

Manejo da mosca-branca na cultura da uva

Francisca Nemauro Pedrosa Haji¹
Andréa Nunes Moreira¹
Ervin Bleicher²
Rodrigo César Flôres Ferreira¹
José Adalberto de Alencar¹

RESUMEN. Manejo de la mosca blanca en el cultivo de la vid. Entre las plagas que atacan la vid en el Submedio del Valle del Río San Francisco, en la región Nordeste de Brasil, *Bemisia tabaci* biotipo B (= *Bemisia argentifolii*) (Hemiptera: Aleyrodidae) destaca como una de las principales, pudiendo causar serios daños a la viticultura. En este artículo se presentan el manejo, la metodología, la ficha de muestreo del monitoreo y el nivel de acción de *B. tabaci* biotipo B en el cultivo de la vid. El muestreo está basado en un número fijo de muestras recolectadas al azar por unidad de área en los diferentes estadios fenológicos del cultivo.

Palabras clave: *Bemisia argentifolii*, *Bemisia tabaci* biotipo B, manejo integrado de plagas, monitoreo, *Vitis vinifera*.

ABSTRACT. Whitefly management in grapevines. The whitefly *Bemisia tabaci* biotype B (= *Bemisia argentifolii*) (Hemiptera: Aleyrodidae) is the main insect pest attacking grapevines in the Submédio São Francisco River Valley, in the Brazilian Northeast. Due to the high level of infection and the great number of host plants, it can cause serious damage to the vineyards of the region. This paper presents our experience with management, methodology, sampling for monitoring and action level of *B. tabaci* type B in grapevines. Periodical sampling was based on a constant number of samples, per unit area, taken randomly during the different phenological stages of the crop.

Key words: *Bemisia tabaci* type B, *Bemisia argentifolii*, integrated pest management, monitoring, *Vitis vinifera*.

Introdução

A produção mundial de uvas finas de mesa é de aproximadamente 10,6 milhões de toneladas anuais, sendo a China, Turquia, Itália e Chile os principais produtores. O Brasil produz cerca de 200 mil toneladas anuais, distribuídas, principalmente, pelos Estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Pernambuco e Bahia (Torres 1998, Agriannual 2004).

Nas últimas décadas, a região do Submédio do Vale do São Francisco, localizada no Nordeste brasileiro, especialmente os municípios de Petrolina - PE e Juazeiro - BA, vêm se destacando por impulsionar o desenvolvimento da viticultura e propiciar a obtenção de até 2,5 safras por ano

(SEBRAE 1995). Este importante pólo de irrigação, considerado o maior produtor e responsável por 95% das exportações brasileiras de uvas finas de mesa (Anuário Brasileiro 2004), tem uma área cultivada de 6.220 ha e produção de 188.399 t/ano (Agriannual 2004). Nesta região, a cultura da uva reveste-se de especial importância econômica e social, envolvendo um grande volume anual de negócios, gerando empregos diretos e indiretos no campo e sobressaindo-se como uma das principais frutas na pauta de exportação e importação (Silva & Correia 2000).

Alguns problemas na cultura da uva têm sido enfrentados, como a presença de pragas, destacando-se a mosca-branca *Bemisia tabaci* biotipo B (= *Bemisia*

¹ Embrapa Semi-Árido, Depto. de Entomologia, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina-PE, Brasil. nemauro@cpatsa.embrapa.br

² Universidade Federal do Ceará, Depto. de Fitotecnia, Fortaleza, CE, Brasil.

argentifolii) (Hemiptera: Aleyrodidae), cujas perdas ocasionadas ainda não foram quantificadas. Todavia, em função da elevada infestação e do grande número de hospedeiros colonizados, esta praga pode apresentar sérios danos à viticultura.

O primeiro relato da videira como hospedeira de *B. tabaci* foi feito por Hemmati (1990), em 1979/80 no Irã, porém, em baixa densidade populacional e não ocasionando danos à cultura. Em 1992, *B. argentifolii* foi constatada com moderada infestação, no Vale Coachella, na Califórnia, Estados Unidos, em cultivares de uva (Dokoozliam com. pes., citado por Summers *et al.* 1995), tornando suscetíveis a esta praga 226.500 ha de cultivares de uva e 280.000 ha de árvores frutíferas. Entre as cultivares de uva de mesa, a Thompson Seedless, Perlette, Flame Seedless, Ruby Seedless, Christmas Rose e Redglobe foram colonizadas por *B. argentifolii* (Summers *et al.* 1995). Brown (1993) também cita *Vitis vinifera* como hospedeira do biótipo B de *B. tabaci* nos Estados Unidos. Estudos realizados na Bacia do Lago de Ilopango, em El Salvador, evidenciaram ninfas e adultos de várias espécies de moscas-brancas colonizando *V. tiliaefolia* (Serrano *et al.* 1993), espécie selvagem de videira considerada importante no melhoramento em cruzamentos com *V. vinifera*, para a obtenção de variedades resistentes a doenças (Alvarenga *et al.* 1998). No México, Ordaz (1997) e Robledo & Sagahón (1999), mencionam a videira, dentre as frutíferas, como uma das mais atacadas por *B. argentifolii*.

