

INTENSIDADES DE PERDAS, ATAQUE DE INSETOS-PRAGA E INCIDÊNCIA DE INIMIGOS NATURAIS EM CULTIVARES DE MILHO EM CULTIVO DE SAFRINHA

MARCELO COUTINHO PICANÇO¹
TEDERSON LUIZ GALVAN²
JOÃO CARLOS CARDOSO GALVÃO³
ENY DO CARMO SILVA⁴
LESSANDO MOREIRA GONTIJO²

RESUMO – Conduziu-se este trabalho visando a estudar as intensidades de perdas, densidades de insetos-praga e inimigos naturais em 49 cultivares de milho (*Zea mays* L.) em cultivo de safrinha em Coimbra, MG, Brasil. A produtividade média das cultivares foi de 3438,74 kg/ha, sendo as cultivares Traktor, CDX98D06, CO9621, OC705 e 97TR61 as mais produtivas. Ocorreram 29,62% de perdas na produtividade das cultivares, devido principalmente ao ataque de *Sitophilus zeamais* (Motsch., 1865) (Coleoptera: Curculionidae) aos grãos. O inseto-praga mais abundante foi *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott, 1923)

(Homoptera: Cicadellidae), seguido por adultos de *Diabrotica speciosa* (Germ., 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) e lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). O inimigo natural mais abundante foi o predador *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae). As densidades desses insetos foram semelhantes nas cultivares, com exceção de *D. maidis*. As cultivares menos atacadas por *D. maidis* foram: SHS5060, COE9994, HT8A97, NB6077, Z8550, CD3351, Maister, AG122, HS12L1133, HT47C, 97TR61, CDX98D04 e A975.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Tabela de vida, cultura do milho, insetos-praga, *Zea mays*.

INTENSITIES OF LOSSES AND OF INSECT PESTS ATTACK TO CULTIVARS ON THE LATE MAIZE CULTIVATION

ABSTRACT – This work aimed at to study the intensities of losses and densities of insect pests and natural enemies to 49 cultivars on the late maize (*Zea mays* L.) cultivation in Coimbra, Minas Gerais State, Brazil. The medium productivity of the maize cultivars was of 3438.74 kg/ha. The most productive cultivars were Traktor, CDX98D06, CO9621, OC705 and 97TR61. It happened 29,62% of losses in the productivity of the cultivars and the critical component of losses was the grain. The key factor of losses was the attack of *Sitophilus zeamais* (Motsch., 1865) (Coleoptera: Curculionidae) to grain. The insect pests with highest densities on the plants

were *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott, 1923) (Homoptera: Cicadellidae), adults of *Diabrotica speciosa* (Germ., 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) and larvae of *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). The most abundant natural enemy was the predator *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae). The densities of those insects were similar to cultivars except for *D. maidis*. SHS5060, COE9994, HT8A97, NB6077, Z8550, CD3351, Maister, AG122, HS12L1133, HT47C, 97TR61, CDX98D04 and A975 were the cultivars less attacked by *D. maidis*.

INDEX TERMS: Life table, maize, insect pest, *Zea mays*.

-
1. Engenheiro Agrônomo, D.S., UFV, Departamento de Biologia Animal (DBA), 36571-000 Viçosa, MG. picanco@mail.ufv.br
 2. Engenheiro Agrônomo, UFV, DBA.
 3. Engenheiro Agrônomo, D.S., UFV, Departamento de Fitotecnia (DFT).
 4. Engenheiro Agrônomo, UFV, DFT.

INTRODUÇÃO

No cultivo do milho safrinha, a incidência de pragas tende a ser maior que na safra normal, devido à sua maior permanência no campo e às elevadas temperaturas no seu início (Gerage & Bianco, 1990; Waquil, 1997; Cruz & Bianco, 2001). Apesar da importância das pragas, são escassas as pesquisas sobre as perdas causadas por elas às cultivares na safrinha e sobre a incidência de insetos-praga e inimigos naturais nesse cultivo. Essas pesquisas são fundamentais para o estabelecimento de programas de manejo integrado de pragas. Para estudo das perdas ocorridas nos cultivos, a tabela de vida das culturas é um instrumento valioso, pois permite a identificação e quantificação das causas de perdas diretas na produção (Leite et al., 1996; Picanço et al., 1997, 1998). Tem-se verificado que uma das principais pragas do milho safrinha é a cigarrinha *D. maidis*, que ocasiona danos em razão da sucção de seiva e por ser vetora de doenças causadas por fitoplasma, espiroplasma e vírus (Waquil, 1997).

