



EFEITO DE CYANTRANILIPROLE E CLORANTRANILIPROLE EM
TRATAMENTO DE SEMENTES SOBRE A POPULAÇÃO DE
LAGARTA MILITAR *Spodoptera frugiperda* SMITH, 1918
(LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) E ASPECTOS AGRONÔMICOS DA
CULTURA DO MILHO

José Roberto Scarpellini⁽¹⁾, Luiz Fernando Zanetti⁽¹⁾, Osvaldo Gentilin Junior⁽¹⁾

RESUMO

Com o objetivo observar o efeito de defensivos no controle da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda*, Smith, 1918 (Lepidóptera: Noctuidae), foi realizado este experimento, na Fazenda Experimental do PRDTA Centro Leste, APTA, município de Ribeirão Preto, SP, na cultura do milho cultivar '35FS3H', com E2Y45 625 FS e DPX-HGW86 625 FS em tratamento de sementes, no período de 04/02/2014 a 15/06/2014. A testemunha não Bt foi '30F53', plantado em 04/02/2014. O experimento foi em blocos ao acaso, com 10 tratamentos e 4 repetições, conforme descritos a seguir (ml ou g p.c./100 kg de sementes): 1- DPX-E2Y45 625 FS (50); 2 – DPX-E2Y45 625 FS(125); 3 – DPX-E2Y45 625 FS(500); 4 – DPX-E2Y45 625 FS (750); 5 – DPX-HGW86 625 FS (500); 6 – DPX-HGW86 625 FS (750); 7– Cropstar (3000); 8 – DPX-E2Y45 625 FS* com polímero diferente (500); 9 – Testemunha normal e 10 – Testemunha com sementes sem gene Bt. Todos os tratamentos de sementes foram realizados pela Incotec Ltda (Holambra) anteriormente ao plantio. Foram realizadas avaliações após o plantio, aos 4 dias após a emergência (4DAE) e aos 120 DAE visando determinação do stand inicial e final das parcelas, com a contagem do número de plantas em 5 metros de linha. Aos 14 e 28 DAE foi medida a altura das plantas, nas 3 linhas centrais aos 14 e 28 DAE. bem como obtido a massa seca (média) da raiz e da parte aérea aos 14 e 28 DAE. Avaliou-se os danos de *Spodoptera frugiperda* (parcela toda) através da escala de Davis & Willians (1989), aos 7, 14 e 28 DAE. Os resultados obtidos foram transformados em e submetidos ao teste F de variância, e ao teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade. Os percentuais de eficiência (% E) foram calculados segundo a fórmula de ABBOTT (1925), conforme citado por NAKANO et al. (1981). Na avaliação do stand inicial e final, matéria seca, altura e produtividade do milho, não houveram diferenças significativas entre os tratamentos. Quanto ao controle da lagarta militar *Spodoptera frugiperda*, verificou-se diferenças significativas entre os tratamentos na avaliação de danos, aos 7, 14 e 28 DAE, tendo o DPX-E2Y45 625 FS e o DPX-HGW86 625 FS apresentado melhor efeito a partir de 500 ml p.c./100 kg, assemelhando-se ao padrão CropStar utilizado a 3000 g p.c./100 kg sementes

⁽¹⁾ Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA/SAA, Avenida Bandeirantes 2419, CEP 14030-670, Ribeirão Preto, SP. jrscarpellini@apta.sp.gov.br

Palavras-chave: Pragas, agrotóxicos, lagarta militar, Manejo Integrado de Pragas

EFFECT of CYANTRANILIPROLE and CLORANTRANILIPROLE in
SEED TREATMENT on the population of ARMY WORM *Spodoptera
frugiperda*, SMITH, 1918 (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) AND
AGRONOMICS ASPECTS of MAIZE.

