

PROTEÇÃO DE PLANTAS
(CONTROLE QUÍMICO, RESISTÊNCIA DE PLANTAS E MANEJO
INTEGRADO DE PRAGAS)

**Modo de Aplicação e Eficiência de Inseticidas Granulados Sistêmicos
para o Controle de Cigarras (Hemiptera: Cicadidae) do Cafeeiro**

Nilza M. Martinelli¹, Tomomassa Matuo¹, Meire R. Yamada¹
e Euclides B. Malheiros²

¹Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAVJ/UNESP, 14870-000, Jaboticabal, SP.

²Departamento de Ciências Exatas da FCAVJ/UNESP, 14870-000, Jaboticabal, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 27(1): 133-140 (1998)

Role of Application Methods on the Efficacy of Granular Insecticides in
the Control of Coffee Cicadas.

ABSTRACT - The influence of application methods on the efficacy of granular systemic insecticides used in the control of *Quesada gigas* (Olivier) and *Dorisiana drewseni* (Stål) attacking coffee (*Coffea arabica*) trees was studied. The trial was set up in a 6 years-old coffee cv. "Mundo Novo" plantation, planted in 3.5 X 1.5 m spacing, during 1992/1993. The experimental design used was randomized blocks, with 21 treatments replicated 4 times, each with 5 plants/plot. The insecticides triadimenol + disulfoton 1.5% + 7.5% - (26 g/tree), aldicarb 150G (10.0 g/tree), ethoprophos 100G (30.0 g/tree), phorate 5G (80.0 g/tree) and terbufos 5G (40.0 g/tree) were applied using four methods: manually operated knapsack applicator Mebuki TF8; throwing manually a mugfull of granules on the top of the canopy; tractor powered granule applicator, Kamaq CK2-AG, applying in furrow under the canopy; and in furrow manual application of granules. Assessment of control was carried out counting live nymphs at 70, 105 and 140 days after application, in a pit measuring 50 X 50 X 50 cm made underneath the plant canopy. The application method using the knapsack applicator and the mug showed to be the most effective (86.0 - 93.5% and 76.8 - 86.7%, respectively); application by tractor and in furrow under canopy afforded variable efficiency according to the chemical used; the performance of terbufos was the highest in reducing (98.2 - 100%) the cicadas population. Phorate (79.6 - 99.1%) and the mixture triadimenol + disulfoton (82.3 - 97.3%) were also effective, similar to terbufos; aldicarb gave a satisfactory control (68.1 - 85.0%) according to the application method and ethoprophos, did not control well the cicadas when applied with knapsack (58.4%), manually (45.1%) and in furrow (31.5%).

KEY WORDS: Insecta, Cicadidae, chemical control, coffee, *Coffea arabica*.

RESUMO - Avaliou-se a eficiência de métodos de aplicação de inseticidas

granulados sistêmicos para o controle das cigarras *Quesada gigas* (Olivier) e *Dorisiana drewseni* (Stål) do cafeeiro (*Coffea arabica*). O ensaio foi conduzido em cafezal cv. Mundo Novo com idade de seis anos, espaçamento de 3,5 X 1,5 m, com uma planta/cova, no ano agrícola 1992/1993. Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados, com 21 tratamentos e 4 repetições, cada uma contendo parcelas de cinco plantas. Os tratamentos consistiram nas aplicações dos produtos triadimenol + disulfoton 1,5% + 7,5% (26 g/cova), aldicarb 150G (10,00 g/cova), ethoprophos 100G (30,00 g/cova), phorate 5G (80,00 g/cova) e terbufos 5G (40,00 g/cova) em quatro modalidades de aplicação: aplicador costal manual Mebuki TF8; "canequinha", lançando o produto para o ápice da planta; aplicador tratorizado Kamaq CK2-AG; e sulcos em meia lua, abertos manualmente, na projeção da copa. As avaliações foram realizadas aos 70, 105 e 140 dias após aplicação dos produtos, onde foram efetuadas aberturas de trincheiras de 50 X 50 X 50cm por cova, procedendo-se a contagem do número de ninfas vivas. Concluiu-se que o aplicador costal manual e "canequinha" revelaram-se os mais eficientes (86,0 - 93,5% e 76,8 - 86,7%, respectivamente); aplicação tratorizada e sulcos na projeção de copa tiveram sua eficiência variável com o produto utilizado; terbufos apresentou maior redução da população (98,2 - 100%) e phorate (79,6 - 99,1%) e a mistura triadimenol + disulfoton (82,3 - 97,3%) apresentaram alta eficiência, não diferindo do terbufos. Aldicarb apresentou desempenho satisfatório (68,1 - 85,0%) conforme o modo de aplicação e ethoprophos não foi eficaz quando aplicado com o aplicador costal manual (58,4%), "canequinha" (45,1%) e sulco (31,9%).