A elevada incidência de insetos-praga na safrinha tem acarretado uso intensivo de inseticidas, elevando os custos de produção, aumento de resíduos tóxicos no grão e ocorrência de intoxicações de homens e animais (Guedes, 1990/1991). Para minimização desses problemas, deve-se buscar o uso de outros métodos de controle, como o uso de variedades resistentes às pragas. Para o desenvolvimento de variedades resistentes às pragas, são necessários estudos sobre a detecção de genótipos que sirvam como fonte de resistência. Entretanto, existem poucas informações a respeito da suscetibilidade de cultivares de milho às pragas na safrinha, sobretudo sobre suscetibilidade de genótipos de milho à cigarrinha *D. maidis* (Tozetti et al., 1995; Zurita et al., 2000). Com relação a estudos sobre resistência de genótipos de milho a *D. maidis* Zurita et al. (2000), estudando aspectos biológicos desse inseto em seis híbridos de milho, verificaram que desses somente o Pioneer 3027 apresentou resistência.

Assim, com este trabalho, objetivou-se estudar as intensidades de perdas, densidades de insetos-praga e inimigos naturais em 49 cultivares de milho no cultivo de safrinha.

MATERIAL E MÉTODOS

A instalação do experimento foi realizada em 5 de fevereiro de 1999 na Estação Experimental da Universidade Federal de Viçosa, em Coimbra, MG, em solo classificado como podzólico vermelho-amarelo câmbico, fase terraço e de textura argilosa. As 49

cultivares utilizadas e seus respectivos códigos representados entre parêntesis são: C701 (1), C435 (2), CX9810 (3), CX9805 (4), AG5016 (5), AG1043 (6), Traktor (7), Tork (8), Z8486 (9), Z8420 (10), SHS4040 (11), CD3121 (12), OC705 (13), CDX98D06 (14), CDX98D04 (15), Mitla9744 (16), Mitla9877 (17), AS3466 (18), AS3477 (19), CO9621 (20), BRS3101 (21), HS28I97 (22), HT7105-3 (23), HD9555 (24), C505 (25), C444 (26), C333B (27), CX9806 (28), AG122 (29), NB6077 (30), Exceler (31), Maister (32), Z8550 (33), R&GO3A (34), SHS5060 (35), CD3351 (36), CDX98T06 (37), CDX98D07 (38), Hata3052 (39), Mitla9729 (40), Mitla9826 (41), AS523 (42), AS32 (43), COE9994 (44), HT8A97 (45), HS12L1133 (46), HT47C (47), 97TR61 (48) e A975 (49).

Foi utilizada uma população de 50000 plantas/ha e espaçamento de 0,9 m entre fileiras. A adubação de sementeira foi de 500 kg da fórmula 4-14-8. Foi realizada adubação em cobertura com 200 kg/ha de sulfato de amônio, quando as plantas possuíam ainda quatro folhas. Durante o cultivo, foram empregadas práticas normais de condução da cultura (Duarte & Cruz, 2001). O experimento foi instalado em delineamento blocos incompletos tipo *lattice* 7 x 7, com três repetições. Cada parcela experimental teve área de 9 m² (2 fileiras, sendo cada uma com 5 m de comprimento).

Aos 32, 47 e 69 após a sementeira, foram realizadas contagens diretas dos insetos-praga e inimigos naturais presentes em 10 plantas tomadas ao acaso/parcela.

Para confecção da tabela de vida ecológica para a cultura, foram monitorados os números e causas de mortalidade de plantas (Leite et al., 1996; Picanço et al., 1997, 1998). A colheita foi realizada em 11/09/1999 e, por ocasião dessa, foram avaliados os números de espigas/planta, óvulos totais/espiga e grãos totais/espiga, bem como a produtividade de grãos representados por 10 plantas da parte central de cada parcela. Avaliaram-se também os números e os fatores causadores de danos aos óvulos e grãos (Ramos, 1982; Faleiro et al., 1995a).

