



VINCULADAS AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA



VINCULADA À SECRETARIA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA



SISTEMA DE PRODUÇÃO PARA

MILHO

NAS REGIÕES CENTRO E NORTE
DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

EMBRAPA

Empresa Brasileira de
Pesquisa Agropecuária

EMBRATER

Empresa Brasileira de Assistência
Técnica e Extensão Rural

Vinculadas ao Ministério da Agricultura

EMPAER

Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica
e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul

Vinculada à Secretaria de Agricultura e Pecuária

Sistema de produção para milho nas Regiões Centro
e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul

Campo Grande - MS
Setembro, 1982

Série: Sistema de Produção

Boletim nº 384

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão
Rural & Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Sistema de produção para milho nas Regiões Centro
e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul.

Campo Grande, EMPAER, 1982.

46p. (Sistema de Produção. Boletim, 384)

CDU - 633.15(817.1)

PARTICIPANTES

CEPA/MS

Comissão Estadual de Planejamento Agrícola de Mato Grosso do Sul

DFA/MS

Delegacia Federal de Agricultura de Mato Grosso do Sul

EMBRAPA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMBRATER

Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMPAER

Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO	09
1. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO E DA REGIÃO	
1.1. Importância do produto	11
1.2. Área de concentração da cultura	11
1.3. Descrição geral das áreas produtoras	12
1.3.1. Relevo	12
1.3.2. Vegetação	12
1.3.3. Clima	13
1.3.4. Solos	13
2. SISTEMA DE PRODUÇÃO	
2.1. Amostragem do solo	16
2.2. Controle à erosão	17
2.3. Correção da acidez do solo	17
2.4. Preparo do solo	17
2.5. Semeadura	19
2.6. Adubação de manutenção	20
2.7. Cultivares	21
2.8. Tratos culturais	
2.8.1. Controle de plantas daninhas	23
2.8.2. Controle das pragas	25
2.9. Principais pragas e doenças	35
2.9.1. Pragas no campo	35
2.9.2. Pragas do milho armazenado	37
2.9.3. Principais doenças	38
2.10. Colheita	40

...

2.10.1 Regulagens das colheitadeiras	41
2.10.2 Operação de colheita	41
2.11. Armazenamento	42
2.12. Comercialização	43
2.13. Coeficientes técnicos para a cultura do milho . .	44

APRESENTAÇÃO

Esta publicação apresenta as tecnologias recomendadas para a cultura do milho, nas regiões Centro e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul, constituídas predominantemente por vegetação de cerrados.

Resultam da reunião realizada na cidade de Campo Grande-MS, nos dias 28 a 29 de julho, com a participação de pesquisadores, agentes da assistência técnica e produtores.

As tecnologias preconizadas neste documento, pretendem servir como linhas básicas de orientação, com alternativas, para que os técnicos façam as adaptações necessárias a cada situação, em função do nível cultural e tecnológico do produtor e das condições de infra-estrutura existentes na propriedade.

A EMPAER agradece as sugestões que possam ser efetuadas no sentido de aprimorar este trabalho.

1. CARACTERIZAÇÃO DO PRODUTO E DA REGIÃO

1.1. Importância do Produto

A importância da cultura do milho, na área abrangida pelo Sistema de Produção, é evidenciada pelo aumento significativo na área ocupada por este produto nos últimos anos:

1979/80 - 60.111 ha.

1980/81 - 81.400 ha.

1981/82 - 91.535 ha.

Ao longo desses anos, observou-se uma produtividade média em torno de 1.540 kg/ha.

1.2. Área de concentração da cultura

O milho nesta região está distribuído, principalmente, nos seguintes municípios:

01 - Bela Vista	- 8.971 ha
02 - Cassilândia	- 7.000 ha
03 - Sidrolândia	- 7.000 ha
04 - Paranaíba	- 6.360 ha
05 - Terenos	- 4.960 ha
06 - Caracol	- 4.854 ha
07 - Bonito	- 4.273 ha
08 - Camapuã	- 3.440 ha
09 - Anastácio	- 3.190 ha
10 - Miranda	- 3.000 ha

11 - Campo Grande	- 3.000 ha
12 - Nioaque	- 2.840 ha
13 - Bodoquena	- 2.700 ha
14 - Brasilândia	- 2.670 ha
15 - Jardim	- 2.212 ha
16 - Três Lagoas	- 2.037 ha

1.3. Descrição geral das áreas produtoras

1.3.1. Relevo

O relevo característico dos cerrados e chapadões é plano e suavemente ondulado. A altitude varia de 90 a 850 metros.

1.3.2. Vegetação

A região deste Sistema de Produção é ocupada predominantemente por cerrados, e em menor escala, por campo limpo. Embora a flora dos cerrados seja característica, observa-se três tipos distintos de vegetação: campo-cerrado, cerrado e cerradão. Os campos-cerrados são constituídos de gramíneas nativas, vegetação semi-arbustiva e árvores isoladas de pequeno porte. A vegetação dos cerrados constitui-se de uma camada de vegetação herbácea associada a plantas arbustivas e semi-arbustivas de pequeno e médio portes. O cerradão apresenta uma vegetação arbórea mais densa e mais alta do que o cerrado típico, mas não tanto como a da mata, embora possam ocorrer algumas espécies florestais. Pode ser considerado um tipo de transição

entre o cerrado e a mata.