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Cicadidae, controle químico, café, *Coffea arabica*.

As cigarras são insetos hipometabólicos que causam danos, principalmente no estágio de ninfa. Os sintomas característicos do ataque das ninfas nas raízes manifestam-se na parte aérea das plantas, pelo definhamento, clorose nas folhas das extremidades dos ramos, queda precoce de folhas, resultando em ramos desnudos, com a permanência de folhas apenas nos ápices. As conseqüências do ataque são a queda na produção e, mesmo, perda total da lavoura se a praga não for controlada (Reis & Souza 1991).

Até o momento, o único método viável de controle para as cigarras (Cicadidae) do cafeeiro (*Coffea arabica*) é o químico. O uso de inseticidas granulados sistêmicos no controle de cigarras tem demonstrado resultados promissores que justificam a importância econômica de controlar este grupo de pragas. Estudos mostram que o

modo de aplicação destes inseticidas pode interferir nas suas eficiências. A escolha de um método de aplicação adequado pode resultar em maior economia e melhor eficiência do produto. Diante disto, D'Antonio et al. (não publicado), testando a eficiência de granuladeiras para aplicação de inseticidas sistêmicos no controle das cigarras do cafeeiro, obtiveram melhores resultados com os produtos distribuídos em faixa de 30 cm sob a copa do cafeeiro, em relação à sua aplicação à lança em cobertura total da área. Reis et al. (1984) recomendam a aplicação de disulfoton, phorate e carbofuran, em dois sulcos na projeção da copa, a lança sob a saia de cafeeiro, com ou sem incorporação, ou em dois sulcos afastados 20 cm do tronco. No caso de aldicarb, a melhor eficiência é conseguida quando aplicado em dois sulcos a 20 cm do tronco. O controle de cigarras com

o uso da formulação granulada triadimenol + disulfoton, com aplicação, tanto incorporada quanto superficialmente, tem sido eficiente. As melhores modalidades de aplicação de granulados são as que possibilitam a incorporação do produto em sulcos o mais próximo possível do tronco (Reis & Souza 1991).

Em função dos aspectos abordados, desenvolveu-se o trabalho com o objetivo de avaliar modos de aplicação de inseticidas granulados sistêmicos e sua eficiência para o controle de cigarras do cafeeiro *Quesada gigas* (Olivier) e *Dorisiana drewseni* (Stål).

Material e Métodos

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG, em São Sebastião do Paraíso-MG, no dia 08/12/92, em cafezal cv. Mundo Novo com idade de seis anos, espaçamento de 3,5 X 1,5 m, com uma planta por cova. Os seguintes inseticidas e dosagens foram utilizados: triadimenol + disulfoton (Baysiston 1,5% +7,5%) - 26g/cova; aldicarb (Temik 150G) - 10g/cova; ethopros (Rhocap 100G) - 30g/cova; phorate (Granutox 5G) - 80g/cova e terbufos (Counter 5G) - 40g/cova. Os inseticidas foram aplicados com os seguintes métodos: aplicador costal manual - foi utilizado o equipamento costal marca Mebuki, modelo TF-8, equipado com um tanque de depósito, uma alavanca que libera a quantidade de granulado ajustada por um dosador, um tubo por onde percorre o produto, na extremidade do qual está acoplado um bico distribuidor. Os produtos foram distribuídos próximo ao tronco do cafeeiro; "canequinha" - utilizou-se uma canequinha com capacidade variável de acordo com o produto. O produto foi lançado manualmente para o ápice do cafeeiro, de onde os grânulos deslizavam através das folhas e distribuíam-se sobre o solo em toda a projeção da copa; aplicador tratorizado - empregou-se a granuladeira marca Kamaq, modelo CK2-AG, acoplada ao trator que distribui o produto, através de um

tubo, em um sulco ao longo da linha de cultura, tangenciando a projeção da copa, incorporando-o levemente com corrente, em ambos os lados da planta e sulcos na projeção da copa - foram abertos, manualmente, sulcos em meia-lua na projeção da copa em ambos os lados, a uma profundidade de 10 a 12 cm, onde o produto foi distribuído, fechando-se o sulco com enxada.