Foi confeccionada tabela de vida para o milho, conforme metodologia desenvolvida por Picanço (1992). Para tanto, foi realizada estimativa de produtividade (kg de grãos/ha) de cada componente de produção utilizando as fórmulas: Lx (planta) = $Pl \times Ep/Pl \times Ov/Ep \times Ps$; Lx (espigas) = $Plc \times Epc/Pl \times Ov/Ep \times Ps$; Lx (óvulos) = $Plc \times Ep/Pl \times Ov/Ep \times Ps$; Lx (grãos) = $Plc \times Ep/Pl \times Gr/Ep \times Ps$; Lx (produtividade de grãos) = $Plc \times Ep/Pl \times Grc/Ep \times Ps$, sendo: Pl = número médio de plantas/ha no início da cultura; Epc/Pl = número médio de espigas/planta na colheita, Ep/Pl = número médio de

espigas formadas/planta; Ov/Ep=número médio de óvulos/espiga; Ps=peso médio de uma semente em kg; Plc=número médio de plantas/ha na colheita; Gr/Ep=número médio de grãos/espiga e Grc/Ep=número médio de grãos sadios na colheita/espiga. Foram calculados os fatores de perdas totais (K) e parciais (k) para os componentes de produção e causas de perdas (Picanço, 1992; Leite et al., 1996; Picanço et al., 1997, 1998).

Foi realizada análise de correlação de Pearson entre os fatores de perdas totais e parciais dos componentes de produção (planta, espiga, óvulo e grão). Foi considerado como componente crítico de perdas aquele cuja correlação foi significativa pelo teste t a $p < 0,05$ (Varley & Gradwell, 1960). Entretanto, se mais de uma dessas correlações foi significativa, foram realizadas análises de regressão linear entre essas perdas parciais em função das perdas totais, sendo considerado como componente crítico de perdas aquele cuja equação de regressão apresentou o maior coeficiente angular a $p < 0,05$ (Podoler & Rogers, 1975). Processo similar foi usado para determinar a causa do fator-chave de perdas no componente crítico.

Os resultados de intensidade de perdas nos componentes de produção e as densidades populacionais médias dos insetos-praga e inimigos naturais mais abundantes nas cultivares foram submetidos à análise de variância e, quando necessário, as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade média (3438,74 kg/ha) das cultivares de milho foi maior tanto em relação à produtividade média brasileira na safra normal (2843 kg/ha), como na safrinha (2452 kg/ha), para o mesmo ano agrícola; isto é, essa foi 20,95% e 40,24% maior que as produtividades médias brasileira na safra normal e na safrinha, respectivamente (Tabela 1). As cultivares mais produtivas foram: Traktor (5362,13 kg/ha), CDX98D06 (5056,95 kg/ha), CO9621 (5034,92 kg/ha), OC705 (4863,68 kg/ha) e 97TR61 (4583,62 kg/ha). As cultivares menos produtivas foram: C701 (1921,64 kg/ha), CDX98D04 (1732,15 kg/ha), C444 (1465,02 kg/ha) e HS28I97 (1407,97 kg/ha) (Tabela 2).

O componente de produção em que mais ocorreram perdas foi o grão [668,75 kg/ha, 16,28% de perdas não acumulativas (100qx) e 13,69% de perdas acu-

mulativas (100rx)], seguido pelo abortamento de óvulos (710,30 kg/ha, 100qx=14,74% e 100rx=14,54%), mortalidade de plantas (60,03 kg/ha, 100qx e 100rx=1,23%) e não formação de espigas (7,86 kg/ha, 100qx e 100rx=0,16%) (Tabela 1). Diferentemente dos resultados obtidos neste trabalho, Faleiro et al. (1995a), em cultivo de milho sob condições de baixa tecnologia, verificaram que o componente de produção em que mais ocorreram perdas foram os óvulos, seguidos pela mortalidade de plantas e perdas de grãos.

As causas de mortalidade de plantas foram a não-emergência (1,72 kg/ha de perdas, 100qx e 100rx = 0,04%), corte de plântulas na região do coleto por *S. frugiperda* e *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae (4,80 kg/ha de perdas, 100qx e 100rx = 0,10%) e morte de plântulas por doenças fúngicas (53,51 kg/ha de perdas, 100qx e 100rx = 1,10%). As causas de perdas nos grãos foram o ataque de *Helicoverpa zea* (Bod., 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) (290,78 kg/ha, 100qx = 7,08% e 100rx = 5,95%) e de *S. zeamais* (377,97 kg/ha, 100qx = 9,20% e 100rx = 7,74%) (Tabela 1).

A porcentagem de perdas acumulativas totais do cultivo foi de 29,62%, ou seja, as cultivares produziram em média 70,38% do seu potencial produtivo (Tabela 1). Esse percentual é menor que os 50,38% de perdas observados por Faleiro et al. (1995a) em cultivo de milho sob condições de baixa tecnologia.