No Brasil, *B. argentifolii* foi constatada na região do Submédio do Vale do São Francisco, em 1995, colonizando diferentes espécies de plantas cultivadas e silvestres e em 1996, na cultura da uva, com infestação muito intensa nas plantas daninhas presentes sob os parreirais (Haji 1999, Haji *et al.* 1996a, 1996b).

O ciclo de vida da mosca-branca varia em função das condições climáticas, principalmente temperatura e umidade, e com as diferentes espécies de plantas hospedeiras (Lenteren & Noldus 1990). De um modo geral, o período de ovo a adulto da mosca-branca pode variar de 18 a 19 dias, sob temperatura média de 32 °C (Villas Bôas *et al.* 1997).

Em videira, variedade Superior Seedless, Haji *et al.* (2002) estudaram o ciclo biológico de *B. argentifolii*, em condições de casa-de-vegetação, sob

temperatura de $28 \pm 1,2$ °C e umidade relativa de $44 \pm 2,6\%$. Estes autores observaram que a duração média do período ovo-adulto foi de $24,12 \pm 4,77$ dias; o período médio de incubação dos ovos de $5,14 \pm 0,38$ dia; o primeiro estágio ninfal de $2,0 \pm 0,0$ dia; o segundo de $2,15 \pm 0,36$ dia; o terceiro de $12,61 \pm 4,5$ dias e o quarto de $2,21 \pm 0,47$ dia.

A videira apresenta suscetibilidade à colonização de *B. argentifolii*, sendo considerada um rico potencial para o desenvolvimento deste inseto. Este potencial de suscetibilidade foi demonstrado por Summers *et al.* (1995) nos Estados Unidos, em condições de viveiro, com a cultivar de uva Kern County após diversas gerações do inseto. Dokoozliam, citado por Summers *et al.* (1995), constatou uma redução nos carboidratos de reserva nas raízes das cultivares de uva Perlette e Flame Seedless, altamente infestadas com mosca-branca no Vale Coachella, na Califórnia.

A intensidade dos danos de *B. argentifolii* dependerá de diversos fatores, como o tempo de infestação e o número de adultos colonizadores. Em parreirais que apresentam uma infestação de mosca-branca logo no início da safra, provavelmente os danos permanecerão por mais tempo, quando comparados aos de uma infestação tardia, devido ao aumento do número de possíveis gerações do inseto. A proximidade de parreirais a culturas altamente preferidas, como melão e algodão, apresenta um maior risco de infestação da mosca-branca, particularmente, após a colheita e incorporação destes hospedeiros, do que aqueles adjacentes a culturas não hospedeiras (Summers *et al.* 1995).

No Submédio do Vale do São Francisco, o sintoma mais freqüentemente observado pelo ataque da mosca-branca em videira, até o momento, é a presença de substância açucarada e o desenvolvimento de fumagina nas folhas e nos frutos, tendo como consequência a redução do processo fotossintético das plantas e alteração na qualidade dos frutos. Nesta região, embora o impacto de *B. argentifolii* na cultura da uva seja uma evidência, não foram realizados estudos que permitam estimar as perdas econômicas causadas por esta praga (Haji 1999, Haji & Alencar 2000, Haji *et al.* 2000b).

Trabalhos de levantamentos de plantas hospedeiras da mosca-branca desenvolvidos na região do Submédio do Vale do São Francisco (Haji *et al.* 2001b), demonstraram que as invasoras presentes em

áreas de videira são consideradas hospedeiras dessa praga. Nesta região, Kill *et al.* (1999), realizaram um levantamento de plantas daninhas infestadas por mosca-branca em áreas de fruteiras irrigadas, incluindo a cultura da uva e observaram as várias fases do ciclo do inseto, colonizando 14 espécies de plantas, pertencentes a 12 gêneros e 10 famílias botânicas. *Herissantia crispera*, *Euphorbia heterophylla* e *Emilia saginata* apresentaram infestação alta; *Physalis angulata*, *Amaranthus deflexus*, *Richardia grandiflora*, *Merremia aegyptia*, *Macroptilium* sp. e *Ludwigia* sp. em baixa infestação; *Commelina benghalensis*, *Sida cordifolia* e *Ludwigia* sp. foram constatadas a presença da praga.

