foram realizados com o objetivo de identificar os efeitos da temperatura na viabilidade de sobrevivência dos ovos e emergência dos adultos de *B. tabaci* biótipo B. Em todas as referências consultadas, a temperatura foi tida como um fator limitante para a reprodução e sobrevivência dessa espécie (van Lenteren & Noldus, 1990). Nava-Camberos et al. (2001) realizaram trabalho com melão Cantaloupe (Tam Sun e Gold Rush ou HMX 9583), algodão, *Gossypium hirsutum* L. (Deltapine 50 e Stoneville 453) e pimenta, *Capsicum annuum* L. (Jalapa e Júpiter), onde demonstraram que as taxas de desenvolvimento aumentaram a uma temperatura até 30°C e diminuíram a 32°C, e nenhum desenvolvimento foi observado além do primeiro instar a 35°C. Darwish et al. (2000) relataram temperaturas de 25°C a 30°C como as mais favoráveis ao desenvolvimento de ovo e fases de ninfas em algodão. Gonzales & Gallardo (1999) estudaram a reprodução de *B. tabaci* em pimenta doce e concluíram que este inseto pode ter um bom desenvolvimento à 25°C. Em feijão, *Phaseolus vulgaris* L., a taxa máxima de desenvolvimento foi

alcançada a 26°C; temperaturas mais altas não diminuem o ciclo de vida, enquanto resultam em uma mortalidade maior (Bosco & Caciagli, 1998). Wagner (1995) obteve desenvolvimento de ovos e ninfas a 34,7°C, ao passo que no estudo de Butler et al (1983) ninfas não se desenvolveram a 32,5°C.

A análise por RAPD realizada nas amostras de moscas-brancas coletadas apresentou como resultado o biótipo B, com similaridade de 95,4% entre os indivíduos analisados. Portanto, nesse experimento os indivíduos de mosca-branca da geração F1, não apresentaram variabilidade genética influenciada pela temperatura.

Contudo, os resultados obtidos nesse trabalho foram significativos, apesar da variação da temperatura nos dois ambientes, ocorreu oviposição com emergência de adultos. Como este é o primeiro de uma série de estudos a serem realizados sobre a biologia da mosca branca em condições de altas temperaturas, a necessidade de análises moleculares acompanhando o desenvolvimento das gerações dos descendentes da mosca-branca se faz necessário para a detecção de alterações genéticas nesses descendentes.

Conclusões

1. Foi constatado que *B. tabaci* biótipo B pode ter ovos viáveis, em plantas de melão a uma temperatura de 41,2°C.
2. A diferença de oviposição foi 795,8% do ambiente interno para o externo.
3. A análise por RAPD revelou que os indivíduos de mosca-branca da geração F1 analisada não demonstraram variabilidades genéticas influenciada pela variação de temperatura.

Refências Bibliográficas

- ARX, R. van; BAUMGÄRTNER, J.; DELUCCHI, V. A model to simulate the population dynamics of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Sternorrhyncha: Aleyrodidae) on cotton in the Sudan Gezira. **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 96, p. 341-363, 1983.
- ALJABANI, S. M.; LOCÁCONO, M. S.; LOURENÇO, R. T.; BORGES, M.; TIGANO, M. S. RAPD analysis revealing polymorphism in egg parasitoids of soybean stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, p. 345-352, 1998.
- AVIDOV, Z. Bionomics of the tabaco whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) in Israel. **Israel Ktavm**, v. 7, p. 25-41, 1956.
- BAUMGÄRTNER, J.; YANO, E. Whitefly population dynamics and modeling,. In: GERLING, D. (Ed.). **Whiteflies:**