1.3.3. Clima

A região está localizada no Nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul, entre os paralelos 17 e 21, latitude sul e os meridianos 53 e 56, longitude Oeste. O clima dominante é o tropical (AW-B) com verão chuvoso e inverno seco. Ocorrência de geadas ocasionalmente no mês de julho, sendo o mês de janeiro o mais quente. A precipitação média anual está em torno de 1.400mm e a temperatura média é de 25°C, normalmente ocorre nos meses de janeiro a fevereiro um período em torno de 15 a 20 dias sem chuvas (veranico).

1.3.4. Solo

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SNLCS-EMBRAPA), a região apresenta os seguintes grandes grupos de solo:

a) Solos com Horizonte B Latossólico (não hidromórficos)

L.V.E. (*Latossolo Vermelho-Escuro*)

L.V.A. (*Latossolo Vermelho-Amarelo*)

L.R. (*Latossolo Roxo*)

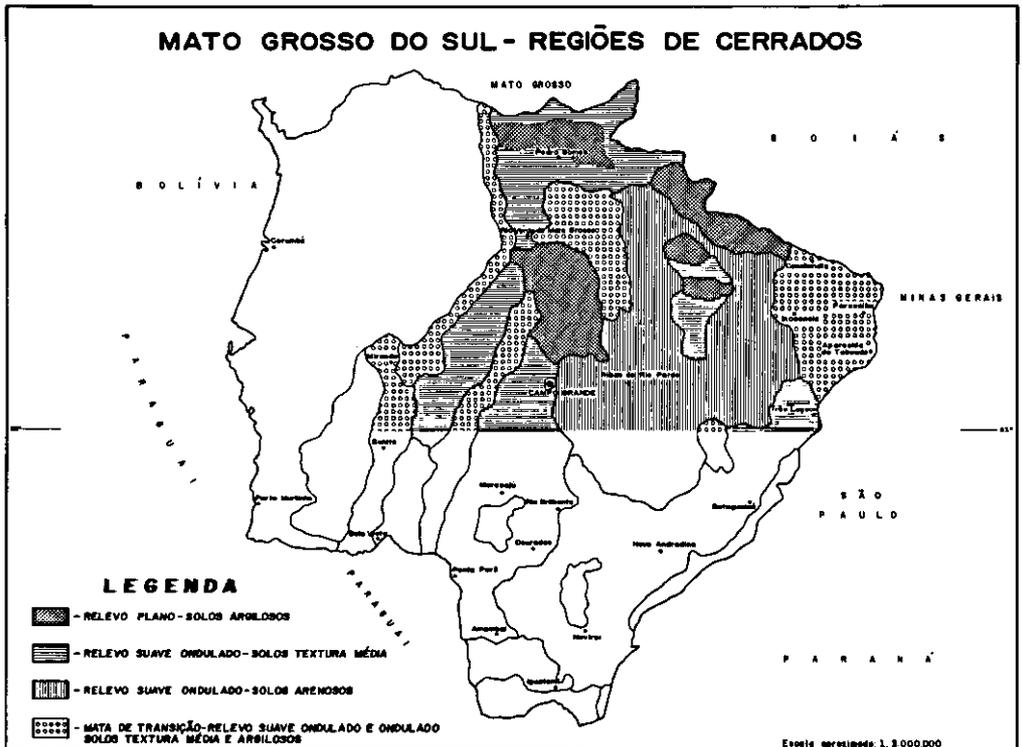
b) Solos com Horizonte B textural e argila de atividade baixa (não hidromórficos)

P.V.A. (*Podzólico Vermelho-Amarelo*)

c) Solos Areno-Quartzosos profundos (não hidromórficos)

A.Q. (*Areias Quartzosas Distróficas*)

A região está localizada em sua maioria sobre solo proveniente de Arenito Caiuã.



2. SISTEMA DE PRODUÇÃO

A produtividade a ser alcançada pelo sistema situa-se na faixa de 2.400 a 4.700 Kg/ha, em função do nível tecnológico adotado pelo produtor.

Operações que compõem o sistema:

2.1. Amostragem do solo

2.2. Controle à erosão

2.3. Correção da acidez do solo

2.4. Preparo do solo

2.5. Semeadura

2.6. Adubação de manutenção.

2.7. Cultivares

2.8. Tratos culturais

2.8.1. Controle de plantas daninhas

2.8.2. Controle de pragas

2.9. Doenças e pragas

2.9.1. Pragas no campo

2.9.2. Pragas no milho armazenado

2.9.3. Principais doenças

2.10. Colheita

2.10.1 Regulagens das colheitadeiras

2.10.2 Operação de colheita

2.11. Armazenamento

2.12. Comercialização

2.13. Coeficientes técnicos para a cultura do milho

2.1. Amostragem do solo

A amostragem do solo deve ser bem realizada para expressar um correto resultado nas análises de laboratório. Esta importância é evidenciada ao se considerar que, o volume de solo contido em 1(um) hectare, a uma profundidade de 20 cm pesa, aproximadamente, 2.000.000 Kg e retira-se em torno de 500 gramas de solo para constituir uma amostra que o laboratório utiliza cerca de 10 gramas para ser analisada. Assim, a amostragem deve ser feita com o maior cuidado, para que realmente seja representativa das características químicas e físicas do terreno. As áreas a serem amostradas devem ser separadas em função das características de relevo, vegetação, coloração do solo e histórico da área (calagem e adubação anteriormente efetuadas, espécies cultivadas e rendimentos obtidos). As amostras simples, que comporão a amostra composta, devem ser coletadas, sempre em ziguezague, a uma profundidade de zero a 20 cm.