Para o controle químico da mosca-branca, Haji *et al.* (2000c) avaliaram a eficiência de produtos no controle de ninfas em videira e constaram que os melhores tratamentos em ordem decrescente foram: buprofezin (90%), detergente neutro (78%), pyriproxyfen (75%), óleo mineral (66%) e *Azadiracta indica* (64%).

No Brasil, as pesquisas sobre controle biológico da mosca-branca são ainda incipientes e baseadas praticamente na prospecção e identificação de várias espécies de inimigos naturais associadas a esta praga. Na videira, na região do Submédio do Vale do São Francisco, Moreira *et al.* (1999) registraram a ocorrência do endoparasitóide *Encarsia lutea* (Hymenoptera: Aphelinidae); dos predadores *Chrysoperla* sp. (Neuroptera: Chrysopidae); representantes da ordem Coleóptera, família Coccinélida e ácaros da família Phytoseiidae. Em relação aos fungos, constatou-se, no Estado de Pernambuco, a ocorrência do fungo *Cladosporium* sp. sobre ninfas de mosca-branca em videira (M.F.Lima, com. pessoal). A preservação desses inimigos naturais no agroecossistema da videira contribui para a redução de populações da mosca-branca. Desta forma o controle químico dessa praga deve ser realizado, com a utilização de inseticidas seletivos. Tais medidas atendem aos requisitos demandados pelo mercado externo de frutas, principalmente, para consumo *in natura*, isentas de resíduos de agroquímicos e de outros contaminantes, as quais influenciam consideravelmente na proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Manejo da mosca-branca

O manejo integrado de pragas (MIP) preconiza que o controle de pragas deve ser realizado por meio de técnicas eco-compatíveis que visem manter a população de insetos abaixo do nível de dano econômico (Botton 2001). O nível de dano econômico refere-se à menor densidade populacional da praga capaz de causar um dano, induzindo a planta a uma perda na produção de valor econômico igual ao custo da aplicação de uma das táticas de controle. Portanto, a definição de nível de dano econômico depende do plano de amostragem para determinação da população da praga, da intensidade do dano e do custo do controle. Estas variáveis são influenciadas pela suscetibilidade da planta, condições climáticas, solo, condições sociais e econômicas do produtor, que agem indiretamente no nível de ação e devem ser consideradas na tomada de decisão (Torres 2001). Nesse contexto, a base de qualquer sistema de MIP é o monitoramento. Esta prática inovadora de monitoramento ou acompanhamento racional do nível populacional ou de injúrias das pragas na cultura da uva dá uma maior segurança para o agrônomo, técnico ou produtor, para a tomada de decisão sobre a adoção ou não de medidas de controle.

Amostragem

O monitoramento sistemático das pragas e seu nível populacional ou injúrias é realizado mediante amostragens periódicas, baseadas geralmente, em um número fixo de amostras colhidas, ao acaso, por unidade de área, nos diferentes estágios fenológicos da cultura.

A área a ser amostrada, que corresponde à parcela ou talhão de videira a ser podada pelo produtor, deverá apresentar solo e declividade uniformes, a mesma idade e a mesma variedade dominantes. A diferença entre cada talhão ou parcela, em relação à data da poda, deve ser de no máximo 15 dias. A amostragem deve ser em zig-zague (Fig. 1) e realizada semanalmente, ao acaso, desde a brotação até o final da maturação dos frutos, observando-se a presença ou ausência de adultos e de ninfas da praga, em folhas e cachos. Cada ponto da amostragem deve ser constituído por uma planta. A entrada do amostrador na parcela ou talhão a ser amostrado nas diferentes semanas de avaliação, deverá ocorrer em pontos distintos, de modo que a área seja percorrida em toda a sua extensão (Haji *et al.* 2000a e 2001a).

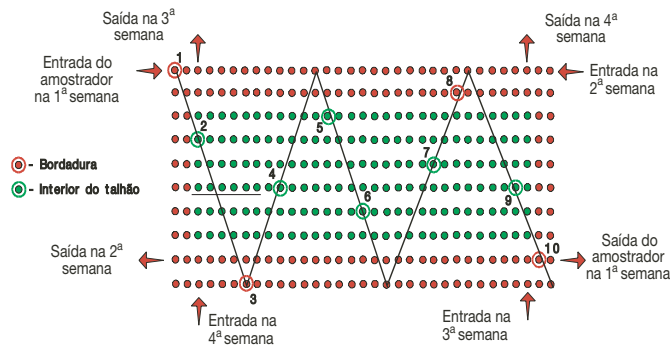


Figura 1. Esquema experimental para amostragem em um talhão de videira de até 1,0 ha.

