



MANEJO DE PRAGAS NA CULTURA DO MILHO

Ivan Cruz 1/
José Magid Waquil 2/
Paulo Afonso Viana 3/

O milho é um cereal sensível a um complexo de pragas que podem se instalar desde o plantio até o seu armazenamento. Dentre estas pragas, citam-se o percevejo-castanho (*Scaptocoris castanea*) e a larva-aramé (*Conoderus* spp.), que se alimentam da raiz e da semente, respectivamente. Outro grupo, considerado o mais importante no campo, é representado pela lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*), lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) e lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*). A lagarta-rosca secciona o colmo, podendo causar a morte da planta. A lagarta-elasma perfura um orifício na base

da planta, fazendo uma galeria ascendente que destrói o ponto de crescimento da planta, o que provoca a sua morte. A lagarta-do-cartucho alimenta-se das folhas centrais do milho, podendo matar plantas novas ou causar sérios danos em plantas maiores.

Um outro grupo de pragas que, dependendo das condições favoráveis, pode causar problemas para a cultura inclui: o curuquerê-dos-capinzais (*Mocis latipes*), a broca-da-cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*), o pulgão (*Rhopalosiphum maidis*) e a lagarta-da-espiga (*Heliothis zea*). Recentemente foi observada a presença de insetos adultos de cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta*) atacando e causando sérios prejuízos à cultura do milho em regiões do Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais.

NÍVEL DE CONTROLE

Até recentemente o controle de pragas, de modo geral, era baseado na presença do inseto na cultura, independente de seu nível populacional. No momento, devido ao desequilíbrio biológico provocado pelo uso indiscriminado de defensivos, pelo alto custo destes produtos e por maior conhecimento da bioecologia dos insetos, procura-se controlar a praga somente quando seu nível populacional causa danos maiores do que o custo de seu controle. O dimensionamento dos danos provocados pela maioria das pragas não é, contudo, conhecido. Especificamente para as principais pragas do milho, já se têm alguns dados que permitem saber quando combatê-las. Para isto, deve-se conhecer o nível de controle (NC), ou densidade populacional da praga, para que sejam tomadas medidas para impedir prejuízos na produção. Para se calcular o NC das pragas, certos parâmetros, além do dimensionamento dos danos, devem ser considerados: população de plantas, estimativas da produção, estimativa do valor desta produção (VP) e o custo de tratamento (CT) da praga (inseticida + mão-de-obra).

MANEJO DAS PRAGAS DO MILHO

● Pragas Subterrâneas

No Brasil pouco se conhece sobre o dano provocado pelas pragas subterrâneas e a importância de seus inimigos naturais. Recomenda-se o controle cultural sempre que possível, utilizando-se rotação de cultura, controle de plantas daninhas e aração após a colheita. Em casos de controle químico, o mais eficiente é o preventivo.

● Lagarta-elasma

Segundo dados da literatura, o número de pesquisas sobre controle desta praga pode se enquadrado, em ordem decrescente de importância, em métodos químicos, culturais e biológicos. As lagartas desta praga são pouco afetadas por inimigos naturais, porque estão sempre

1/ Eng^o Agr^o, Ph. D, Pesq. EMBRAPA/CNPMS, Caixa Postal 151, CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

2/ Eng^o Agr^o, Ph. D, Pesq. EMBRAPA/CNPMS, Caixa Postal 151, CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

3/ Eng^o Agr^o, Pesq. EMBRAPA/CNPMS, Caixa Postal 151, CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

MILHO I

bem protegidas, ora dentro da planta ora dentro de um casulo por elas construído.

Cultivo mínimo e manutenção da cultura livre de plantas daninhas servem para reduzir a população de elasmos no campo. Como a praga é adversamente afetada por alta umidade no solo, se esta condição ocorrer durante o plantio e persistir por cerca de 30 dias, dificilmente o inseto causará danos à cultura. A irrigação é, portanto, uma prática que ajuda a reduzir as infestações da lagarta-elasmos.

A decisão sobre o uso de produtos químicos deve ser baseada no nível de controle mostrado no Quadro 1. Neste quadro, tem-se o nível de controle para diferentes valores da produção e de custo de tratamento.