José Roberto Scarpellini (1), Osvaldo Gentilin Junior (1)

SUMMARY

With the objective to observe the effect of pesticides in the control of army worm *Spodoptera frugiperda*, Smith, 1918 (Lepidoptera: Noctuidae), was carried out this experiment, at Experimental Station of APTA, Ribeirão Preto county, São Paulo State, in the culture of the maize cultivar ' 35FS3H ', with DPX E2Y45 FS 625 and HGW86 FS 625 in seed treatment, in the period from 4/02/2014 to 15/06/2014. The check no Bt was ' 30F53 ', planted in 2/4/2014. The experiment was in random blocks with 10 treatments and 4 replications, as described below (ml or g p.c./100 kg of seeds): 1-DPX E2Y45 625-FS (50); 2-DPX E2Y45 625-FS (125); 3-DPX E2Y45 625-FS (500); 4-DPX E2Y45 625-FS (750); 5-DPX-HGW86 625 FS (500); 6-DPX-HGW86 625 FS (750); 7 – Cropstar (3000); 8-DPX E2Y45 625-FS * with different polymer (500); 9 – 10 – normal check and check with seeds without gene BT. All seed treatments were performed by Incotec Ltda (Holambra) prior to planting. Evaluations were conducted after planting, to 4 days post-emergence (4DAE) and the 120 DAE aiming at determining the initial and final stand of the plots, with the count of the number of plants in 5 m of line. At the age of 14 and 28 DAE was measured the height of the plants, in 3 centerlines to 14 and 28 DAE. as well as retrieved from the dry mass (average) of the root and shoot to 14 and 28 DAE. Assessed the damage of *Spodoptera frugiperda* (entire parcel) through the scale of Davis & Williams (1989), at the age of 7, 14 and 28 DAE. The results obtained were transformed into and subject to the F-test, variance and the Tukey test at 5% probability. The efficiency percentage (% E) were calculated according to the formula of ABBOTT (1925), as quoted by NAKANO et al. (1981). In the assessment of the initial and final stand, dry materials, time and productivity of corn, there were no significant differences among the treatments. As for the control of *Spodoptera frugiperda* military Caterpillar, significant differences were found between treatments in damage assessment, to 7, 14 and 28 DAE, having the DPX E2Y45 625-FS and DPX-HGW86 625 FS presented best effect from 500 ml p.c./100 kg, resembling the pattern CropStar used the 3000 g p.c./100 kg seeds

Key-words: Pest, Pesticides, Insect Pest Management; caterpillar worm

INTRODUÇÃO

O uso preventivo de inseticidas no tratamento de sementes evita possíveis perdas decorrentes da ação de pragas de solo e da parte aérea, por esse motivo, é crescente o interesse pelo tratamento químico das sementes (BARROS et al., 2005). Assim, proporciona-se a manutenção da qualidade sanitária e fisiológica da semente, contribuindo para a obtenção do estande inicial almejado; além disso, reduz-se drasticamente a disseminação desses organismos nocivos na área (DOURADO NETO e FANCELLI, 2000).

Albuquerque et al. (2014), avaliando o controle de *Frankliniella williamsi*, *Dichelops spp.*, *Dalbulus maidis* e *Spodoptera frugiperda* via tratamento de sementes e aplicações foliares na cultura do milho, observaram que o controle de tripes, pode ser realizado de forma eficiente através do tratamento de sementes com tiametoxam. Para o controle eficiente, do percevejo barriga-verde, cigarrinha e lagarta-do-cartucho, na fase inicial de desenvolvimento da cultura, os autores observaram melhores resultados com a aplicação de tiametoxam, em tratamento de sementes, mais tiametoxam + lambdacialotrina, em pulverização.