Recomenda-se que a amostra composta seja obtida, mediante a retirada de solo em 13 pontos de coleta para as áreas recém-desbravadas. Em 7 pontos de coleta para as áreas recém-desmatadas, aradas e gradeadas. Para as áreas que receberam anteriormente, adubação no sulco e foram aradas e gradeadas, co-

letar 26 pontos. Estas recomendações são válidas para áreas de até 100 hectares.

A análise do solo deve ser efetuada anualmente, em laboratórios oficiais ou credenciados.

2.2. Controle à erosão

Deverá ser feito com base nas Normas Técnicas de Conservação do Solo para a Região Centro-Oeste, publicação conjunta da EMBRAPA e EMBRATER (agosto de 1.977).

2.3. Correção da acidez do solo

A calagem deve ser realizada com base no resultado da análise do solo, considerando o índice de Saturação de Alumínio e teor de Ca^{++} e Mg^{++} . Recomenda-se a calagem quando a % Saturação de Al^{+++} for maior ou igual a 20%. Nesse caso, o cálculo da quantidade de calcário em t/ha será dado pela fórmula:

$$t/ha = (2 \times Al^{+++}) + 2 - (Ca^{++} + Mg^{++})$$

Para calcular a % de saturação de Al^{+++} usa-se a seguinte fórmula:

$$\% \text{ Sat. de } Al^{+++} = \frac{Al^{+++}}{Al^{+++} + Ca^{++} + Mg^{++} + K^{+}} \times 100$$

Obs: Todos os dados devem ser expressos em Eq. Mg.

Como os resultados da análise, normalmente, expressam o K^{+} em PPM, é necessário fazer a transformação para Eq. Mg:

K em Eq. Mg/100 gr. de solo = PPM K^+ x 0,0026

Quando o teor de Ca^{++} + Mg^{++} for superior a 2 m.e. a quantidade de calcário será calculada considerando-se apenas o Al^{+++} , ou seja:

$$t/ha = 2 \times Al^{+++}$$

Ainda que o calcário necessite de umidade no solo para reagir e que esta só se encontre disponível em quantidade suficiente na época do plantio, indicamos a aplicação antecipada para evitar acúmulo de tarefas. Recomenda-se utilizar sempre calcário dolomítico.

Quando o PRNT do calcário for diferente de 100% deve-se fazer o reajuste, através da fórmula:

$$t/ha \text{ de calcário} = \frac{t/ha \text{ recomendada}}{PRNT} \times 100$$

A distribuição do calcário deve ser uniforme, procurando incorporá-lo ao solo o mais profundamente possível. De acordo com a quantidade a ser utilizada, proceder da seguinte maneira: até 5 t/ha, aplicar de uma só vez, fazendo em seguida a aração e a gradagem, acima de 5 t/ha dividir em duas aplicações, a primeira antes da aração, procedendo em seguida a uma gradagem, e a segunda aplicação, acompanhada de nova gradagem para sua incorporação.

2.4. Preparo do solo

a. **Aração** - Recomenda-se que a aração seja efetuada

Logo após a colheita, com a finalidade de dar tempo suficiente para a decomposição dos restos culturais. A operação deve ser feita obedecendo as curvas de nível. A profundidade da aração (15 a 25 cm) deve variar de ano para ano, evitando assim, a compactação do terreno.

b. Gradagem - Devem ser feitas tantas gradagens quantas forem necessárias, para deixar o solo bem preparado. Normalmente, duas gradagens bem executadas são suficientes.

2.5. Semeadura

- **Época:** Recomenda-se que o plantio seja efetuado nos meses de outubro e novembro. O início do plantio está condicionado a existência no solo, de umidade suficiente para propiciar uma boa germinação.

- **Profundidade:** Para os solos de cerrado recomenda-se o plantio a uma profundidade em torno de 5 cm. O adubo deve ser colocado ao lado e abaixo das sementes.

- **Densidade:** A máxima produção de grãos de milho é obtida com populações de 40.000 a 60.000 plantas por hectare. Para obter a densidade de plantas indicadas, considerando-se as falhas na germinação, é preciso que sejam utilizadas 5 a 7 sementes por metro linear, sendo necessário 20 a 25 Kg de sementes para plantar 1 hectare.

- **Espaçamento entre fileiras:** Recomenda-se o espaçamento de 0,90 m a 1,00 m entre fileiras.

Observa-se que alguns resultados de pesquisa tem indicado tendências de maiores produções com utilização de espaçamentos mais estreitos (0,70 a 0,80 m), principalmente para cultivares de porte baixo.

O plantio deve ser efetuado com plantadeira cujo número de linhas seja o mesmo ou múltiplo do número de linhas da colheitadeira.

2.6. Adubação de manutenção

Deve ser realizada em operação conjunta com a semeadura. A recomendação é feita através da análise do solo e de acordo com as Tabelas 1 e 2.

Quanto a adubação nitrogenada, recomenda-se aplicar 15 Kg/ha de N na semeadura e as seguintes quantidades de cobertura conforme Tabela 1.

TABELA 1 - Quantidade de N em Kg/ha a aplicar em cobertura face ao número de anos de cultivo com soja.

. Áreas com 1 ano de plantio com soja	45 Kg de N/ha
. Áreas com 2 anos de plantio com soja	30 Kg de N/ha
. Áreas com 3 anos de plantio com soja	15 Kg de N/ha
. Áreas com 4 ou mais anos de plantio com soja	0 Kg de N/ha

Recomenda-se também, aplicar 20 Kg de Sulfato de Zinco/ha ou o equivalente a 4 Kg/ha de Zinco, a cada 3 anos de cultivo e 30 Kg/ha/ano de Enxofre.