As avaliações foram realizadas aos 70, 105 e 140 dias após aplicação dos produtos, quando foram efetuadas aberturas de trincheiras de 50 X 50 X 50cm por cova, procedendo-se à contagem do número de ninfas vivas de *Q. gigas* e *D. drewseni*. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em um esquema fatorial com testemunha ($5 \times 4 + 1$), sendo cinco produtos (inseticidas), quatro métodos de aplicação e a testemunha (sem qualquer tratamento). Utilizou-se quatro repetições e cada parcela foi constituída por cinco plantas. Os dados foram analisados pelo teste F para análise de variância, para cada avaliação, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). Para tanto, os dados do número de ninfas vivas foram transformados em $\sqrt{x+0,05}$. Calculou-se a percentagem de redução comparando as médias de número de ninfas vivas de cada método de aplicação e de cada produto aplicado com a testemunha, em cada avaliação realizada.

Resultados e Discussão

Aos 70 dias, as aplicações realizadas por costal manual e "canequinha" proporcionaram maior percentagem de redução de ninfas vivas quando comparadas com a aplicação tratorizada (Tabela 1). A aplicação em sulcos na projeção da copa ficou em posição intermediária, não diferindo estatisticamente dos outros métodos. Aos 105 dias, o processo de "canequinha" igualou-se a todos os demais, ficando o costal manual com o melhor desempenho, diferindo estatisticamente do método de sulcos na projeção da copa. Aos 140 dias, todos os métodos apresentaram controles equivalentes.

Tabela 1. Número médio (\pm EP) de ninfas vivas de *Quesada gigas* e de *Dorisiana drewseni* por cova por tratamento nos três levantamentos estudados. São Sebastião do Paraíso, 1992/1993, (n).

Inseticidas	Métodos	Número de ninfas vivas após aplicação (dias)		
		70	105	140
Triadimenol + disulfoton	Costal manual	2,5 [\pm 1,3] (4)	1,5 [\pm 0,6] (4)	1,5 [\pm 0,5] (4)
	Canequinha	2,0 [\pm 2,0] (4)	1,0 [\pm 1,0] (4)	1,0 [\pm 1,0] (4)
	Tratorizado	11,2 [\pm 1,1] (4)	3,5 [\pm 2,5] (4)	5,0 [\pm 1,0] (4)
	Sulco	10,2 [\pm 4,5] (4)	8,5 [\pm 6,4] (4)	1,0 [\pm 1,0] (4)
Aldicarb	Costal manual	7,5 [\pm 3,4] (4)	5,0 [\pm 1,2] (4)	4,2 [\pm 1,7] (4)
	Canequinha	10,2 [\pm 8,2] (4)	7,7 [\pm 7,4] (4)	2,2 [\pm 1,0] (4)
	Tratorizado	14,7 [\pm 1,9] (4)	5,2 [\pm 1,7] (4)	9,0 [\pm 3,7] (4)
	Sulco	6,0 [\pm 1,8] (4)	9,7 [\pm 3,6] (4)	8,2 [\pm 2,4] (4)
Ethoprophos	Costal manual	5,5 [\pm 2,9] (4)	0,5 [\pm 0,3] (4)	11,7 [\pm 2,3] (4)
	Canequinha	23,2 [\pm 6,8] (4)	10,2 [\pm 3,2] (4)	15,5 [\pm 2,6] (4)
	Tratorizado	14,7 [\pm 4,0] (4)	5,2 [\pm 2,3] (4)	4,5 [\pm 1,2] (4)
	Sulco	14,0 [\pm 3,3] (4)	18,0 [\pm 6,1] (4)	19,2 [\pm 4,8] (4)
Phorate	Costal manual	3,7 [\pm 1,5] (4)	2,7 [\pm 1,5] (4)	2,0 [\pm 1,4] (4)
	Canequinha	1,7 [\pm 1,7] (4)	0,7 [\pm 0,5] (4)	0,2 [\pm 0,2] (4)
	Tratorizado	9,2 [\pm 3,3] (4)	7,2 [\pm 1,4] (4)	5,7 [\pm 0,8] (4)
	Sulco	5,2 [\pm 1,7] (4)	3,5 [\pm 1,6] (4)	5,5 [\pm 3,2] (4)
Terbufos	Costal manual	3,5 [\pm 2,5] (4)	0,0 [\pm 0,0] (4)	0,0 [\pm 0,0] (4)
	Canequinha	0,5 [\pm 0,2] (4)	0,2 [\pm 0,2] (4)	0,0 [\pm 0,0] (4)
	Tratorizado	5,2 [\pm 2,7] (4)	3,7 [\pm 2,6] (4)	0,5 [\pm 0,5] (4)
	Sulco	7,22 [\pm 1,9] (4)	0,0 [\pm 0,0] (4)	0,5 [\pm 0,5] (4)
Testemunha	-	32,5 [\pm 3,3] (4)	30,0 [\pm 3,9] (4)	28,2 [\pm 6,3] (4)