A amostragem de adultos deve ser realizada, ao acaso, observando-se a presença ou ausência da mosca-branca, em uma folha localizada entre a posição apical e mediana do ramo, em três ramos por planta, nas posições apical, mediana e basal (Fig. 2). No momento da amostragem, virar e observar a folha cuidadosamente, para evitar que os adultos da mosca-branca voem. A amostragem deve ser realizada de preferência pela manhã, no horário das 6 às 9 horas.

Para as ninfas, a amostragem deve ser feita, ao acaso, nas folhas e nos cachos. Nas folhas, amostrar uma folha localizada na metade do ramo, em três ramos por planta, nas posições apical, mediana e basal (Fig. 2). Para auxiliar a visualização das ninfas e delimitar a área a ser observada, recomenda-se utilizar uma lupa de bolso com aumento de 10x, com um campo visual de 2,5 x 2,5 cm. Nos cachos a amostragem deve ser realizada desde o início da frutificação (chumbinho) até a fase de maturação, em um cacho por ramo, em três ramos por planta, nas posições apical, mediana e basal (Fig. 2).

Nos pomares com áreas podadas de até 1,0 ha, a amostragem deve ser efetuada em dez plantas, ao acaso, sendo quatro na bordadura e seis no interior do talhão, considerando como bordadura uma fileira de plantas em volta da parcela; em áreas maiores que 1,0 e até 5,0 ha, amostrar 20 plantas, ao acaso, sendo oito na bordadura e doze no interior do talhão e considerar como bordadura três fileiras de plantas em volta da parcela.

Todas as informações obtidas no campo deverão ser anotadas imediatamente na ficha de amostragem, com bastante cuidado e rigor. Desta forma, o produtor acompanhará e terá conhecimento sobre a infestação da praga durante todo o ano, nas diferentes fases fenológicas da cultura.

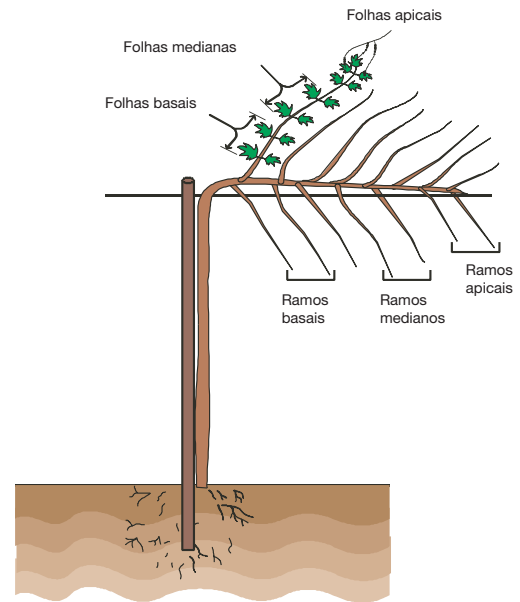


Figura 2. Esquema representativo da amostragem em uma planta de videira.

Ficha de amostragem

Para a realização da amostragem da mosca-branca, o amostrador poderá optar pela ficha simplificada (Tabelas 1 e 2) ou completa (Tabelas 3 e 4). Nestas fichas, constam informações básicas sobre a propriedade, os dados da amostragem referentes à mosca-branca, outras pragas e inimigos naturais. Ao usar a ficha simplificada, o amostrador saberá imediatamente se foi ou não atingido o nível de ação e, com a ficha completa, será necessário fazer o cálculo para determinar se foi ou não atingido o nível de ação.

Ficha simplificada

A primeira coluna da ficha simplificada de amostragem de *B. argentifolii* e de ocorrência de inimigos naturais e outras pragas (Tabelas 1 e 2), refere-se ao número de amostras a serem efetuadas e a segunda, refere-se a amostragem da mosca-branca no estágio adulto, em folhas e no estágio de ninfas em folhas e cachos. Na terceira e quarta colunas, constam os inimigos naturais e outras pragas, respectivamente, cujas ocorrências deverão ser anotadas.

A amostragem deve ser iniciada pelos adultos, com bastante cuidado para não afugentá-los. À medida que vai sendo realizada a amostragem, assinalar um “x” na coluna correspondente ao número da amostra. Ao encontrar dois ou mais adultos por

Tabela 1. Ficha simplificada de amostragem da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B e de ocorrência de inimigos naturais e outras pragas, em parcela de até 1,0 ha de videira.