TABELA 2 - Recomendação de adubação fosfatada e potássica para a cultura do milho.

ELEMENTOS	NÍVEL	P(PPM) NO SOLO	Kg DE P_2O_5 /ha
P	baixo	0 - 5,0	80
	médio	5,1 - 9,0	60
	alto	> 9,0	30
		K(PPM) NO SOLO	Kg DE K_2O /ha
K	baixo	0 - 30	60
	médio	31 - 60	45
	alto	> 60	30

2.7. Cultivares

As recomendações de cultivares serão feitas e/ou atualizadas anualmente pela EMPAER.

TABELA 3 - Cultivares de milho recomendadas para a região Centro e Norte de Mato Grosso do Sul.

SAFRA 1982/83

CULTIVARES	TIPO CULT.	TIPO DE GRÃO	DIAS P/FLO-RESCIMENTO*
----- PREFERENCIAL -----			
C-111 (CARGILL)	H.D.	Amarelo Dentado	75-80
SAVE 342 (IPAGRO)	H.T.	Amarelo Dentado	70-75
AG-401 (AGROCERES)	H.D.	Amarelo Semidentado	68
C-111 S (CARGILL)	H.D.	Alaranjado Semidentado	75-80
C-317 (CARGILL)	H.D.	Amarelo Dentado	75-80
DINA 3030 (DINAMILHO)	H.D.	Alaranjado Semidentado	77
----- TOLERADAS -----			
C-408 (CARGILL)	H.D.	Amarelo Dentado	70-75
C-115 (CARGILL)	H.D.	Alaranjado Semidentado	73-78
AG-260 (AGROCERES)	H.D.	Amarelo Semidentado	70
AG-301 (AGROCERES)	H.D.	Amarelo Dentado	66
XL-560 (DEKALB)	H.D.	Amarelo Semidentado	60-64
HMD 7974	H.D.	Amarelo Semidentado	70-75
MAVA	VAR.	Amarelo Dentado	70-75

* DADOS FORNECIDOS PELAS EMPRESAS:

- H.D. = Híbrido Duplo

- H.T. = Híbrido Triplo

2.8. Tratos Culturais

2.8.1. Controle de plantas daninhas

Deve ser realizado até 60 dias após a emergência do milho, para eliminar a maior parte da competição por água e sais minerais que as plantas daninhas fazem com a cultura. Este controle evita perdas na produção de grãos e traz, consequentemente, um maior retorno de capital ao produtor. Poderá ser conseguido através de uma das seguintes medidas:

a) Pulverização em pré-emergência da cultura de um dos tratamentos químicos prescritos na Tabela 4.

b) Pulverização em faixa de 40 cm sobre a linha do milho, em pré-emergência, dos herbicidas indicados na Tabela 4, completando o controle das plantas daninhas com um cultivo nas entrelinhas por ocasião de adubação em cobertura. Usar bico em leque contínuo (80.03 E ou 80.04 E).

c) Pulverização em pré-emergência do milho com herbicida 2,4-D, formulação a base de amila (produtos comerciais com 720 g/l de sal amônico de 2,4-D, na base de 2 a 3 l/ha), seguida de um cultivo mecânico aos 40 dias após a emergência do milho, junto com a adubação em cobertura. Este processo deve ser evitado em propriedade onde há plantio próximo a cultura do algodão.

d) Dois cultivos mecânicos realizados nos períodos de duas a três semanas e cinco a seis semanas após a emergência da cultura.

TABELA 4 - Herbicidas de pré-emergência recomendadas para o controle de plantas daninhas na cultura do Milho.

HERBICIDAS	DOSES DO PRINCÍPIO ATIVO (Kg/ha)		
	SOLOS ARENOSOS	SOLOS TEXTURA MÉDIA	SOLOS ARGILOSOS
. ATRAZINA	2,40	2,80	3,20
. ATRAZINA + METOLACHLOR	(1,00 + 1,50)	(1,20 + 1,80)	(1,40 + 2,10)
. ATRAZINA + ALACHLOR	(1,26 + 2,10)	(1,44 + 2,40)	(1,62 + 2,70)
. CYANAZINA + ALACHLOR	não usar	(1,50 + 2,16)	(1,75 + 2,40)
. ATRAZINA + SIMAZINE	(1,20 + 1,20)	(1,40 + 1,40)	(1,60 + 1,60)
. ATRAZINA + PENDIMETHALIN	(1,00 + 1,00)	(1,20 + 1,25)	(1,40 + 1,50)

CUIDADOS ESPECIAIS:

a) O tratamento químico à base de ATRAZINA, 2,40 a 3,20 Kg/ha, é recomendado para áreas com grande infestação de plantas daninhas do grupo das folhas largas mais resistentes a herbicidas. Os demais tratamentos são recomendados para áreas infestadas com plantas daninhas do grupo das folhas largas, gramíneas e trapoeraba (*Commelina* sp).

b) Devem ser rigorosamente seguidas as orientações dos fabricantes dos herbicidas quanto a equipamentos, pressão de pulverização, vazão, condições do solo no momento da pulverização, etc.

2.8.2. Controle das pragas

O controle das pragas, de um modo geral, não se resume apenas na utilização de defensivos químicos ou biológicos. Algumas práticas decorrentes de simples observações podem favorecer em muito a redução dos prejuízos causados pelas pragas, ou seja, desde a escolha do local de plantio das culturas a serem utilizadas, até o armazenamento.

A seguir, são mostrados alguns pontos a serem levados em consideração antes e depois do plantio.