Verificou-se pelos coeficientes de correlação (r) que a flutuação de perdas totais foi mais influenciada pela flutuação das perdas nos grãos ($r=0,8155$), seguida pela flutuação de perdas nos óvulos ($r=0,5179$) (Figura 1). O coeficiente angular da curva de regressão do fator parcial de perdas de grãos (0,6846) foi significativamente maior do que o coeficiente angular da curva de regressão de perdas nos óvulos (0,2807) (Figura 2 e Tabela 3). Portanto, o grão foi o componente crítico de perdas. Faleiro et al. (1995a) também verificaram maior porcentagem de perdas no milho na fase reprodutiva; no entanto, o componente crítico de perdas observado por esses autores em milho cultivado sob baixa tecnologia foi o óvulo. Silveira Neto et al. (1992) também observaram que o período reprodutivo do milho foi quando ocorreu maior porcentagem de perdas. Já Ramos (1982) observou que a mortalidade de plantas na fase vegetativa foi o principal componente de perda em milho cultivado em consórcio com feijoeiro.

TABELA 1 – Tabela de vida para 49 cultivares de milho em cultivo de safrinha. Coimbra, MG. 1999.

x	Lx	dxF	dx	100qx	100rx
Plantas	4885,67	Não emergência	1,72	0,04	0,04
		<i>Spodoptera</i> spp.	4,80	0,10	0,10
		Doença fúngica	53,51	1,10	1,10
			60,03	1,23	1,23
Espigas	4825,65	Não formação de espigas	7,86	0,16	0,16
					1,39
Óvulos	4817,79	Abortamento	710,30	14,74	14,54
					15,93
Grãos	4107,49	<i>Helicoverpa zea</i> (Bod., 1850)	290,78	7,08	5,95
		<i>Sitophilus zeamais</i> (Motsch., 1865)	377,97	9,20	7,74
			668,75	16,28	29,62
Produtividade de grãos	3438,74	-	1446,93	-	29,62

x = Componente de produção da cultura; Lx = estimativa de produção (kg de grãos/ ha); dxF = fator causador de perdas na produção; dx = perdas na produção (kg de grãos/ ha); 100qx = porcentagem de perdas não acumulativas e 100rx = porcentagem de perdas acumulativas.

O coeficiente angular (b) da curva de perdas de grãos por *S. zeamais* (b=0,8868) foi significativamente maior do que o coeficiente angular da curva de perdas de grãos por *H. zea* (b=0,1132) (Figura 2 e Tabela 3). Dessa forma, o fator que mais regulou a intensidade de perdas nas cultivares de milho foi o ataque de *S. zeamais*. Segundo Faleiro et al. (1995b), Miranda et al. (1995) e Picanço et al. (2000), o ataque de *S. zeamais* pode afetar a produtividade do milho no campo, sobretudo quando esse fica mais tempo nessas condições, como ocorre no cultivo de safrinha.

O inseto-praga mais abundante, em termos de indivíduos/ 10 plantas (média ± erro padrão), foi a cigarrinha *D. maidis* (25,45 ± 0,99), seguida por adultos de *Diabrotica speciosa* (Germ.) (Coleoptera: Chrysomelidae) (0,26 ± 0,03) e a lagarta do cartucho *S. frugiperda* (0,17 ± 0,04). O inimigo natural mais abundante foi o predador *D. luteipes* (4,77 ± 0,42). A alta intensidade de ataque de *D. maidis* ao milho deve-se, possivelmente, à ocorrência de altas temperaturas no início do cultivo (até 30°C), as quais, segundo Waquil (1997) e Marques et al. (1999), são favoráveis à incidência desse inseto-praga.

Não foi detectada diferença significativa (p>0,05) das cultivares sobre as intensidades de ataque de pragas e densidades de inimigos naturais, exceto para a cigarrinha