Como os inseticidas aplicados logo após o aparecimento da praga não têm dado bom controle, recomendam-se os inseticidas sistêmicos granulados, aplicados no sulco de plantio ou misturados à semente, como o carbofuran ou thiodi-carb. Neste caso a aplicação será preventiva, o que, na maioria dos casos, é viável, dado ao baixo valor do nível de controle (Quadro 1). Mesmo assim deve-se levar em consideração, na decisão de usar preventivamente ou não o inseticida, que a praga ocorre com maior frequência em culturas instaladas em solos arenosos e em

períodos secos após as primeiras chuvas. Também ela terá maior probabilidade de ocorrer quando se planta o milho logo após o plantio de outro hospedeiro, como o arroz ou trigo, ou em cultivos sucessivos de milho.

Quando se optar pelo tratamento de sementes, o método mais econômico, deve-se plantar a semente tão logo seja feita a mistura com o inseticida, para evitar possíveis problemas fitotóxicos, reduzindo assim a germinação das sementes.

● Lagarta-rosca

A lagarta-rosca não em sido problemática para a cultura de milho no Brasil, a não ser em áreas de baixadas e/ou áreas com umidade de solo favorável à praga. Portanto, em regiões cujo plantio é efetuado em solos mais secos, como o cerrado, por exemplo, o inseto não tem causado problemas.

O controle biológico desta praga, à semelhança do que ocorre com a lagarta-elasmos, não tem sido eficiente, principalmente pelo fato de a praga ficar escondida sob a terra, protegida contra os inimigos naturais.

Existem poucos trabalhos sobre o nível de controle desta praga no Brasil. Entretanto, dados da literatura internacional, principalmente americana, mos-

tram que o dano da lagarta-rosca depende do estágio de crescimento da planta e também do ínstar da lagarta. Isto porque, se o seccionamento provocado for acima do ponto de crescimento, a planta pode recuperar. Diante desse fato, foram confeccionados os Quadros 2 e 3 que podem ser aplicados no Brasil, principalmente nas regiões onde se obtêm altas produtividades.

Quadro 2 – Largura de Cápsula Cefálica da Lagarta-rosca nos Diferentes Ínstares	
Cápsula Cefálica (mm)	Ínstar
1,0	3
1,4	4
2,0	5
2,9	6
4,0	7

Método de Amostragem

– Selecionar cinco pontos da cultura. Inspeccionar 20 plantas consecutivas, anotando-se o número de plantas atacadas. Determinar a percentagem de plantas infestadas em cada área amostrada e extrapolar para a área como um todo.

– Contar e anotar o número de folhas totalmente abertas, na 19ª e 20ª planta de cada área amostrada. Determinar o número médio.

– Coletar no mínimo dez lagartas vivas. Utilizando o Quadro 2, computar as medidas de cápsula cefálica e determinar o ínstar médio das espécimes coletadas.

– Entrar no Quadro 3. No ponto de interseção entre ínstar médio de lagartas (horizontal) e número de folhas inteiramente abertas (vertical) tem-se a percentagem de plantas cortadas ou danificadas, acima da qual se deve decidir sobre o controle (Nível de Controle). Uma vez decidido sobre o controle químico da praga, deve-se ter o cuidado de dirigir o jato da calda de inseticidas para a base da planta, que é o local onde a praga ataca.

● Lagarta-do-cartucho

A lagarta-do-cartucho no milho, além de ser a praga mais disseminada no Brasil, é, sem dúvida, a mais importante.

QUADRO 1 - Nível de Controle – NC (Percentagem de Plantas Atacadas) para a Lagarta-elasmos, em Milho, para Diferentes Valores do Custo de Tratamento – CT e Produção – VP

Custo de Tratamento (BTN)	Valor da Produção (kg/ha) x Preço do Produto em BTN 1/				
	135	180	225	270	314
8	5,9	4,4	3,6	3,0	2,5
9	6,7	5,0	4,0	3,3	2,9
10	7,4	5,6	4,4	3,7	3,2
11	8,1	6,1	4,9	4,1	3,5
12	8,9	6,7	5,3	4,4	3,8

1/ Valores correspondentes à produtividade de 3, 4, 5, 6 e 7 t/ha, respectivamente.

BTN = 2,6956 (setembro/89)

Preço por saco de 60 kg = 5,56 BTN

Fórmula para cálculo: $NC (\%) = \frac{100 \cdot CT}{VP}$

Dano máximo provocado pelo inseto = 100%

Quadro 3 – Percentagem de Plantas Cortadas ou Danificadas, Acima da Qual se Deve Decidir sobre o Controle Químico da Lagarta-rosca em Milho						
Ínstar Médio de Largasas	6 ou mais	Número de Folhas Inteiramente Abertas				
		5	4	3	2	1
4.5	1	2	2	2	3	4
5.0	2	3	4	4	6	25
5.5	3	5	6	8	22	N
6.0	4	7	9	17	N	N
6.5	5	10	16	N	N	N
7.0	6	15	50	N	N	N
7.5	8	40	N*	N	N	N

*N = Não é necessário o controle.
FONTE: Purdue (1979).