Com relação aos produtos utilizados, obtiveram-se os melhores resultados com as aplicações com terbufos, phorate e triadimenol + disulfoton, seguidos por aldicarb na posição intermediária, que não se diferiu estatisticamente do ethoprophos nem dos três primeiros aos 70 dias após a aplicação (Tabela 2). Aos 105 dias, o terbufos diferiu do aldicarb e ethoprophos, sendo que os demais tratamentos não diferiram entre si e dos demais. Já aos 140 dias, o terbufos continuava apresentando melhor controle, porém sem diferir da mistura triadi-

menol+disulfoton. Ethoprophos apresentou o pior desempenho, seguido de aldicarb, que não diferiu do phorate.

A eficiência dos produtos parece estar inversamente relacionada à solubilidade dos mesmos. De acordo com Tomlin (1997), são seguintes as solubilidades, em água, dos produtos utilizados: terbufos, 4,5 mg/l; phorate, 50 mg/l; triadimenol, 62 mg/l; disulfoton, 25 mg/l; aldicarb, 4.930 mg/l; ethoprophos, 700 mg/l. Analisando o desempenho dos produtos, pode se perceber dois grupos; o grupo dos mais solúveis,

Tabela 2. Comparações entre médias (\pm EP) do número de ninfas vivas de *Quesada gigas* e de *Dorisiana drewseni* nos tratamentos, aos 70, 105 e 140 dias após a aplicação dos produtos, (n).

Tratamentos	70 dias		105 dias		140 dias	
	nº de ninfas ¹	Redução (%)	nº de ninfas	Redução (%)	nº de ninfas	Redução (%)
Costal manual	1,84 B ² [\pm 0,06] (20)	86,0	1,08 B [\pm 0,04] (20)	93,5	1,47 A [\pm 0,06] (20)	86,7
“Canequinha”	1,88 B [\pm 0,10] (20)	76,8	1,32 AB [\pm 0,07] (20)	86,7	1,31 A [\pm 0,07] (20)	86,6
Tratorizado	3,18 A [\pm 0,05] (20)	66,0	1,95 AB [\pm 0,06] (20)	83,3	2,01 A [\pm 0,05] (20)	82,5
Sulcos	2,73 AB [\pm 0,05] (20)	73,7	2,17 A [\pm 0,09] (20)	73,5	1,99 A [\pm 0,08] (20)	75,6
Triadimenol + Disulfoton	2,14 B [\pm 0,09] (16)	80,0	1,29 AB [\pm 0,09] (16)	87,9	1,07 CD [\pm 0,05] (16)	93,1
Aldicarb	2,78 AB [\pm 0,08] (16)	70,4	2,24 A [\pm 0,08] (16)	76,9	2,22 B [\pm 0,06] (16)	79,0
Ethoprophos	3,52 A [\pm 0,09] (16)	55,8	2,42 A [\pm 0,10] (16)	71,7	3,40 A [\pm 0,07] (16)	54,9
Phorate	1,90 B [\pm 0,07] (16)	84,6	1,61 AB [\pm 0,06] (16)	88,1	1,42 BC [\pm 0,07] (16)	88,1
Terbufos	1,71 B [\pm 0,07] (16)	87,3	0,58 B [\pm 0,05] (16)	96,7	0,37 D [\pm 0,02] (16)	99,1
Testemunha	5,69 [\pm 0,3] (4)		5,49 [\pm 0,3] (4)		5,23 [\pm 0,6] (4)	

¹Dados transformados em $\sqrt{x + 0,05}$, média de 4 repetições.