No milho, o tratamento de sementes com os inseticidas clotianidina e tiametoxam, promoveram o controle de *Agrotis ipsilon* e *Phyllophaga* sp. e não influenciaram rendimento do milho (WILDE et al., 2007). Também o uso de imidacloprid e tiametoxam apresentaram a eficiência no controle de adultos de cigarrinha (*Dalbulus maydis*) até 30 após emergência (OLIVEIRA et al., 2008) e até 40 dias com uso do imidacloprid (MARTINS et al., 2008). O uso do imidacloprido em sementes de milho proporcionou menor incidência de *Dichelops melacanthus* (MARTINS et al., 2014). No trigo, o tratamento com imidacloprido proporcionou controle em adultos do coró verde e ninfas até 45 dias após a emergência (COSTA et al., 2014). com relação às pragas de solo (corós, percevejos castanho e lagarta elasma) não houveram diferenças significativas entre os tratamentos.

Dessa forma, dada a importância do complexo de pragas em questão, experimentos que indiquem produtos químicos para seu controle, na cultura do milho são necessários, na medida em que disponibiliza opções eficientes para rotação de defensivos agrícolas especialmente aqueles com menor impacto no agroecossistema, maximizando o controle natural e preservando o controle biológico. Portanto, experimentos que indiquem novos defensivos para o controle de *S. frugiperda* na cultura do milho são imprescindíveis, implicando num maior número de produtos indicados para que o agricultor possa fazer rotação de princípios ativos e grupos químicos, prevenindo dessa forma a aquisição de resistência pela praga.

OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a praticabilidade e a eficiência agronômica do DPX-E2Y45 625 FS em tratamento de sementes no da lagarta militar *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho, com DPX-E2Y45 625 FS e DPX-HGW86 625 FS, comparado ao padrão CROPSTAR e testemunhas com gene Bt e não Bt.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizado milho 35FS3H (com gene Bt) e 30F53 (sem gene Bt), espaçamento 90 cm entre linhas, população de 60.000 plantas/ha, na Estação Experimental do Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Leste, no município de Ribeirão Preto-SP (47°52' 18.59" Oeste e 21°12'19.48" Sul), no período de 04/02 a 09/06/2014. Utilizou-se adubação de 400 Kg da fórmula 8-28-16/ha no plantio e 350 kg de 20-0-20/ha em cobertura. O experimento foi em blocos ao acaso, com 10 tratamentos e 4 repetições, constituindo cada parcela de 5 fileiras de 7 m de comprimento. Os tratamentos fitossanitários realizados de acordo com normas técnicas, com capina aos trinta dias após a germinação e aplicação de adubação nitrogenada (uréia). Para o controle de pragas foi utilizado inseticida Benzoiluréia mais Piretróide (na dose de 160 mL ha⁻¹ do produto comercial Imunit) em aplicação após o estágio V10 (35 DAE).

Os tratamentos e dosagens utilizados no experimento realizado visando o controle da lagarta do cartucho em milho, foram os constantes da Tabela 1, a seguir.

Tabela 1: Tratamentos e dosagens utilizadas no experimento. Ribeirão Preto, SP, 04/02 a 09/06/2014.

Nº. TRATAMENTOS	NOME COMUM	Tipo aplicação	g i.a./100 Kg de sementes	g ou mL p.c./100 kg sementes
1- DPX-E2Y45 625 FS	Clorantraniliprole	Tratamento de sementes	31,2	50,0
2- DPX-E2Y45 625 FS	Clorantraniliprole	Tratamento de sementes	200	125,0
3- DPX-E2Y45 625 FS	Clorantraniliprole	Tratamento de sementes	800	500,0
4- DPX-E2Y45 625 FS	Clorantraniliprole	Tratamento de sementes	1200	750,0
5- DPX-HGW86 625 FS	Ciantraniliprole	Tratamento de sementes	800	500,0
6- DPX-HGW86 625 FS	Ciantraniliprole	Tratamento de sementes *	1200	750,0
7- CROPSTAR	Imidacloprido	Tratamento de sementes	1800	3.000,0
8- DPX-E2Y45 625 FS*	Clorantraniliprole	Tratamento de sementes	800	500,0
9- Testemunha BT	-----	Sem tratamento	----	----
10-Testemunha não BT	-----	Sem tratamento	----	----