Propriedade: _____ Data: ____/____/____
 Parcela: _____ Variedade: _____ Área: _____ ha
 Amostrador: _____ Horário: _____ às _____ horas
 Fase da cultura: Poda Brotação Floração Chumbinho Raleio Repasse Colheita Repouso

Nº de amostras	Mosca Branca		Inimigos naturais							Outras pragas	
	Adultos (folhas)	Ninfas		Predadores					Encarsia sp.		
		Folhas	Cachos	Bicho lixeiro **			Joaninha***				Ácaros predadores
			Ovos	Larvas	Adultos	Larvas	Adultos				
01											
02											
03			(*)								
04											
05											
06											
07											
08											
09											
10											
11											
12		(*)									
13											
14											
15											
16											
17											
18	(*)										
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											

(*) Nível de ação. Adaptado de Bleicher & Jesus (1983).
 ** = *Chrysoperla* sp.
 *** = *Cycloneda* sp.

folha, fazer um “x” na coluna correspondente a adultos e outro “x” na coluna da planta número um. Utilizando o campo visual da lupa de bolso mencionada anteriormente, observar as ninfas e ao constatar a presença de uma ou mais ninfas por folha e/ou por cacho, assinalar um “x” na coluna correspondente. A ausência não será anotada. Nas demais colunas, serão anotadas a presença de outras pragas e de inimigos naturais. Para as amostras seguintes, proceder de forma idêntica a anterior, tendo o cuidado de assinalar um “x” na coluna referente ao número da amostra e dos adultos e ninfas encontradas, de forma cumulativa, não deixando nenhum retângulo sem marcar. Quando nas Tabelas 1 e 2, a marca (*) correspondente ao nível de ação para adultos (60%) e para ninfas (40%), for atingida, significa que o nível de ação ou de controle foi atingido. Quando o nível de ação não for atingido, mas ficar bem próximo da marca (*), para maior segurança recomenda-se repetir a amostragem após três dias.

Em situações em que a população da praga esteja muito elevada, não há necessidade de efetuar todas as amostras.

Ficha completa

Na ficha completa (Tabelas 3 e 4), a amostragem deve ser realizada em plantas situadas na bordadura e na área interna do talhão ou parcela. Na primeira coluna, dividida em duas (praga e planta), consta a mosca-branca e as partes da planta (folhas e cachos) onde serão efetuadas a amostragem, os estágios da mosca-branca (adultos e ninfas) e a posição dos ramos, onde serão amostrados folhas e cachos, como também outras pragas e os inimigos naturais (bicho lixeiro, joaninha, ácaros predadores, aranhas e parasitóides) constatados, para o conhecimento de suas ocorrências. Na segunda coluna, apresenta-se o número de plantas a serem amostradas na bordadura, o total e a porcentagem de infestação; na terceira coluna, tem-se o número de plantas a serem

Tabela 2. Ficha simplificada de amostragem da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B e de ocorrência de inimigos naturais e outras pragas, em parcela maior que 1,0 e até 5,0 ha de videira.

Propriedade: _____ Data: ____/____/____
 Parcela: _____ Variedade: _____ Área: _____ ha
 Amostrador: _____ Horário: ____ às ____ horas
 Fase da cultura: Poda Brotação Floração Chumbinho Raleio Repasse Colheita Repouso

Nº de amostras	Mosca Branca		Inimigos naturais							Encarsia sp.	Outras pragas
	Adultos (folhas)	Ninfas	Predadores					Ácaros predadores	Aranhas		
			Bicho lixeiro **		Joaninha ***						
	Folhas	Cachos	Ovos	Larvas	Adultos	Larvas	Adultos				
01											
02											
03											
04											
05											
06											
07											
08											
09											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
32											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											
51											
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											

(*) Nível de ação. Adaptado de Bleicher & Jesus (1983).
 ** = *Chrysoperla* spp. *** = *Cycloneda* sp.

amostradas na área interna da parcela, o total e a porcentagem de infestação; na quarta, consta a porcentagem de infestação total e na quinta coluna, o nível de ação. Para preencher a segunda coluna, utilizar a seguinte escala de notas: 0 = ausência de adultos ou de ninfas em folhas e 1 = presença de dois ou mais adultos ou de uma ou mais ninfas em folhas. Para anotação das

ninfas em cachos: 0 = ausência de ninfas nos cachos; 1 = presença de uma ou mais ninfas em um cacho; 2 = presença de uma ou mais ninfas em dois cachos; 3 = presença de uma ou mais ninfas em três cachos. Os números obtidos nos ramos deverão ser totalizados na bordadura e na área interna do talhão, para que seja calculada a porcentagem de infestação da mosca-branca.

Tabela 3. Ficha completa para amostragem da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B e de ocorrência de outras pragas e inimigos naturais, em parcela de até 1,0 ha de videira.