²Médias, na mesma coluna, seguidas com a mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

constituído por aldicarb e ethoprophos, que foram menos eficazes, e o grupo dos menos solúveis, constituído por terbufos, phorate e mistura triadimenol+disulfoton, que foram mais eficazes. A hipótese mais provável é que os produtos de maior solubilidade tenham se diluído na solução do solo e se deslocado, ficando menor concentração no local necessário para o controle.

Considerando-se como eficientes os tratamentos com 70% ou mais de eficiência, apenas o produto ethoprophos e a aplicação tratorizada, na primeira avaliação, não atingiram a eficiência satisfatória.

Os modos de aplicação que colocaram o produto mais perto do tronco (costal manual e “canequinha”) foram mais eficazes em comparação àqueles que aplicaram o produto de forma mais concentrada e longe do tronco (tratorizada e sulcos na projeção da copa). Este fato pode ser explicado pela observação feita por Gonçalves & Faria (1989), que constataram maior proporção de ninfas nos primeiros 25 cm de profundidade, e localizadas próximas aos troncos dos cafeeiros.

A análise de variância da interação entre métodos de aplicação e produtos está apresentada na Tabela 3. Aos 70 e 105 dias após a aplicação não houve interação entre o modo de aplicação e o produto. Aos 140 dias foi registrada interação significativa entre o modo de aplicação e produto. Analisando-se

a influência dos modos de aplicação sobre os produtos, no levantamento aos 140 dias, quando houve interação (Tabela 4), nota-se que os produtos comportaram-se diferentemente conforme o modo de aplicação. Terbufos foi o melhor, aplicado por quaisquer dos métodos. Phorate e a mistura triadimenol + disulfoton diferiram do terbufos somente quando foi aplicado com o tratorizado. Já o aldicarb somente se igualou ao terbufos quando aplicado com “canequinha”. Com relação à percentagem de redução na população de cigarras, nota-se que terbufos e a mistura triadimenol + disulfoton apresentaram controle satisfatório em todos os modos de aplicação. O aldicarb apresentou controle abaixo ou próximo do 70%, com aplicação tratorizada e em sulcos na projeção da copa.

Estes resultados confirmam a eficiência de 97% obtida aos 207 dias após aplicação por A.M. D’Antonio *et al.* (não publicado) com terbufos na mesma concentração e dosagem aplicado em sulcos dos dois lados da planta. A.M. D’Antonio & J.C. Aguiar (não publicado), aos 195 dias após aplicação, obtiveram 85% de eficiência com aldicarb a 15% (10g/cova) aplicado em cobertura sob a copa das plantas.

A aplicação através de “canequinha” foi a que proporcionou melhor desempenho de phorate; entretanto, A.M. D’Antonio *et al.*

Tabela 3. Análise de variância da interação, modo de aplicação e produtos nas três avaliações realizadas quanto a sobrevivência de ninfas das cigarras *Quesada gigas* e *Dorisiانا drewseni*.

Parâmetros	Avaliação (dias após aplicação)		
	70	105	140
F para testemunha x Fatorial	31,52**	40,65**	67,13**
Modo de aplicação (M)	6,64**	3,90*	3,62*
Produto (P)	6,76**	6,48**	30,42**
Interação (M x P)	1,89 ^{NS}	1,74 ^{NS}	2,98**
CV (%)	44,5	64,7	45,2

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

NS= não significativo.

(não publicado), obtiveram alta eficiência deste produto na mesma concentração e utilizando 60 g/cova, quando aplicado sob quatro modalidades: cobertura em área total sob a planta, incorporado em área total sob a

(não publicado), obtiveram baixa eficiência com ethoprophos a 10% (30g/cova), quando aplicado em cobertura sob a copa das plantas, com aproximadamente 200 dias após aplicação. Entretanto, quando teve a dosagem

Tabela 4. Comparação de médias (\pm EP) de ninfas vivas de *Quesada gigas* e de *Dorisiiana drewseni* encontradas nos tratamentos na terceira avaliação, 140 dias após aplicação.