Embora possa atacar a planta em todos estádios de crescimento, esta é mais suscetível a ataques iniciados no estádio de 8-10 folhas, ou aproximadamente 40-50 dias de idade, quando os danos provocam uma queda na produção em média de 20%.

O controle cultural através da aração após a colheita tem a finalidade de matar as pupas do inseto diretamente por esmagamento ou indiretamente pela exposição dos raios solares. Estes provocam uma elevação da temperatura na superfície do solo, que podem atingir até 55°C. Manter a cultura no limpo, eliminando-se prováveis hospedeiros da praga, também ajuda a diminuir a infestação na cultura principal.

Diversos parasitos e predadores são citados como fatores reguladores importantes da população natural da lagarta-do-cartucho. Atualmente tem-se estudado, no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo – CNPMS, da EMBRAPA, o predador de ovos e larvas recém-nascidas, o inseto conhecido vulgarmente como tesourinha (*Doru luteipes* – Forficulidae, Dermaptera) e o vírus NPV, do grupo *Baculovirus*. Ambos têm-se mostrado promissores no controle da praga.

A decisão sobre controlar ou não a lagarta-do-cartucho deve ser baseada no nível de controle mostrado no Quadro 4. O Controle químico desta praga pode ser feito mediante o uso de inseticidas granulados ou veiculados em água. Optando-

tura de milho. Entretanto, quando ocorre, vem em grandes populações, o que causa sérios prejuízos, pois ela destrói totalmente a área foliar da planta, deixando apenas a nervura principal. O controle químico deve ser realizado imediatamente após constatada a presença de lagartas na lavoura. Como o inseto ataca primeiramente gramíneas nativas ao redor da lavoura de milho, deve-se, como medida cultural, deixar a cultura no limpo, isto é, eliminar os hospedeiros intermediários.

● Broca-da-cana-de-açúcar e Pulgão

Os danos ocasionados por estes insetos à cultura do milho não têm sido significativos a ponto de justificar o seu controle.

QUADRO 4 - Nível de Controle – NC (Percentagem de Plantas Atacadas) para a Lagarta-do-cartucho para Diferentes Valores do Custo de Tratamento – CT e Produção – VP					
Custo de Tratamento (BTN)	Valor da Produção (kg/ha) x Preço do Produto em BTN 1/				
	135	180	225	270	314
6	22,2	16,7	13,3	11,1	9,6
7	25,9	19,4	15,6	13,0	11,1
8	29,6	22,2	17,8	14,8	12,7
9	33,3	25,0	20,0	16,7	14,3
10	37,0	27,8	22,2	18,5	15,9

1/ Valores correspondentes à produtividade de 3, 4, 5, 6 e 7 t/ha, respectivamente.
BTN = 2,6956 (setembro/89)
Preço por saco de 60 kg = 5,56 BTN
Fórmula para cálculo: NC (%) = $\frac{100 \text{ CT}}{0,20 \text{ VP}}$

Dano máximo provocado pelo inseto = 20%

se por esta última modalidade de aplicação, deve-se utilizar bicos do tipo leque, 8002 ou 6502 que, além de manterem a eficiência dos inseticidas, são também econômicos do ponto de vista de consumo de água. Em locais onde ocorre a “tesourinha”, produtos seletivos como deltamethrin, permetrin, methomil, triclorfon ou carbaryl são os indicados.

● Curuquerê-dos-capinzais

Esta é uma praga ocasional na cul-

● Lagarta-da-espiga

Os dados da pesquisa têm demonstrado que esta praga não é problemática para a cultura do milho, quando este se destina à produção de grãos. A sua importância é maior no caso de exploração de milho verde, especialmente no caso de milho doce. Neste caso, a importância do ataque do inseto está relacionada mais ao aspecto visual da espiga do que propriamente ao aspecto de perda em peso. Entretanto, considerando-se a dificuldade de