Deve-se sempre verificar a ocorrência de formigas cortadeiras na área plantada e também naquelas mais próximas, pois as formigas costumam se deslocar a grandes distâncias à procura de material vegetal. O controle deve ser feito

antes do plantio e, durante o ciclo da cultura, deve-se fiscalizar constantemente o surgimento de novos formigueiros.

Se já foi constatada anteriormente, nas áreas a serem cultivadas, a presença de pragas de solo como os cupins-subterrâneos, lagarta-elasma, lagarta-rosca, mesmo em caso de plantio de primeiro ano, deve-se fazer o controle preventivo nos sulcos de plantio.

Períodos longos de estiagem após a emergência das plantas, principalmente em solos leves e bem drenados, propiciam a ocorrência de altas infestações de lagarta-elasma, devendo o agricultor estar atento para adotar medidas de controle. Também a lagarta-do-cartucho é favorecida pela estiagem e tão logo seja constatado o ataque, através de folhas raspadas em 20% das plantas, deve-se fazer o controle imediato, pois o combate tardio nem sempre é eficiente. As pragas de grãos armazenados causam sérios problemas para aqueles agricultores que armazenam suas produções nas fazendas em condições inadequadas. Para o armazenamento na fazenda, as seguintes providências devem ser tomadas:

- Antes de receber o material da nova colheita, os paiões ou depósitos devem ser varridos e retirados todos os restos da safra anterior. Esta operação visa eliminar uma possível fonte de infestação que é justamente o resto da safra anterior.
- A seguir, deve-se fazer um polvilhamento em

toda área, dando atenção especial às reentrâncias do assoalho, canto das paredes, rachaduras, etc., locais que podem esconder carunchos e traças. O polvilhamento pode ser feito com produtos à base de MALATHION a 20% (MALAGRAN, SHELLGRAN, etc).

- Antes de se fazer o carregamento do paiol ou do depósito deve ser feito um expurgo do milho vindo do campo para eliminar a infestação ocorrida no campo. Este expurgo deve ser realizado em ambiente fechado, sendo um bom método o uso de tendas de plástico. A operação de expurgo consiste em colocar o milho em ambiente hermético onde é introduzido o inseticida fumigante (GASTOXIN) que é encontrado na forma de tabletes ou comprimidos, em contato com a umidade do ar reagem quimicamente liberando um gás tóxico, a fosfina, de grande poder inseticida.

Para efetuar o expurgo deve-se proceder da seguinte forma:

- Amontoar o milho em palha, debulhado ou preparar a pilha de sacos sobre uma área cimentada ou sobre uma lona de plástico.
- Cobrir o milho com lona de plástico e distribuir três tabletes ou cinco comprimidos de

GASTOXIN por tonelada de grãos.

- Imediatamente após a distribuição do GASTOXIN, veda-se com o máximo de rigor a saída do gás, com terra ou cobra-de-areia (sacos de areia de mais ou menos 8 cm de diâmetro).
- O milho deve permanecer debaixo da lona por três dias (72 horas) no inverno e dois dias (48 horas) no verão. Após este tempo pode-se descobrir o milho.
- No alto de carregamento do paiol, depósito ou do ensacamento, pode-se misturar inseticida de baixa toxicidade para o homem e animais. Esta operação visa evitar reinfestação. Dentre os inseticidas de baixa toxicidade incluem o MALATHION a 2%, ou GARDONA a 1% (SHELLGRAN G), (PIRETROIDE), cuja concentração empregada é que determina o efeito residual. Para uma proteção de 60, 150 e 180 dias deve-se empregar, respectivamente, 0,5 g, 1,0 g e 2,0 g de inseticida por Kg de cereal. Entretanto, o cereal poderá ser usado somente depois que vencer o tempo estabelecido.
- Se não quiser misturar inseticida com o cereal, a alternativa é expurgar o material a cada dois - três meses.

TABELA 5 - Recomendações de defensivos no controle das pragas do milho - *Zea mays*

PRAGAS	DEFENSIVOS RECOMENDADOS	FORMULAÇÃO DOS AGENS	CAREN- CIA (DIAS) *	TOLERÂN- CIA DE RES. (PPM)	OBSERVAÇÕES
Cupins-subter- râneos	aldrin 2,5%	P 3 g/m linear	**	0,02	O controle deve ser preven- tivo, aplicando-se o inse- ticida em pó no sulco de plantio, misturando ou não com adubos. Usar 3 g/m li- near de sulco ou 20 Kg/ha.
	heptacloro 2,5%	P 3 g/m linear	**	0,02	
	toxafeno 10%	P 3 g/m linear	30	5	
Lagarta-elasmô Lagarta-rosca	Carbaril 7,5%	P 15-20 Kg/ha	14	1	Polvilhar ou pulverizar a base das plantas, local de ataque dessas pragas. Se o controle for preventivo, deve ser o mesmo indicado para os cupins. Se as la- gertas estiverem nas fo- lhas, o controle é seme- lhante ao da lagarta do cartucho.
	Carbaril 85%	PM 140 g/100 água	14	1	
	Toxafeno 10%	P 20 Kg/ha	30	5	Para a lagarta-rosca pode ser utilizado também o con- trole com iscas atrativas: 10 Kg de farelo + 100 a 200 g de triclorfom PS-80 + 0,5 Kg de açúcar ou 1/ de mela- ço + 8/ de água, aplicar em 0,25 a 0,5 ha, distribui- das entre as fileiras de plantas ao entardecer.