Produto	Modo de aplicação ¹			
	Costal manual	“Canequinha”	Tratorizado	Sulcos
Triadimenol +	0,73 BC a	0,67 B a	2,21 A a	0,67 C a
Disulfoton	[\pm 0,15] (97,3) (4)	[\pm 0,22] (96,5) (4)	[\pm 0,12] (82,3) (4)	[\pm 0,22] (96,5) (4)
Aldicarb	1,95 AB a [\pm 0,20] (85,0) (4)	1,33 B a [\pm 0,20] (92,0) (4)	2,85 A a [\pm 0,27] (68,1) (4)	2,76 AB a [\pm 0,24] (70,8) (4)
Ethoprophos	3,38 A ab [\pm 0,18] (58,4) (4)	3,90 A a [\pm 0,17] (45,1) (4)	2,07 AB b [\pm 0,14] (84,1) (4)	4,24 A a [\pm 0,33] (31,9) (4)
Phorate	1,08 BC ab [\pm 0,27] (92,9) (4)	0,42 B b [\pm 0,10] (99,1) (4)	2,39 A a [\pm 0,08] (79,6) (4)	1,77 BC ab [\pm 0,45] (80,5)
Terbufos	0,22 C a [\pm 0,00] (100) (4)	0,22 B a [\pm 0,00] (100) (4)	0,53 B a [\pm 0,15] (98,2) (4)	0,53 C a [\pm 0,15] (98,2) (4)

¹Médias seguidas de letra maiúscula comum, comparadas dentro da coluna (produto dentro do modo de aplicação), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Médias seguidas de letra minúscula comum, comparadas dentro da mesma linha (modo de aplicação dentro de produto), não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% (% de redução em relação à testemunha).

planta, sulco nos dois lados da planta e quatro “matracadas” cada lado da planta (aos 118 dias após aplicação).

Ethoprophos obteve seu melhor desempenho com a aplicação tratorizada, sendo que os demais modos de aplicação não apresentaram percentagem de redução satisfatória. A.M. D’Antonio *et al.* (não publicado) e A.M. D’Antonio & J.C. Aguiar

elevada para 100 g/cova, A.M. D’Antonio *et al.* (não publicado) obtiveram eficiência de 83%, aos 118 dias após aplicação na área da projeção da copa do cafeeiro com ligeira incorporação.

Machado Neto *et al.* (1996) estudaram a segurança dos métodos de aplicação de inseticidas granulados no cafeeiro e constataram contaminação do operário

inaceitável para o método da “canequinha”, bem como uma contaminação grave para o costal manual. Desta forma, é interessante propor aperfeiçoamento para o método de aplicação tratorizada, que é a mais segura para o operador, para melhorar a sua eficácia.

Com relação ao desempenho dos produtos dentro dos modos de aplicação, observou-se que, para costal manual, “canequinha” e sulcos na projeção de copa, os melhores produtos foram terbufos, triadimenol + disulfoton, phorate e aldicarb; para tratorizada, terbufos, ethoprophos, triadimenol + disulfoton e phorate. O fato do produto ethoprophos ter se apresentado eficaz quando aplicado pelo modo de aplicação tratorizada não encontra explicação plausível.

O método de “canequinha”, apesar de apresentar boa eficiência, rapidez, baixo custo e simplicidade, não deve ser recomendado por razões de segurança.

Literatura Citada

Gonçalves, W., & A.M. Faria. 1989.
Inseticidas sistêmicos granulados no

controle das ninfas móveis das cigarras e seus efeitos na produtividade do cafeeiro. *Bragantia* 48:95-108.

Machado Neto, J.G., T. Matuo & Y.K. Matuo. 1996. Semiquantitative evaluation of dermal exposure to granulated insecticides in coffee (*Coffea arabica* L.) crop and efficiency of individual protective equipment. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 57:946-951.

Reis, P.R. & J.C. de Souza. 1991. Cigarras-do-cafeeiro, dano e controle. Lavras: EPAMIG/CRSM, 5p. (Circular Técnica).

Reis, P.R., J.C. de Souza & C. do C.A. Melles. 1984. Pragas do cafeeiro. *Inf. Agropec.* 10:3-11.

Tomlin, C.D.S. 1997. The pesticide manual- A world compendium. 11th. ed., Farnham, British Crop Protection Council, 1606p.

Recebido em 14/05/96. Aceito em 26/01/98.