Propriedade: _____ Data: ____/____/____
 Parcela: _____ Variedade: _____ Área: _____ ha
 Amostrador: _____ Horário: _____ às _____ horas
 Fase da cultura: Poda Brotação Floração Chumbinho Raleio Repasse Colheita Repouso

Amostragem			N° de plantas amostradas												% Inf. Total	Nível de ação (NA)		Obs.	
			Bordadura						Área interna da parcela							Sim	Não		
Praga	Planta*		1	2	3	4	Total	% Inf.	1	2	3	4	5	6	Total			% Inf.	
			Mosca-branca**	Folhas** (0 a 1)	Adultos														
RB																			
RM																			
RA																			
	Total																		
Ninfas	RB																		
	RM																		
	RA																		
	Total																		
Cachos (0 a 3)	Ninfas																		
Outras pragas																			
Inimigos Naturais	Bicho lixeiro	Ovos																	
		Larvas																	
		Adultos																	
	Joaninha	Larvas																	
		Adultos																	
	Acaros predadores																		
Aranhas																			
Encarsia																			
Observações:																			

*RA= ramo apical; RM= ramo mediano; RB= ramo basal; Inf.= infestação
 **Escala de notas:
 Ninfas: 0 = ausência; 1 = > 1 ninfa.
 Adultos: 0 a 1 = ausência; 1 = > 2 adultos.

Tabela 4. Ficha completa para amostragem da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B e de ocorrência de outras pragas e inimigos naturais, em parcela maior que 1,0 e até 5,0 ha.

Propriedade: _____ Data: ____/____/____
 Parcela: _____ Variedade: _____ Área: _____ ha
 Amostrador: _____ Horário: _____ às _____ horas
 Fase da cultura: Poda Brotação Floração Chumbinho Raleio Repasse Colheita Repouso

Amostragem		Nº de plantas amostradas																%Inf. Total	Nível de Ação (NA)		Obs.									
		Bordadura								Área interna da parcela									Sim	Não										
Praga	Planta*	1	2	3	4	5	6	7	8	Total	%Inf.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	%Inf.					
		Mosca-branca**	Folha**(0 a 1)	Adulto	RB																									
RM																														
RA																														
Total																														
Ninfa	RB																													
	Total																													
Cacho (0 a 3)	Ninfas																													
Outras Pragas																													Observações:	
Inimigos Naturais	Bicho lixeiro	Ovos																												
		Larvas																												
		Adultos																												
	Joaninha	Larvas																												
		Adultos																												
	Ácaros predadores																													
	Aranhas																													
<i>Encarsia</i> sp.																														

*RA= ramo apical; RM= ramo mediano; RB= ramo basal; Inf.= infestação
 **Escala de notas:
 Ninfas: 0 = ausência; 1 = > 1 ninfa.
 Adultos: 0 a 1 = ausência; 1 = > 2 adultos.

Para a ficha de amostragem de até 1,0 ha (Tabela 3), o total de plantas amostradas poderá variar de 0 a 12 para as plantas da bordadura e de 0 a 18 para as plantas da área interna do talhão. O cálculo da porcentagem de infestação deverá ser realizado por meio de uma regra de três, onde 12 e 18 corresponderão a 100% de infestação, respectivamente, na bordadura e na área interna do talhão e X% ao valor encontrado

pelo amostrador. O cálculo da porcentagem da infestação total deverá ser realizado por meio de uma regra de três, onde 12 + 18 = 30 corresponderão a 100% e o total de infestação da bordadura mais o total de infestação da área interna da parcela, corresponderão a X%.

Na ficha de amostragem para áreas maiores que 1,0 e até 5,0 ha (Tabela 4), os totais de plantas

amostradas poderão variar de 0 a 24 e de 0 a 36, na bordadura e na área interna do talhão, respectivamente. Para calcular a percentagem de infestação, utilizar 24 e 36 que corresponderão a 100% de infestação na bordadura e na área interna do talhão, respectivamente. O cálculo da porcentagem de infestação total deverá ser realizado por meio de uma regra de três, onde $24 + 36 = 60$ corresponderão a 100% e o total da bordadura mais o total do interior da parcela, corresponderão a X%.

No caso dos inimigos naturais, anotar a presença especificando o número de indivíduos encontrados.

Essa metodologia de amostragem da mosca-branca em videira vem sendo utilizada desde 2000, na região do Submédio do Vale do São Francisco, por empresas exportadoras de uvas integrantes do Programa de Produção Integrada de Uvas Finas de Mesa. É um trabalho realizado pela Embrapa Semi-Árido, em parceria com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Associações de Produtores e conta atualmente com a participação de 67 empresas, totalizando uma área monitorada de 2.977 ha.

Nível de ação

O nível de ação da mosca-branca *B. tabaci* biótipo B é: para adultos 60% de folhas infestadas e para ninfas, 40% de folhas infestadas e/ou 10% ou mais de cachos infestados (Haji *et al.* 2001c).