PRAGAS	DEFENSIVOS RECOMENDADOS	FORMULAÇÃO DOS AGENS	CARÊNCIA (DIAS)*	TOLERÂNCIA DE RES.(PPM)	OBSERVAÇÕES
Lagarta-do-cartucho	Carbaril 7,5%	P 15-20 Kg/ha	14	1	Pulverizar com bicos de jato em leque dirigido para o "cartucho" da planta, onde normalmente se aloja a praga. O inseticida granulado deve ser aplicado de modo que caia dentro do "cartucho"
	Carbaril 85%	PM 140g/100/água	14	1	
	Carbaril 1%	G 20-30 Kg/ha	14	1	
	Fentoato 50%	CE 200 ml/100/água	21	0,01	
	Fentoato 2%	G 20 Kg/ha	21	0,01	
	Malatiom 50%	CE 200 ml/100/água	7	8	
	Triclorfom 50%	SC 200 ml/100/água	7	0,1	
Triclorfom 2,5%	P 15-20 Kg/ha	7	0,1		
Lagartas-das-espigas/lagarta-dos-capinzais ou Curuquerê do Milho	Idem lagarta-cartucho com exceção dos granulados				Pulverizar ou polvilhar, visando o local do ataque
Pulgão-do-milho					Os inseticidas fosforados para o controle de lagartas são eficientes contra os pulgões
	Brometo de metila	Gás liquefeito	2	50	O brometo de metila e o fosfeto de alumínio são usados para expurgo no armazenamento. Os produtos em pó podem ser usados misturados com os grãos

Cont. da Tabela 5.

PRAGAS	DEFENSIVOS RECOMENDADOS	FORMULAÇÃO DOSAGENS	CARÊNCIA (DIAS)*	TOLERÂNCIA DE RES.(PPM)	OBSERVAÇÕES
	fosfeto de alumínio	pastilhas ou tabletes	5-6 hs	0,1	Para proteção de 60, 150 ou 180 dias deve-se empregar 0,5, 1,0 ou 2,0 g de malatium 2% por Kg de grãos respectivamente
Gorgulhos traças	malatium 2% gardona 1%	P 0,5-2,0g grão P 1 Kg de grão	60-180 90	8 10	Os produtos na formulação líquida, como o malatium e diclorvôs, geralmente são usados em silos graneleiros e aplicados diretamente na correia transportadora
	diclorvôs 100g	CE 6-12 ml/água t. de grão	30	2	O controle das pragas dos grãos armazenados deve ser preventivo
	malatium 50%	CE 40 ml/250 ml a 6/água t de grão	60	8	Para evitar reinfestação no milho armazenado, ensacado, seguir recomendações da Tabela 8

* Intervalo entre a última aplicação e o uso do produto

** Deve-ser usado somente no plantio

TABELA 6 - Expurgo de grãos em sacos sob tendas

INSETICIDAS	CONCEN- TRAÇÃO	TEMPERATURA AMBIENTAL	TEMPO DE EXPURGO	DOSAGEM
-Brometo de metila	98%	atē 25°C acima de 25°C	24 hs 24 hs	35 g(20 cm ³)/m ³ de câmara 30 g(18 cm ³)/m ³ de câmara
-Fosfeto de alumínio (pastilhas de 0,6 g)	96%	de 8 a 12°C de 12 a 15°C de 15 a 25°C mais de 25°C	5 dias 4 dias (96 hs) 3 dias (72 hs) 2 dias (48 hs)	1 pastilha 3 a 4 sacos-60 Kg
-Fosfeto de alumínio (tabletes de 3,0 g)	71%	idem anterior	idem anterior	1 tablete/15 a 20 sacos-60 Kg

Obs: No caso de usar o fosfeto de alumínio, deve-se repetir o expurgo após 15 a 20 dias para perfeito controle da traça dos cereais, pois os ovos desse inseto são resistentes à fosfina.

Não expurgar com brometo de metila o mesmo lote de grãos mais do que três vezes, para evitar resíduos tóxicos de bromo.

Não expurgar com brometo de metila grãos destinados a sementes, para não laterar o poder germinativo.

Para grãos com teor de umidade acima de 14% ou com mais de 3% de impurezas usar, no caso de fosfina 3 g/15 sacos ou 0,6 g/3 sacos.

As tendas de plástico devem estar hermeticamente fechadas nos pontos de contato do plástico com o chão, colocar "cobras-de-areia" para vedar a saída do gás.

Distribuir os tabletes ou comprimidos de fosfina o melhor possível entre os sacos, sobre as pilhas ou caixas, no piso, junto à sacaria nos quatro cantos da pilha, nunca deixá-los aglomerados em um só local.

Após o tempo de expurgo, abrir a câmara e deixar as portas e janelas do armazém abertas, para melhor exaustão dos gases.

TABELA 7 - Alguns produtos comerciais relativos aos princípios ativos recomendados.

PRINCÍPIO ATIVO	NOME COMERCIAL
• Brometo de metila	Brometil Brometo de metila Bromocarb Bromoflora Metibrom Carvin 7,5 S Carvin 85 M Dicarbam 85 PM Dicarbam P \bar{O} 7,5% Inseticida Agroceres Ag Sevin 7,5% Sevin 7,5 Sevin 85 PM Shellvin 7,5% Shellvin 85 PM Super Lagarticida Agroceres GR
• Clorpirifós etil • Diazinon	Lorsban 4 E Diazinon 1,5 P Ciba-Geigy Diazinon Ciba-Geigy 40 M Diazinon 60 E Ciba-Geigy Diazinon 50 CE Mangabeiras Diazol 60 EC Diazol 40 PM

TABELA 7 - Alguns produtos comerciais relativos aos princípios ativos recomendados.