*Acrescentado polímero diferente no tratamento

Foram realizadas avaliações após o plantio, aos 4 dias após a emergência (4DAE) e aos 120 DAE visando determinação do stand inicial e final das parcelas, com a contagem do número de plantas em 5 metros de linha. Aos 14 e 28 DAE foi medida a altura das plantas, nas 3 linhas centrais aos 14 e 28 DAE. bem como obtido a massa seca (média) da raiz e da parte aérea aos 14 e 28 DAE. Avaliou-se os danos de *Spodoptera frugiperda* (parcela toda) através da escala de Davis & Willians (1989), aos 7, 14 e 28 DAE. Os resultados obtidos foram transformados em e submetidos ao teste F de variância, e ao teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade. Os percentuais de eficiência (% E) foram calculados segundo a fórmula de ABBOTT (1925), conforme citado por NAKANO et al. (1981).

Para a determinação do rendimento dos grãos foi feita a colheita manual da área central da parcela totalizando de 4,5 m², sendo o material trilhado

mecanicamente, e pesado. Posteriormente realizou-se determinação do teor de umidade do grão para cada parcela, com posterior correção do peso para 13% de umidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se pelas avaliações realizadas, que em geral os tratamentos não diferiram significativamente entre si, tanto na avaliação do stand inicial e final, matérias seca, altura e produtividade do milho, embora houvesse uma tendência de incremento nos tratamentos, em relação a testemunha, até exponencial, nos parâmetros altura de plantas, matérias seca da raiz e da parte aérea, produtividade e praticamente nenhuma interferência no item stand inicial e final.

Quanto ao controle da lagarta militar *Spodoptera frugiperda*, verificou-se diferenças significativas entre os tratamentos na avaliação de danos, aos 7, 14 e 28 DAE, tendo o DPX-E2Y45 625 FS e o DPX-HGW86 625 FS apresentado melhor efeito a partir de 500 ml p.c./100 kg, assemelhando-se ao padrão CropStar utilizado a 3000 g p.c./100 kg sementes.

Desta forma, o DPX-E2Y45 625 FS e o DPX-HGW86 625 FS a partir de 500 ml p.c./100 kg sementes mostraram-se promissores para o controle da praga, podendo ser uma importante ferramenta no manejo integrado de pragas na cultura do milho, controlando populações de *Spodoptera frugiperda*.

Tabela 2: Stand inicial e final encontrados nos tratamentos nas avaliações realizadas aos 4 e 120 dias após a emergência (DAE). Teste de tukey a 5 % e porcentagem de eficiência de controle (% E). Ribeirão Preto, SP, 04/02 a 09/06/2014.

Tratamentos	Doses	4 DAE		120 DAE	
		NA	%Ac	NA	%Ac
PRODUTO	mL p.c./100 Kg				
1- DPX-E2Y45 625 FS	50,0	25,0 a	2,5	26,7 a	4,7
2- DPX-E2Y45 625 FS	125,0	24,7 a	1,2	26,7 a	4,7
3- DPX-E2Y45 625 FS	500,0	24,8 a	1,6	26,0 a	2,0
4- DPX-E2Y45 625 FS	750,0	24,9 a	2,0	25,5 a	0
5- DPX-HGW86 625 FS	500,0	24,5 a	0,4	25,3 a	0
6- DPX-HGW86 625 FS	750,0	25,0 a	2,5	25,0 a	0
7- CROPSTAR	3.000,0	25,0 a	2,5	25,5 a	0
8- DPX-E2Y45 625 FS*	500,0	24,8 a	1,6	26,3 a	3,1
9- Testemunha BT	----	24,7 a	1,2	24,8 a	0
10-Testemunha não BT	----	24,4 a	---	25,5 a	---
D.M.S.			0,089		0,365
F tratamentos:			1,19 ^{NS}		0,80 ^{NS}
Coeficiente de Variação (%)			0,73		2,93

*Adicionado polímero especial no tratamento de sementes

Tabela 3: Altura de plantas encontrados nos tratamentos nas avaliações realizadas aos 14 e 28 dias após a emergência (DAE). Teste de tukey a 5 % e porcentagem de eficiência de controle (% E). Ribeirão Preto, SP, 04/02 a 09/06/2014.