D. maidis. As cultivares menos atacadas por *D. maidis* (em termos de insetos/10 plantas) foram: SHS5060 (25,64), COE9994 (25,21), HT8A97 (24,95), NB6077 (24,73), Z8550 (24,16), CD3351 (23,50), Maister (22,10), AG122 (21,50), HS12L1133 (20,41), HT47C (20,23), 97TR61 (19,38), CDX98D04 (17,60) e A975 (16,43) (Tabela 2). As cultivares Traktor, CDX98D06, CO9621 e OC705 foram as mais produtivas e mais atacadas por *D. maidis* (Tabela 2). Portanto, o mecanismo responsável pela resistência dessas cultivares deve ser o de tolerância, já que elas foram muito produtivas, suportando a população de *D. maidis* que, possivelmente, seria capaz de danificar cultivares suscetíveis. Já a cultivar 97TR61 esteve entre as mais produtivas e as menos atacadas por *D. maidis* (Tabela 2). Portanto, o mecanismo envolvido na resistência dessa cultivar deve ser antibiose e/ou antixenose, já que esse resultado pode ser devido a distúrbios na biologia de *D. maidis*, quando esse se alimenta nessa cultivar, ou a essa cultivar ter efeito negativo na colonização, alimentação, oviposição ou abrigo do inseto. Segundo Todd et al. (1990) e Dowd & Veja (1996), a cor da folha, substâncias voláteis, produtos secundários e enzimas produzidas pelas plantas interferem na seleção de hospedeiros por *D. maidis*, podendo tais características estarem associadas à resistência de cultivares de milho a essa cigarrinha.

TABELA 2 – Produtividade (kg/ha) e densidade de *Dalbulus maidis* em 49 cultivares de milho em cultivo de safri-
nha. Coimbra, MG. 1999.

Cultivar	Produtividade (kg/ha)*	Cultivar	<i>Dalbulus maidis</i> / 10 plantas*
Traktor	5362,13 A	CX9806	53,00 A
CDX98D06	5056,95 A	CDX98T06	51,00 A
CO9621	5034,92 A	CX9805	50,49 A
OC705	4863,68 A	C505	46,43 A
97TR61	4583,62 A	CDX98D06	43,14 A
SHS5060	4365,97 B	Z8420	43,00 A
CX9806	4348,46 B	AS523	42,08 A
C333B	4321,85 B	CX9810	41,98 A
A975	4276,90 B	AG5016	41,46 A
CD3121	4229,04 B	C444	40,05 A
BRS3101	4228,20 B	AS3477	39,96 A
AS523	4176,43 B	Traktor	38,77 A
CDX98T06	4041,04 B	C333B	38,66 A
HT47C	3948,98 B	SHS4040	38,42 A
R&GO3A	3894,92 B	CDX98D07	38,00 A
Mitla9877	3799,82 B	C435	37,90 A
AG1043	3779,98 B	AG1043	37,49 A
Z8486	3754,91 B	HS28197	37,46 A
HS12L1133	3598,14 C	BRS3101	35,41 A
NB6077	3563,92 C	CO9621	35,30 A
CDX98D07	3525,83 C	Z8486	34,65 A
CX9805	3516,72 C	Mitla9744	33,53 A
AG5016	3478,68 C	CD3121	33,00 A
Hata3052	3442,12 C	HT7105-3	32,93 A
Mitla9826	3427,61 C	Mitla9826	31,34 A
HT8A97	3404,07 C	C701	31,26 A
C435	3337,87 C	Mitla9729	31,04 A
CX9810	3322,66 C	OC705	30,48 A
Maister	3242,78 C	HATA3052	30,01 A
Z8420	3239,70 C	Exceler	28,51 A
AS3477	3233,63 C	AS3466	28,32 A
Mitla9729	3070,74 C	Mitla9877	27,70 A
Tork	3060,89 C	Tork	27,44 A
AS32	3058,60 C	AS32	27,23 A
AS3466	3049,46 C	R&GO3A	26,96 A
COE9994	3030,41 C	HD9555	26,67 A
CD3351	2958,14 C	SHS5060	25,64 B
EXCELER	2937,60 C	COE9994	25,21 B
AG122	2869,90 C	HT8A97	24,95 B
C505	2780,83 C	NB6077	24,73 B
HT7105-3	2601,98 D	Z8550	24,16 B
SHS4040	2600,44 D	CD3351	23,50 B
Z8550	2593,62 D	Maister	22,10 B
Mitla9744	2537,28 D	AG122	21,50 B
HD9555	2420,10 D	HS12L1133	20,41 B
C701	1921,64 E	HT47C	20,23 B
CDX98D04	1732,15 E	97TR61	19,38 B
C444	1465,02 E	CDX98D04	17,60 B
HS28197	1407,97 E	A975	16,43 B

* As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem, entre si, pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$.