Quadro 5 – Inseticidas Registrados para o Controle das Pragas da Cultura do Milho em Condições de Campo				
Princípio Ativo	Formulação I/ e Concentração	Dosagem por Hectare	Período de Carência (dias)	Pragas
Bacillus Thuringiensis	PM 3,2	0,5 kg		Curuquerê-dos-capinzais e lagarta-do-cartucho
Carbaryl	P 5,0	24 kg	14	Curuquerê-dos-capinzais
	P 7,5	18 kg	14	Lagarta-do-cartucho
	P 50	2,3 kg	14	Lagarta-elasmó
	PM 60	1,9 kg	14	Lagarta-da-espiga
	PM 80	1,5 kg	14	Lagarta-rosca
	PM 85	1,2 kg	14	
	G 5,0	20 kg	14	
	CE 40	2,8 ℓ	14	
	SC 30	3,3 ℓ	14	
	SC 36	2,8 ℓ	14	
	SC 48	2,1 ℓ	14	
	FW 48	2,2 ℓ	14	
	FW 50	2,2 ℓ	14	
Carbofuran	G 5,0	30 kg	–	Lagarta-elasmó
	SC 35	1,5 ℓ ²	–	
Chlorpiriphos Ethyl	CE 44,8	0,5 ℓ	21	Curuquerê-dos-capinzais
				Lagarta-do-cartucho
Deltamethrin Demethon	CE 2,5	0,15		Lagarta-do-cartucho
Methyl	CE 18	0,5	21	Pulgão
Diazinon	P 2,5	20 kg	14	Lagarta-do-cartucho
	P 5,0	10 kg	14	Pulgão
	PM 40	1,2 kg	14	Broca-da-cana-de-açúcar
				Curuquerê-dos-capinzais, lagarta-do-cartucho e lagarta-espiga
	G 14	10 kg	14	Lagarta-do-cartucho e lagarta-rosca
CE 60	1 ℓ	14	Broca-da-cana-de-açúcar, curuquerê-dos-capinzais, lagarta-do-cartucho, lagarta-da-espiga e pulgão	
EPN	CE 45	0,5 ℓ	14	Curuquerê-dos-capinzais
Fenitrothion	CE 50	1,3 ℓ	14	Lagarta-do-cartucho
Malathion	CE 50	1,5 ℓ	7	Lagarta-do-cartucho
	CE 60	1,3 ℓ	7	Curuquerê-dos-capinzais e pulgão

Quadro 5 – Inseticidas Registrados para o Controle das Pragas da Cultura do Milho em Condições de Campo				
Princípio Ativo	Formulação ^{1/} e Concentração	Dosagem por Hectare	Período de Carência (dias)	Pragas
	CE 90 CE 100 UBV 91 UBV 95	0,9 ℓ 0,8 ℓ 0,8 ℓ 0,7 ℓ	7 7 7 7	
Methomyl	P 1,0 P 1,5 P 2,0	29 kg 19 kg 14 kg	14 14 14	Curuquerê-dos-capinzais Lagarta-do-cartucho Lagarta-da-espiga
Curuquerê-dos-capinzais,	PM 50 PS 90 SC 21,5	0,30 kg 0,40 kg 1,7 ℓ	3 3 14	lagarta-do-cartucho, lagarta-elasmó, lagarta-da-espiga Lagarta-do-cartucho Lagarta-da-espiga
Parathion Ethyl	P 1,0 P 1,5 CE 5,0 CE 60	20 kg 15 kg 3,7 ℓ 0,5 ℓ	15 15 15	Curuquerê-dos-capinzais, lagarta-do-cartucho, lagarta-da-espiga e pulgão
Parathion Methyl	P 1,5 CE 60	20 kg 0,5 ℓ	15 15	Curuquerê-dos-capinzais, lagarta-do-cartucho, lagarta-da-espiga e lagarta-rosca
Permethrin	CE 25 CE 38,4 CE 50 UBV 5,0	0,2 ℓ 0,13 ℓ 0,10 ℓ 1,0 ℓ	7 7 7 7	Lagarta-do-cartucho
Phenthoate	G 2,0 CE 50	20 kg 0,9 ℓ	20 20	Lagarta-do-cartucho
Phosphamidon	CE 50 S 50 S 75 S 100	0,6 ℓ 0,6 ℓ 0,45 ℓ 0,34 ℓ	12 12 12 12	Curuquerê-dos-capinzais e lagarta-do-cartucho
Tetrachlorvinphos	PM 50	1,2 kg	10	Lagarta-do-cartucho
Thiodicarb	SC 375	1,2 ℓ ^{2/}		Lagarta-elasmó
Triazophos	CE 40	1,0 ℓ	21	Lagarta-do-cartucho
Trichlorfon	P 2,5 PM 80 PS 80 CE 50	16 kg 1,5 kg 1,0 kg 1,0 ℓ	7 7 7 7	Curuquerê-dos-capinzais lagarta-do-cartucho e lagarta-da-espiga Curuquerê-dos-capinzais, lagarta-do-cartucho, lagarta-da-espiga e lagarta-rosca

^{1/} Tipo de formulação do produto.