- their bionomics, pest status and management. Hants: Intercept, 1990. p. 123-146.
- BONDAR, G. **Aleyrodideos do Brasil**. Bahia: Secretaria Agricultura, Indústria e Obras Públicas. 1923. p. 84.
- BOSCO, D.; CACIAGLI, P. Bionomics and ecology of *Bemisia tabaci* (Sternorrhyncha) in Italy. **European Journal of Entomology**, v. 95, p. 519-527, 1998.
- BUTLER JUNIOR, G. D.; HENNEBERRY, T. J.; CLAYTON, T. E. *Bemisia tabaci* (Homoptera; Aleyrodidae): development, oviposition and longevity in relation to temperature. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 76, p. 310-313, 1983.
- BUTLER JUNIOR., G. D.; HENNEBERRY, T. J.; HUTCHISON, W. D. Biology, sampling and population dynamics of *Bemisia tabaci*. **Agricola Zoological Review**, v. 1, p. 167-195, 1986.
- CARRILLO, J. L. M. Generalidades de las mosquitas blancas. In: TEMAS selectos para el manejo integrado de la mosquita blanca. Obregon, Sonora, México: [s.n.], 1998. Memoria Científica, n. 6).
- DARWISH, Y. A.; MANNAA, S. H.; ABDEL-RAHMAN, M. A. A. Effect of constant temperatures on the development of egg and nymphal stages of the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae), and use of thermal requirements in determining its annual generation numbers. **Assiut Journal of Agricultural-Sciences**, v. 31, n. 1, p. 207-216, 2000.
- DUFFUS, J. E. Whitefly transmission of plants viruses,. In: HARRIS, K. F. (Ed). **Current topics in vector research**. New York: Springer-Verlag, 1987. p. 73-91.
- GERLING, D. Natural enemies of whiteflies: predators and parasitoids. In: GERLING, D. (Ed.). **Whiteflies: their bionomics, pest status and management**. Hants: Intercept, 1990. p. 147-185.
- GERLING, D.; BELLOWS JUNIOR, T. S. Whiteflies as crop pests. In: EUROPEAN WHITEFLY SYMPOSIUM, 2001. Ragusa, Italia. **Abstracts**. Ragusa: [S.n.], 2001.
- GONZALEZ-ZAMORA, J. E.; GALLARDO, J. M. **Development and reproduction of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera; Aleyrodidae) and sweet pepper at three temperatures**. UK: CAB, 1999.
- HEMPEL, A. Hemípteros novos ou pouco conhecidos da família Aleyrodidae. **Revista do Museu Paulista**, v. 13, p. 1121-1191, 1892.
- HOROWITZ, A. R.; PODOLER, H.; GERLING, D. Life table analysis of the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) in cotton fields in Israel. **Acta Oecologica/Oecology Applicata**, v. 5, p. 221-223, 1984.
- LENTEREN, J. C. van; NOLDUS, L. P. J. J. Whitefly-plant relationships: behavioural and ecological aspects. In: GERLING, D. (Ed.). **Whiteflies: their bionomics, pest status and management**. Hants: Intercept, 1990. p. 47-89.
- LIMA, L. H. C.; CAMPOS, L.; MORETZSOHN, M. C.; NÁVIA, D.; RIBEIRO E SILVA, O. L.; OLIVEIRA, M. R. V. **II. Populações do complexo *Bemisia tabaci* (Gennadius) raça B no Brasil: análise da diversidade genética por RAPD**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. 6 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Pesquisa em Andamento, 23).
- LIMA, L. H. C.; NÁVIA, D., INGLIS, P. W; OLIVEIRA, M. R. V. Survey of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) biotypes in Brazil using RAPD markers. **Genetic and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 23, p. 1-5, 2000.
- LIRA, G. S.; SILVEIRA, C. C.; PAIVA, I. F.; LAGO, W. N.; QUEIROZ, P. R.; FERNANDES, R. E.; LIMA, L. H. C.; OLIVEIRA, M. R. V. Análise das populações de *Bemisia tabaci* coletadas na cultura do meloeiro. In: ENCONTRO DO TALENTO ESTUDANTIL DA EMBRAPA RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA, 6., 2001, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. p. 51.
- LOURENÇÃO, A. L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 53, p. 53-59, 1994.
- MARKHAM, P.; BEDFORD, J. D.; LIU, S.; FROLICH, D. F.; ROSSEL, R.; BROWN, J. K. The transmission of geminiviruses by biotypes of *Bemisia tabaci* (Gennadius). In: GERLING, D.; MAYER, R. T. (Ed.). *Bemisia: taxonomy, biology, damage, control and management*. Hants: Intercept, 1995. p. 69-76.
- MELO, P. C. T. **Mosca branca ameaça produção de hortaliças**. Campinas: Asgrow do Brasil Sementes, 1992.
- NAVA-CAMBEROS, U.N.; RILEY, D.G.; HARRIS, M.K. Temperature and host plant effects on development, survival, and fecundity of *Bemisia argentifolli* (Homoptera: Aleyrodidae). **Environmental Entomology**, Lanham, MD, v. 30, p. 55-63, 2001.
- OLIVEIRA, M. R. V.; LIMA, L. H. C.; FERREIRA, L. T. **Análise eletroforética de populações de mosca branca**,

***Bemisia tabaci* raça B (= *B. argentifolli*) (Homoptera, Aleyrodidae).** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1997. 6p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Pesquisa em Andamento, 11).

OLIVEIRA, M. R. V.; LIMA, L. H. C.; NÁVIA, D.; VIEIRA, P. R. G. **Avaliações das populações de *Bemisia tabaci* (Gennadius) através de RAPD-PCR, no Brasil.** Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1998. 6 p. (EMBRAPA-CENARGEN. Pesquisa em Andamento, 18).

OLIVEIRA, M. R. V.; FERNANDES, E. R.; ROCHA, H. G. C. **Alternativas ao controle da mosca branca *Bemisia tabaci* biótipo B em plantas de melão.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. 14 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Pesquisa em Andamento, 23).

OLIVEIRA, M. R. V.; HENNEBERRY, T. J.; ANDERSON, P. History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. **Crop Protection**, Surrey, UK, v. 20, p. 709–723, 2001.

OLIVEIRA, M. R. V.; NAVIA, D.; LIMA, I. H. C.; OLIVEIRA, M. A. S.; ICUMA, I. M.; CAMPOS, L.; FERNANDES, E. R. Monitoramento de populações de *Bemisia tabaci* (*B. argentifolli*), nas áreas produtoras de melão e melancia em Mossoró, RN. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO E DO CARIBE SOBRE MOSCAS BRANCAS E GEMINIVIRUS, 8., 1999, Recife. **Anais**. Recife: IPA, 1999b. p.134. 179.

WAGNER, T. L. Temperature-dependent development, mortality and adult size of sweetpotato whitefly biotype B (Homoptera: Aleyrodidae) on cotton. **Environmental Entomology**, Lanham, MD, v. 24, p. 1179 –1188, 1995.

ZALOM, F. G.; NATWICK, E. T.; TOSCANO, N. C. Temperature regulation of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) populations in Imperial Valley cotton. **Journal Economic Entomology**, Lanham, MD, v. 78, p. 61-64, 1985.

Comunicado Técnico, 79

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) -
Brasília, DF. CEP 70.770-900 - Caixa Postal 02372
PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail: sac@cenargen.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2003): 150 unidades

Comitê de publicações

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias
Secretário-Executivo: Maria José de Oliveira Duarte
Membros: Antônio Costa Allem

Marcos Rodrigues de Faria

Marta Aguiar Sabo Mendes

Sueli Correa Marques de Mello

Vera Tavares Campos Carneiro

Expediente

Supervisor editorial: Maria José de Oliveira Duarte

Normalização Bibliográfica: Maria Alice Bianchi

Editoração eletrônica: Alysson Messias da Silva