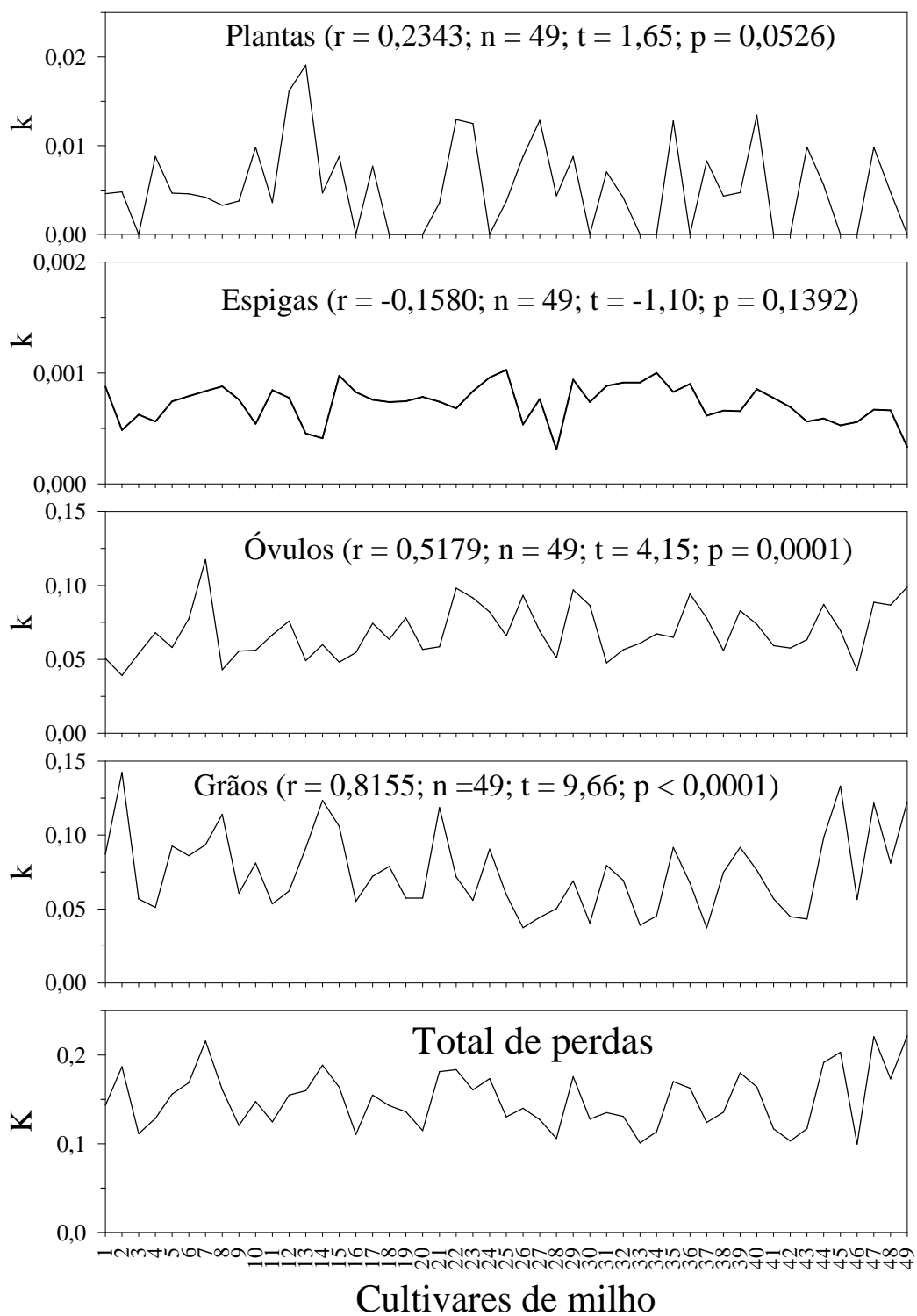


FIGURA 1 – Perdas parciais (k) e totais (K) nos componentes de produção de 49 cultivares de milho em cultivo de safrinha. Coimbra, MG. 1999.