PRINCÍPIO ATIVO	NOME COMERCIAL
. Dimetoato	Benzethoate 50 E Dimetoato 50 E Fitocid Perfektion 50 Quintion E-50
. Fosfato de Alumínio	Rogor E-50 Detia Gas-Ex-B Fosforato de Al. delicia Gastoxin B Phostoxin
. Gardona	Shellgran G
. Malathion	Basfatol 2 Basfatol 50 Benlathion 50 E Emmatoes 50 Gesaverol Malagran Malathion 50 CE Malatol 50 E MLT pó 2 Shellgran
. Triclorfom	Danex 80 PS Depterex Pó Solúvel 80%

Obs: Não foram relacionados os produtos comerciais à base de Aldrin, Endrin, Heptacloro e Toxafeno (canfenoclorado) por serem mais comuns.

2.9. Principais pragas e doenças

O número de insetos encontrados na cultura de milho no campo é bastante elevado. Entretanto, somente algumas espécies constituem problema para a cultura, dependendo das condições ambientais reinantes em cada local. Uma descrição sumária das principais pragas será apresentada a seguir:

2.9.1. Pragas no campo

a. **Cupins-subterrâneos** - *Procornitermes striatus*, *Syntermes molestus* e *Syntermes insidians*. Atacam as raízes fazendo descorticação total, deixando intacta a parte lenhosa. Em consequência do ataque ocorre uma desuniformidade na plantação.

b. **Lagarta-rosca** - *Agrotis ipsilon*, lagartas de coloração cinza-escuro até verde-escuro que durante a noite seccionam, parcial ou totalmente, os caules de plantas novas, na região do coleto ou pouco abaixo. Durante o dia escondem-se no solo, próximo à planta, à pequena profundidade e, à noite vem à superfície para se alimentar. As lagartas, quando tocadas, enrolam-se rapidamente o que deu origem ao nome de "lagarta-rosca". O inseto adulto é uma mariposa de coloração marrom, medindo de 30 a 35 mm de envergadura.

c. **Lagarta-elasma** - *Elasmopalpus lignosellus*. Pequena lagarta com listras transversais de coloração verde-azulada, medindo cerca de 15 mm de comprimento, com movimentos

rápidos e que salta quando tocada. Os adultos são pequenas mariposas de coloração cinza, com 15-25 mm de envergadura. No início do ataque as lagartinhas alimentam-se de folhas de plantas novas de milho e, em seguida, localizam-se junto ao colmo, mais ou menos ao nível do solo, onde constroem abrigos de terra, teia e detritos em comunicação com galerias produzidas nas plantas. Em consequência dessas galerias as plantas morrem, provocando grandes falhas nas plantações de milho, principalmente nas épocas muito secas.

d. **Lagarta-dos-capinzais** - (Curuquerê-do-milho)

Mocis latipes. Lagarta de coloração verde-escura, com faixa clara longitudinalmente, medindo, quando completamente desenvolvida, até 40 mm de comprimento. A locomoção é do tipo "mede-palmo", possuindo dois pares de falsas pernas abdominais. Ataca as folhas, podendo destruí-las completamente. Os adultos são mariposas com cerca de 40 mm de envergadura, de coloração pardo-acinzentada.

e. **Lagarta-do cartucho** - *Spodoptera frugiperda*.

Lagarta de coloração variável de verde, pardo-escura e quase preta, apresentando listras longitudinais, sendo as duas laterais mais largas e escuras. Quando desenvolvidas, as lagartas atingem até 40 mm de comprimento. As lagartas perfuram as folhas ou destroem-nas completamente ao se alimentarem. Os períodos muito seco favorecem o ataque dessa praga.

f. **Pulgão-do-milho** - *Rhopalosiphum maidis*. Insetos que vivem em colônias nas folhas de milho, possuindo o

corpo de coloração preto azulada e asas hialinas. Sugam seiva nas folhas, podendo causar o enrolamento das mesmas. Entretanto, como praga para a cultura de milho, o pulgão pode ser considerado desprezível, embora encontre nesta planta um local ótimo para reprodução e assim tem aumentado sua importância, pois é o transmissor do vírus-do-mosaíco da cana-de-açúcar, doença que causa consideráveis prejuízos à cana-de-açúcar.

g. Lagarta-das-espigas - *Heliothus zea*. Lagarta de coloração variável (verde, marrom, castanha ou preta) com listras longitudinais de duas ou três cores. Ela provoca danos diretos através da destruição dos "cabelos" das espigas novas, prejudicando assim a formação de grãos ou destruindo os grãos novos. Provoca também prejuízos indiretos pois facilitam a penetração de fungos e outras pragas pela abertura por elas produzidas nas espigas.

2.9.2. Pragas do milho armazenado

- Gorgulhos ou carunchos - *Sitophilus zeamais*.

Pequenos besouros com cerca de 3 mm de comprimento, com a cabeça projetada para a frente e possuindo um rosto recurvado. Os danos são produzidos principalmente pelas larvas alimentando-se dentro dos grãos, causando perda de peso, valor comercial e poder germinativo das sementes. O início da infestação geralmente ocorre no campo e o produto pode ser reinfestado no armazém.

- Traça-dos-cereais - *Sitotroga cerealella*. As larvas são pequenas e brancas, atingindo até 6 mm de comprimen-

to, encontradas no interior dos grãos armazenados. Somente deixam o interior dos grãos quando atingem o estágio de adultos.