Ao optar pela utilização da ficha simplificada, o controle deverá ser efetuado quando a população da mosca-branca atingir o nível de ação representado por (*) nas Tabelas 1 e 2. No caso da ficha completa de amostragem (Tabelas 3 e 4), o nível de ação deverá ser calculado em função dos dados obtidos.

Literatura citada

- Agriannual. 2004. São Paulo, BR, FNP. p. 494-495.
- Alvarenga, AA; Abrahão, E; Regina, M de A; Antunes, LEC; Pereira, AF. 1998. Origem e classificação botânica da videira. Informe Agropecuário 19(194):5-8.
- Anuário Brasileiro de Fruticultura. 2004. Santa Cruz do Sul, BR, Editora Gazeta. p. 32-39.
- Bink-Moenen, RM; Gerling, D. 1990. Aleyrodidae of Israel. Bolletino del Laboratorio di Entomologia Agraria "Fillipo Silvestri" 47:3-49. Resumo consultado: CAB-Abstracts 1993-7/95. CD-ROM.
- Bleicher, E; Jesus, FMM de. 1983. Manejo das pragas do algodoeiro herbáceo para o Nordeste do Brasil. Campina Grande. EMBRAPA-CNPA. 26 p. (Circular Técnica N° 8).
- Botton, M. 2001. Monitoramento e manejo. Cultivar - Hortaliças e Frutas 1(6):18-20.
- Brown, JK. 1993. Evaluación crítica sobre los biótipos de mosca blanca en América, de 1989 a 1992. In Hilje, L; Arboleda, O. Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe. Turrialba, CR, CATIE. p. 1-9. (Informe Técnico N° 205).
- Dardon, DE. 1993. Las moscas blancas en Guatemala. In Hilje, L; Arboleda, O. Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe. Turrialba, CR, CATIE. p. 38-41. (Informe Técnico N° 205).
- FRUTICULTURA. 2001. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/produtos/fruticultura.htm>> Acesso em: 22 jul.
- Gonzalez, RH. 1983. Manejo de plagas de la vid. Santiago: Universidad del Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Florestales. 115 p. (Ciencias Agrícolas N° 13).
- Haji, FNP; Alencar, JA de; Lima, MF. 1996a. Mosca branca: danos, importância econômica e medidas de controle. Petrolina. EMBRAPA-CPATSA. 9 p. (Documentos N° 83).
- Haji, FNP; Lima, MF; Tavares, SCC de H; Alencar, JA de; Prezotti, L. 1996b. Recomendações fitossanitárias para a cultura do tomate industrial nos perímetros irrigados do Submédio São Francisco - Ano Agrícola 1996. Petrolina. EMBRAPA-CPATSA. 8 p. (Comunicado Técnico N° 65).
- Haji, FNP. 1999. Frutas: perspectivas e manejo integrado sustentável da mosca-branca. In Encontro Latino-Americano e do Caribe sobre mosca-branca e geminivirus Recife, Brasil, IPA. Anais e mini-resumos 8:64-67.
- Haji, FNP; Alencar, JA de. 2000. Pragas da videira e alternativas de controle. In Sousa Leão, PC de; Soares, JM (ed.). A viticultura no semi-árido brasileiro. Petrolina, Embrapa Semi-Árido. p. 273-291.
- Haji, FNP; Alencar, JA de; Barbosa, FR; Moreira, AN; Lima, MF; Moreira, WA; Tavares, SCCH. 2000a. Monitoramento de pragas e doenças na cultura da videira. Petrolina, Embrapa Semi-Árido. 40 p. (Documentos N° 151).
- Haji, FNP; Diniz, RS.; Alencar, JA de; Barbosa, FR; Moreira, AN. 2002. Ciclo biológico de *Bemisia argentifolii* em mudas de videira no Submédio do Vale do São Francisco. In Congresso Brasileiro de Entomologia (Manaus, Amazonas, BR). Resumo. SEB/INPA. 19:22.
- Haji, FNP; Lima, MF; Mattos, MA de A; Moreira, AN; Barbosa, FR; Alencar, JA de; Kiill, LHP. 2001a. Plantas hospedeiras de *Bemisia argentifolii* em áreas cultivadas das regiões do Submédio do Vale do São Francisco e sertão central Pernambucano. Petrolina. Embrapa Semi-Árido. 14 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento N° 55).