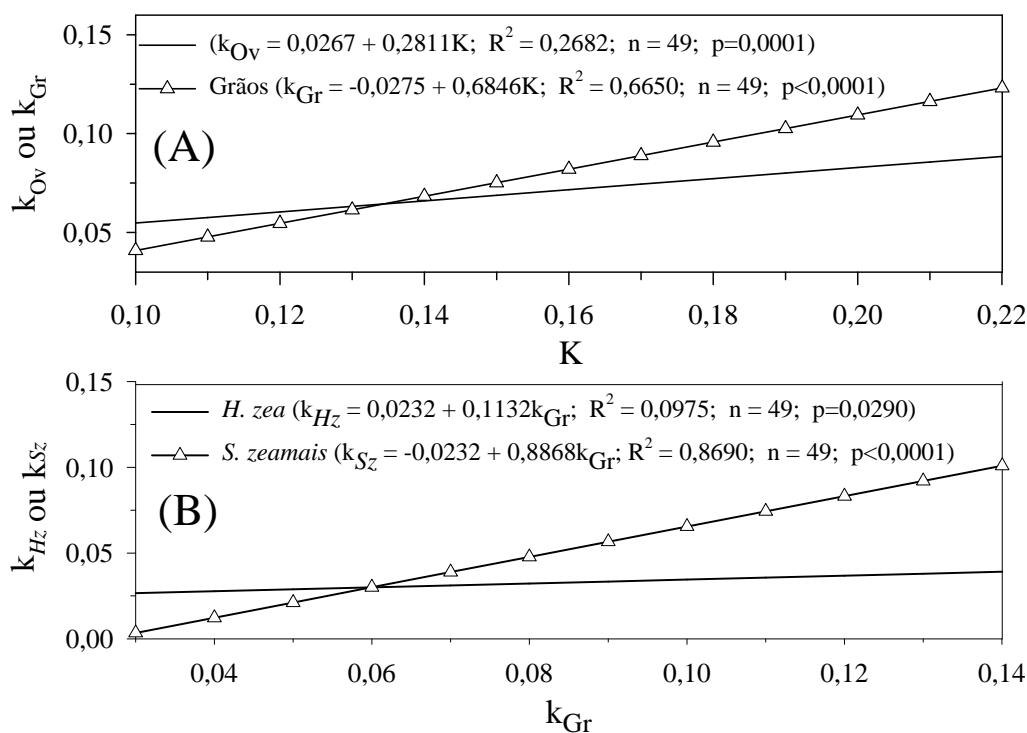


FIGURA 2 – (A) Perdas parciais nos componentes de produção óvulos (k_{Ov}) e grãos (k_{Gr}) em função das perdas totais (K), (B) e das perdas de grãos por *H. zea* (k_{Hz}) e *S. zeamais* (k_{Sz}) em função das perdas totais, no componente de produção grão (k_{Gr}), em 49 cultivares de milho em cultivo de safrinha. Coimbra, MG. 1999.

TABELA 3 – Coeficientes angulares das curvas de regressão das perdas parciais nos componentes de produção óvulos e grãos, em função das perdas totais e das causas de perdas nos grãos em função das perdas totais nesse componente de produção em 49 cultivares de milho em cultivo de safrinha. Coimbra, MG. 1999.

Componente de produção	Coefficiente angular	Intervalo de confiança a 95% de significância
Óvulos	0,2807	0,2131- 0,3483
Grãos	0,6846	0,6137- 0,7555

Causa de perda de grão	Coefficiente angular	Intervalo de confiança a 95% de significância
<i>H. zea</i>	0,1132	0,0630 - 0,1634
<i>S. zeamais</i>	0,8868	0,8366- 0,9370

CONCLUSÕES

As cultivares mais produtivas no cultivo de safrinha são Traktor, CDX98D06, CO9621, OC705 e 97TR61.

As perdas totais na produtividade no cultivo são de 29,62%. E o grão é o componente crítico de perdas.

O ataque de *S. zeamais* aos grãos é o fator-chave de perdas nesse cultivo.

O inseto-praga mais abundante no cultivo de safrinha é *D. maidis*, seguido por adultos de *D. speciosa* e lagartas de *S. frugiperda*.

O inimigo natural mais abundante é o predador *D. luteipes*.