Tratamentos	Doses	14 DAE		28 DAE	
		NA	%Ac	NA	%Ac
PRODUTO	mLpc/100Kg				
1- DPX-E2Y45 625 FS	50,0	19,3 a	7,2	60,3 a	53,5
2- DPX-E2Y45 625 FS	125,0	20,5 a	13,9	60,9 a	7,6
3- DPX-E2Y45 625 FS	500,0	20,9 a	16,1	60,8 a	7,4
4- DPX-E2Y45 625 FS	750,0	21,5 a	19,4	62,5 a	10,4
5- DPX-HGW86 625 FS	500,0	22,5 a	25,0	64,3 a	13,6
6- DPX-HGW86 625 FS	750,0	24,0 a	33,3	66,7 a	17,8
7- CROPSTAR	3.000,0	20,0 a	11,1	60,7 a	7,2
8- DPX-E2Y45 625 FS*	500,0	22,5 a	25,0	67,0 a	18,4
9- Testemunha BT	----	18,3 a	1,7	58,3 a	3,0
10-Testemunha não BT	----	18,0 a	---	56,6 a	---
D.M.S.			0,097		0,38
F tratamentos:			1,02 ^{NS}		0,88 ^{NS}
Coefficiente de Variação (%)			2,74		4,25

*Adicionado polímero especial no tratamento de sementes

Tabela 4: Avaliação dos danos de *Spodoptera frugiperda* (Escala Davis & Willians, 1989) encontrados nos tratamento nas avaliações realizadas aos 7, 14 e 28 dias após a emergência (DAE). Teste de tukey a 5 % e porcentagem de eficiência de controle (% E). Ribeirão Preto, SP, 04/02 a 09/06/2014.

Tratamentos	Doses	7 DAE			14 DAE		28 DAE			
		NA	b	%E	NA	%E	NA	%E		
PRODUTO	mLpc/100Kg									
1- DPX-E2Y45 625 FS	50,0	2,95	bc	53	3,13	b	50	3,35	b	47
2- DPX-E2Y45 625 FS	125,0	1,85	bcd	71	2,03	c	68	2,33	c	63
3- DPX-E2Y45 625 FS	500,0		cd	81		d	84			81
		1,18			1,00			1,2	e	
4- DPX-E2Y45 625 FS	750,0		d	85		d	87			87
		0,93			0,83			0,8	de	
5- DPX-HGW86 625 FS	500,0		bc	68		d	81			80
		2,03			1,18			1,25	de	
6- DPX-HGW86 625 FS	750,0		cd	82		d	83			83
		1,15			1,08			1,08	de	
7- CROPSTAR	3.000,0		cd	81		d	81			81
		1,20			1,18			1,18	de	
8- DPX-E2Y45 625 FS*	500,0	1,15	cd	82	1,21	d	81	1,2	cd	81
9- Testemunha BT	----	2,13	bc	66	1,95	c	69	1,63	c	74
10-Testemunha não BT	----		a	--		a	---	5,80	a	---
		6,03			6,28					

D.M.S.	0,33	0,229	0,233
F tratamentos:	34,12**	88,33**	79,29**
Coefficiente de Variação (%)	9,02	6,22	6,32

*Adicionado polímero especial no tratamento de sementes

Tabela 5: Massa seca (g) do sistema radicular e da parte aérea (média), aos 14 e 28 DAE no experimento. Ribeirão Preto, SP, 04/02 a 09/06/2014.