^{2/} Quantidade do produto/60 kg de semente.

MILHO I

se fazer um tratamento químico em uma lavoura de milho já formada e a carência dos defensivos, não se tem recomendado o controle desta praga com inseticidas.

Para a lavoura destinada à exploração de milho verde, deve-se adotar o controle mecânico, ou seja, eliminação da ponta da espiga com um facão, por exemplo, onde geralmente a praga está localizada por ocasião da comercialização. Devem-se utilizar cultivares que apresentem bom empalhamento da espiga.

● Cigarrinhas-das-pastagens

Os dados de pesquisa já disponíveis, gerados pelo CNPMS, embora não permitam determinar exatamente o nível de controle da praga, indicam que plantas jovens, ou seja, com idade de cerca de dez dias, são muito sensíveis ao ataque da cigarrinha. Dois insetos adultos por planta ocasionam severos danos. Infestações com três cigarrinhas por planta provocam sintomas de ataque dois dias após a ocorrência. A morte da planta pode ocorrer

dois dias após a manifestação dos sintomas. Plantas mais desenvolvidas (acima de 17 dias) já toleram bem até níveis mais altos de infestação.

Finalmente, o Quadro 5 mostra os produtos registrados no Ministério da Agricultura para uso contra as diferentes pragas da cultura do milho.

REFERÊNCIA

PARDUE UNIVERSITY. Field crop insect and weed pest management decision - making guide. Indiana, Cooperative Extension Service, 1979. n.p.

MANEJO DE IRRIGAÇÃO E FERTILIZANTES NA CULTURA DO MILHO

Morethson Resende 1/

Vera Maria Carvalho Alves 2/

Gonçalo Evangelista de França 1/

José de Anchieta Monteiro 1/

INTRODUÇÃO

O uso de irrigação pressupõe dois princípios básicos: primeiro, o uso intenso do solo; e segundo, o emprego de alta tecnologia.

Assim, é importante diferenciar agricultura irrigada de agricultura de sequeiro mais água, sendo que a primeira, devido aos altos custos de investimento e operação do sistema de irrigação, faz com que a viabilidade econômica dependa de altas produtividades. Portanto, é necessário que um conjunto de fatores se integrem

positivamente, como: cultivar, espaçamento e população de plantas, adubação, manejo de irrigação, controle de insetos e plantas daninhas, dentre outros.

Embora a área irrigada no país venha apresentando incremento significativo, a baixa produtividade e a falta de alternativas de culturas para uma exploração intensa têm sido os principais problemas para o produtor rural após a implantação de um sistema de irrigação. O milho tem sido considerado como uma alternativa, principalmente para o cultivo de verão. Esta cultura pode alcançar altas produtividades, principalmente com o uso adequado de fertilizantes e um bom manejo de irrigação. Por isso, este trabalho dará enfoque especial a estes tópicos, além de considerações econômicas sobre milho irrigado.

MANEJO DE IRRIGAÇÃO

Considerando que a irrigação é um complemento tecnológico para obtenção de altas produtividades e de alto custo, após a implantação de um projeto de irrigação, o produtor necessita ser orientado para que possa obter o máximo rendimento do sistema em uso. Esta orientação técnica em manejo de irrigação significa estabelecer lâminas de água a serem aplicadas e determinar o momento de aplicá-las. As fases mais críticas à deficiência de água na cultura do milho são, em ordem decrescente, o florescimento, enchimento de grãos e desenvolvimento vegetativo (Eck 1986; Museck & Duser 1980; Beltrame & Oliveira 1986). Denmead & Shaw (1960) apontam reduções na produção de milho de 25%, 50% e 21% quando

1/ Eng^o Agr^o, Ph.D., Pesq. EMBRAPA/CNPMS, Caixa Postal 151, CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

2/ Eng^a Agr^a, M.Sc., Pesq. EMBRAPA/CNPMS, Caixa Postal 151, CEP 35700 Sete Lagoas, MG.