As cultivares menos atacadas por *D. maidis* são: SHS5060, COE9994, HT8A97, NB6077, Z8550, CD3351, Maister, AG122, HS12L1133, HT47C, 97TR61, CDX98D04 e A975.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento do projeto e bolsas concedidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, I.; BIANCO, R. Manejo de pragas da cultura do milho. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 6., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 2001. p. 79-112.
- DOWD, P. F.; VEJA, F. E. Enzymatic oxidation products of allelochemicals as a basis for resistance against insects: effects on the corn leafhopper *Dalbulus maidis*. **Natural Toxins**, Harvard, v. 4, n. 2, p. 85-91, Apr. 1996.
- DUARTE, A. P.; CRUZ, J. C. Manejo do solo e semeadura do milho safrinha. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 6., 2001, Londrina. **Anais...** Londrina: IAPAR, 2001. p. 45-71.
- FALEIRO, F. G.; PICANÇO, M. C.; GUEDES, R. N. C.; MIRANDA, M. M. M.; ARAÚJO, J. M. Intensidade de perdas em 49 populações de milho (*Zea mays* L.) cultivadas em condições de baixa tecnologia. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 19, n. 3, p. 272-280, jul./set. 1995a.
- FALEIRO, F. G.; PICANÇO, M. C.; MIRANDA, M. M. M.; ARAÚJO, J. M.; SARAIVA, L. S. Resistência de 49 populações de milho a *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v. 20, n. 1/2, p. 21-25, 1995b.
- GERAGE, A. C.; BIANCO, R. A produção de milho na "safrinha". **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 164, p. 39-44, 1990.
- GUEDES, R. N. C. Manejo integrado para a proteção de grãos armazenados contra insetos. 4. Controle químico. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v. 15/16, n. 1/2, p. 14-31, 1990/1991.
- LEITE, G. L. D., PICANÇO, M. C.; MADEIRA, N. R.; ZANUNCIO, J. C. Efeito de inseticidas sistêmicos aplicados no solo na produção do feijoeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 55, n. 2, p. 279-287, 1996.
- MARQUES, G. B. C.; ÁVILA, C. J.; PARRA, J. R. P. Danos causados por larvas e adultos de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 11, p. 1983-1986, nov. 1999.
- MIRANDA, M. M. M.; ARAÚJO, J. M.; PICANÇO, M. C.; FALEIRO, F. G.; MACHADO, A. F. Detecção de não-preferência à *Sitophilus zeamais* Mots. em espigas e grãos de 49 populações de milho. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v. 20, n. 1/2, p. 21-25, 1995.
- PICANÇO, M. C. **Entomofauna e danos das pragas associadas à cultura de ervilha (*Pisum sativum* L.), em quatro épocas de plantio e 54 variedades**. 1992. 310 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- PICANÇO, M. C.; FALEIRO, F. G.; PALLINI FILHO, A.; MATIOLI, A. L. Perdas na produtividade do tomateiro em sistemas alternativos de controle fitossanitário. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 88-91, nov. 1997.
- PICANÇO, M. C.; LEITE, G. L. D.; GUEDES, R. N. C.; SILVA, E. A. Yield loss in trellised tomato affected by insecticidal sprays and plant spacing. **Crop Protection**, Exeter, v. 17, n. 5, Nov. p. 447-452, 1998.
- PICANÇO, M. C.; MIRANDA, M. M. M.; FALEIRO, F. G.; ARAÚJO, J. M. Resistência por antibiose, em populações de milho, a *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 8, n. 4, p. 232-241, out./dez. 2000.

- PODOLER, H.; ROGERS, D. A new method for the identification of key factors from life-table data. **Journal of Animal Ecology**, Oxford, v. 44, n. 1, p. 85-114, 1975.
- RAMOS, J. M. A. **Tabela de vida em duas épocas de plantio, para o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), em monocultivo e em consórcio com o milho (*Zea mays* L.), na região de Viçosa, Minas Gerais**. 1982. 59 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SILVEIRA NETO, S.; HADDAD, L. M.; FRUGIS, R. J.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; BONGANHI NETO, S. Uso de tabela de vida de cultura para as pragas do milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 15-27, set. 1992.
- TODD, J. L.; PHELAN, P. L. NAULT, L. R. Interaction between visual and olfactory stimuli during host-finding by leafhoppers, *Dalbulus maidis* (Homoptera: Cicadellidae). **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 16, n. 7, p. 2121-2133, 1990.
- TOZETTI, A. D.; OSUNA, J. A.; BANZATTO, D. A. Avaliação genotípica de progênies de meios-irmãos do composto dentado (*Zea mays* L.) para condições de safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 12, p. 1411-1416, dez. 1995.
- VARLEY, G. C.; GRADWELL, G. R. Key factors in population studies. **Journal of Animal Ecology**, Oxford, v. 29, n. 2, p. 399-401, 1960.
- WAQUIL, J. M. Amostragem e abundância de cigarrinhas e danos de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Homoptera: Cicadellidae) em plântulas de milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 27-33, abr. 1997.
- ZURITA, Y. A.; WAQUIL, J. M.; ANJOS, N. Aspectos biológicos de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Homoptera: Cicadellidae) em híbridos de milho (*Zea mays* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 347-352, jun. 2000.