- Haji, FNP; Mattos, MA de A; Alencar, JA de; Barbosa, FR; Moreira, AN. 2000b. Aspectos biológicos, danos e estratégias de controle da mosca-branca. Petrolina. Embrapa Semi-Árido. 38 p.(Circular Técnica N° 55).
- Haji, FNP; Moreira, AN; Bleicher, E; Ferreira, RCF; Alencar, JA de; Barbosa, FR. 2001b. Monitoramento e determinação do nível de ação da mosca-branca *Bemisia argentifolii* na cultura da uva. Petrolina. Embrapa Semi-Árido. 8 p. (Circular Técnica N° 67).
- Haji, FNP; Moreira, AN; Haji, AT; Alencar, JA de; Barbosa, FR. 2000c. Avaliação de produtos no controle da mosca-branca em videira. In Congresso Brasileiro de Fruticultura (Fortaleza, BR). Anais. SBF/Embrapa Agroindústria Tropical. 15: CD-ROM.
- Hartley, MJ; Popay, AJ; Martin, NA; Workman, P; Burgess, EP; Wearing, CH. 1984. Integrated pest control in greenhouse crops. Resumo consultado: CAB-Abstracts 1984-1986. CD-ROM.
- Hemmati, F. 1990. Collecting and surveying of insect fauna on grapevine in Khuzestan province. Scientific Journal of Agriculture 13(13):3-10. Resumo consultado: CAB-Abstracts 1990-1991. CD-ROM.
- Kiill, LHP; Haji, FNP; Lima, PCF. 1990. Avaliação do grau de infestação de mosca-branca (*Bemisia* spp.) em plantas invasoras em áreas de fruteiras irrigadas. In Encontro Latino-Americano e do Caribe sobre mosca-branca e geminivirus (Recife, BR). Anais e mini-resumos. IPA. 8:83.
- Lenteren, JC van; Noldus, LPJJ. 1990. Whitefly-plant relationships: behavioural and ecological aspects. In Gerling, D, ed. Whitefly: their bionomics, pest status and management. New Castle, Athenaeum. p. 47-89.
- Michalopoulos, G. 1989. First records of the bayberry whitefly, *Parabemisia myricae* (Kuwana) in Greece. Entomologia Hellenica 7:43-45. Resumo consultado: CAB-Abstracts 1992. CD-ROM.
- Moreira, AN; Haji, FNP; Santos, AP dos; Haji, AT; Barbosa, FR; Alencar, JA de. 1999. Aspectos biológicos de *Bemisia argentifolii* em tomateiro e videira no Submédio do Vale do São Francisco. In Encontro Latino-Americano e do Caribe sobre mosca-branca e geminivirus (Recife, BR). Anais e mini-resumos. IPA 8:75.
- Mound, LA; Halsey, SH. 1978. Whitefly of the world. A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. New York: J. Wiley, 340 p.
- Ordaz, FN. 1997. Campaña contra la mosquita blanca en México. In Taller Latinoamericano y del Caribe sobre moscas blancas y geminivirus (Santo Domingo, RD). Memoria. MIP-Programa Nacional de Manejo Integrado de Plagas. p. 12-14.
- Robledo, CT; Sagahon, JCR. 1999. Campana contra la mosquita blanca (Homoptera: Aleyrodidae) em Mexico In Encontro Latino-Americano e do Caribe sobre mosca-branca e geminivirus (Recife, BR). Anais e mini-resumos. IPA 8:165-174.
- Salguero, V. 1993. Perspectivas para el manejo del complejo mosca blanca - virosis. In Hilje, L; Arboleda, O. Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe. Turrialba, CR, CATIE. p. 20-26. (Informe Técnico N° 205).
- SEBRAE-PE (Petrolina, PE). 1995. Levantamento estatístico das atividades agropecuárias do Submédio São Francisco. Petrolina, PE. s.p.
- Serrano, L; Sermeño, JM; Larios, JF. 1993. Las moscas blancas en El salvador. In Hilje, L; Arboleda, O. Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe. Turrialba, CR, CATIE. p. 42-49. (Informe Técnico N° 205).
- Silva, PCG da; Correia, RC. 2000. Caracterização social e econômica da videira. In Sousa Leão, PC de; Soares, JM. ed. A viticultura no semi-árido brasileiro. Petrolina. Embrapa Semi-Árido. p. 9-32.
- Summers, CG; Newto Junior, AS; Hansen, KR. 1995. Susceptibility of selected grape cultivars and tree fruit to silverleaf whitefly (*Bemisia argentifolii*) colonization. HortScience 30(5):1040-1042.
- Torres, G. 1998. Pesquisa e tecnologia garantem viticultura tropical. Informe Agropecuário 19(194):3.
- Torres, JB. 2001. Limitações no controle de pragas. Cultivar - Hortaliças e Frutas 1(6):6-10. Número Especial – Caderno técnico.
- Villas Bôas, GL; França, FH; Ávila, AC de; Bezerra, IC. 1997. Manejo Integrado da mosca branca *Bemisia argentifolii*. Brasília. EMBRAPA-CNPQ. 11p. (Circular Técnica N° 9).
- Winkler, AJ; Cook, JA; Kliewer, WM; Lider, LA. 1974. General viticulture. Berkeley, US, University of California Press. 710 p.