Tratamentos	Doses	Massa seca da raiz				Massa seca da parte aérea			
		14 DAG		28 DAG		14 DAG		28 DAG	
PRODUTO	mL p.c/100 Kg	NA	%Ac	NA	%Ac	NA	%Ac	NA	%Ac
1- DPX-E2Y45 625 FS	50,0	4,5 a	7,1	8,6 a	3,6	14,3 a	5,1	31,0 a	4,4
2- DPX-E2Y45 625 FS	125,0	4,8 a	14,3	9,0 a	8,4	14,5 a	6,6	33,0 a	11,1
3- DPX-E2Y45 625 FS	500,0	4,9 a	16,7	9,1 a	9,6	14,6 a	7,4	32,3 a	8,8
4- DPX-E2Y45 625 FS	750,0	5,2 a	23,8	9,2 a	10,8	14,8 a	8,8	30,8 a	3,7
5- DPX-HGW86 625 FS	500,0	4,5 a	7,1	8,7 a	4,8	14,5 a	6,6	32,1 a	8,1
6- DPX-HGW86 625 FS	750,0	5,1 a	21,4	8,8 a	6,0	14,7 a	25,3	30,9 a	4,0
7- CROPSTAR	3.000,0	4,8 a	14,3	8,6 a	3,6	13,9 a	2,2	30,9 a	4,0
8- DPX-E2Y45 625 FS*	500,0	5,2 a	23,8	8,7 a	4,8	14,0 a	2,9	31,1 a	4,7
9- Testemunha BT	----	4,4 a	4,8	8,5 a	2,4	13,8 a	1,5	30,1 a	1,4
10-Testemunha não BT	----	4,2 a	-----	8,3 a	----	13,6 a	----	29,7 a	-----
D.M.S.		1,95		1,86		2,17		1,99	
F tratamentos:		0,98 ^{NS}		0,91 ^{NS}		0,78 ^{NS}		1,05 ^{NS}	
Coefficiente de Variação (%)		11,28		10,44		9,78		10,98	

*Adicionado polímero especial no tratamento de sementes

Tabela 6: Produção média por parcela (2 fileiras de 5 m) de milho em grãos, a 13 % de umidade no experimento. Ribeirão Preto, SP, 04/02 a 09/06/2014.

Tratamentos	Doses	Prod média		total		Kg grãos/ha	
		NA	%Ac	NA	%Ac	NA	%Ac
PRODUTO	mL p.c/100 Kg	NA	%Ac	NA	%Ac	NA	%Ac
1- DPX-E2Y45 625 FS	50,0	3,03 a	0,8	12,1 a	0,8	3361 a	0,8
2- DPX-E2Y45 625 FS	125,0	3,47 a	15,8	13,9 a	15,8	3861 a	15,8
3- DPX-E2Y45 625 FS	500,0	3,16 a	5,0	12,6 a	5,0	3500 a	5,0
4- DPX-E2Y45 625 FS	750,0	3,03 a	0,8	12,1 a	0,8	3361 a	0,8
5- DPX-HGW86 625 FS	500,0	3,21 a	6,7	12,8 a	6,7	3555 a	6,7
6- DPX-HGW86 625 FS	750,0	3,02 a	0,8	12,1 a	0,8	3361 a	0,8
7- CROPSTAR	3.000,0	3,22 a	7,5	12,9 a	7,5	3583 a	7,5
8- DPX-E2Y45 625 FS*	500,0	3,18 a	5,8	12,7 a	5,8	3527 a	5,8
9- Testemunha BT	----	2,81 a	0	11,3 a	0	3138 a	0
10-Testemunha não BT	----	3,00 a	-----	12,0 a	-----	3333 a	-----
D.M.S.		7,96		7,96		7,96	
F tratamentos:		0,98 ^{NS}		0,98 ^{NS}		0,98 ^{NS}	
Coefficiente de Variação (%)		5,88		5,88		5,88	

*Adicionado polímero especial no tratamento de sementes

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente experimento, pode-se concluir:

O DPX-E2Y45 625 FS a partir de 500 ml p.c./100 Kg de sementes e o DPX-HGW86 625 FS a partir de 500 ml p.c./100 kg sementes são eficientes no controle da lagarta militar *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho, não tendo efeito nos aspectos agronômicos avaliados, embora houvesse uma tendência de incremento nos tratamentos, em relação a testemunha, até exponencial, nos parâmetros altura de plantas, matéria seca da raiz e da parte aérea, produtividade.

LITERATURA CITADA

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, v. 18, n. 1, p. 265-267, 1925.

ALBURQUERQUE, F. A.; BORGES, L. M.; IACONO, T.; CRUBELATI, N. C. S.; SINGER, A. C. Eficiência de inseticidas aplicados em tratamento de sementes e em pulverização, no controle de pragas iniciais do milho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v. 5, n. 1, p. 15-25, 2014.

BARROS, R. G.; BARRIGOSI, J. A. F.; COSTA, J. L. S. Efeito do armazenamento na compatibilidade de fungicidas e inseticidas, associados ou não a um polímero no tratamento de sementes de feijão. *Bragantia*, v. 64, n. 3, p. 459-465, 2005.

CECCON, G.; FRAGA, A.; DUARTE, A.P.; SILOTO, R.C. Efeito de inseticidas na semeadura sobre pragas iniciais e produtividade de milho safrinha em plantio direto. *Bragantia*. 63: 227-237. 2004.

COSTA, R.R.; MORAES, J.C.; COSTA, R.R. da. Interação silício-imidacloprid no comportamento biológico e alimentar de *Schizaphis graminum* (Rond.) (Hemiptera: Aphididae) em plantas de trigo. *Ciência e Agrotecnologia*, v.33, n.2, p.455-460, 2014.

DOURADO NETO, D.; FANCELLI, A.L. Implantação da cultura In: DOURADO NETO, D.; FANCELLI, A.L. (Eds.). *Produção de feijão*. Guaíba: Agropecuária, 2000. p. 87-133.

GRAVENA, S.; BENVENGA, S. R.; SILVA, J. L.; GRAVENA, R.; AMORIM, L. C. DE S.; ARAÚJO JUNIOR., N. de. *Manual prático de manejo de resistência de pragas dos citros*. Jaboticabal: S. Gravena. 2014. 65 p.

LAHM, G. P.; STEVENSON, T. M.; SELBY, T. P.; FREUDENBERGER, J. H.; CORDOVA, D.; FLEXNER, L.; BELLIN, C. A.; DUBAS, C. M.; SMITH, B. K.; HUGHES, K. A.; HOLLINGSHAUS, J. G.; CLARK, C. E.; BENNER, E. A. Rynaxypyr™: A new insecticidal anthranilic diamide that acts as a potent and selective ryanodine receptor activator. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* v. 17, n. 22, p. 6274-6279, 2007.

MARTINS, G.M.; TOSCANO, L.C.; TOMQUELSKI, G.V.; MARUYAMA, W.I. Eficiência de inseticidas no controle de *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) na cultura do milho. *Revista Caatinga*, v.21, n.4, p.196-200, 2008.

MARTINS, G.L.M.; TOSCANO, L.C.; TOMQUELSKI, G.V.; MARUYAMA, W.I. Controle químico do percevejo barriga-verde *Dichelops melacanthus* (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do milho. *Arquivo do Instituto Biológico*, v.76, n.3, p.475-478, 2014.

OLIVEIRA, C. M.; OLIVEIRA, E.; CANUTO, M.; CRUZ, I. Eficiência de inseticidas em tratamento de sementes de milho no controle da cigarrinha *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) em viveiro telado. *Ciência Rural*, v. 38, n. 1, 2008.