É uma praga importante que ataca os grãos desde a superfície do depósito até a profundidade de 10 cm. Prejudica mais o milho armazenado em espigas.

- Traça - *Plodia interpunctella*. As larvas são pequenas, de coloração branca, apresentando tonalidade rosada em algumas partes do corpo. Quando completamente desenvolvidas medem cerca de 14 mm de comprimento e tecem um casulo de seda branca no interior do qual se forma a crisálida, principalmente nas fendas e frestas das paredes do armazém, ou nos pontos de contato da sacaria.

- Traça - *Corcyra cephalonica*. As larvas, medindo em geral 12 mm de comprimento, quando desenvolvidas são encontradas fora dos grãos. Atacam os grãos na região do embrião, causando perdas de peso e de poder germinativo.

2.9.3. Principais doenças

São as seguintes as principais doenças do milho:

- Podridões-do-colmo - *Diplodia maydis*, *Fusarium moniliforme*, *Macrophomina phaseoli* e *Phytophthora blight*.

Os patógenos atacam os tecidos da medula, desintegrando-os, podendo ou não ocorrer o tombamento das plantas. Espigas de plantas tombadas geralmente não são colhidas ou

apodrecem em contacto com o solo, o que determina uma redução na produção.

- Helmintosporiose - *Helminthosporium turcicum*.

De ocorrência generalizada, pode atingir carácter epidêmico alguns anos. Quando os sintomas da doença aparecem antes do pendramento do milho, os prejuízos podem ser elevados. Em plantios efetuados no inverno, na região Centro Sul, a incidência da doença geralmente é mais severa, pois o patógeno encontra condições ambientais favoráveis ao seu desenvolvimento.

- Ferrugem - *Puccinia sorghi*.

Doença quase sempre presente em todas as regiões onde o milho é cultivado. Ocorre, com frequência, no final do ciclo da planta. A ferrugem é facilmente reconhecida pelas pústulas pulverulentas, de cor marrom que normalmente se formam na face inferior das folhas.

- Carvão-comum-do-milho - *Ustilago maydis*.

Doença bastante comum e de fácil identificação pela deformação que provoca nos grãos. Ocorre normalmente em plantas isoladas ou em cultura sob condições de "stress". A infecção da espiga resulta na substituição das sementes por estrutura do fungo, as quais não apresentam toxidez para os animais.

- Podridões da espiga - *Diplodia maydis* e *Fusarium moniliforme*.

As podridões reduzem a produção, qualidade e valor nutritivo dos grãos. Causam perdas consideráveis em áreas úmidas, especialmente quando ocorre excesso de chuvas.

Outras doenças causadas por fungos, mico-plasma, nematódeos e vírus, podem ocorrer na cultura do milho com intensidade e frequência variáveis.

Uma série de medidas são aconselhadas, visando diminuir o efeito do microorganismo, vírus e nematódeos na produção de milho. Contudo, a mais aconselhada é a utilização de cultivares resistentes, em face de sua eficiência e economicidade. De uma maneira geral, as cultivares comerciais são resistentes às principais doenças.

2.10. Colheita

Objetivando a redução de perdas ocasionadas por pragas que atacam o milho no campo ou quando a colheita for realizada mecanicamente, recomenda-se efetuar a colheita tão logo atinja-se a época adequada, que é reconhecida na prática pelas seguintes características da planta:

- a. Colmo e folhas praticamente secos;
- b. Espigas dobradas com pontas voltada para baixo;
- c. Palhas secas e espigas facilmente destacáveis do colmo;
- d. Grãos secos e firmes - suportando perfeitamente as pressões de debulhamento.

A colheita pode ser:

a) **Manual**: realizada manualmente, o armazenamento é feito, normalmente em espiga.

b) **Semi-mecanizada**: a colheita é feita manualmente, porém, a debulha é realizada através de debulhadeira.

c) **Mecânica**: realizada por colheitadeiras, que podem ser automotriz ou acoplada ao trator.

2.10.1. Regulagens das colheitadeiras

A faixa de rotação do cilindro para o milho é de 400 rpm a 700 rpm dependendo do teor de umidade do produto. A medida que cai o teor de umidade dos grãos, deverá ser diminuída a rotação do cilindro.

A regulagem do rolo espigador deve ser feito em função do teor de umidade do colmo: para colmos verdes, de 0,6 a 1,2 cm e para colmos secos de 1,8 a 2,5 cm.

Para o sistema de limpeza temos as seguintes regulagens:

- Ventilador : 600 a 800 rpm
- Peneira superior: 1,1 a 1,6 cm
- Peneira inferior: 1,3 a 1,6 cm

2.10.2. Operação de colheita

A operação da colheitadeira no campo deve se-

guir as seguintes normas:

- Em milho tombado ou de porte baixo, a altura da plataforma deve ser controlada de maneira que os seus bicos toquem levemente o terreno;

- Em milho de porte alto, não tombado, deve operar com a plataforma a uma maior altura, mas que permita o apinhamento das espigas mais baixas;

- O alinhamento da plataforma de colheita com as fileiras da cultura deverá ser o mais preciso possível;

- A velocidade de deslocamento da colheitadeira deve ser controlada na faixa de 3,5 a 6 Km/hs.

2.11. Armazenamento

O milho pode ser armazenado:

- a) em espigas (com palhas e sem palhas);
- b) Em siló subterrâneo;
- c) Convencional em sacaria;
- d) Em silos.

Considera-se que, o melhor sistema de armazenamento, é o granel ou em sacos, pela maior facilidade de controle às pragas que atacam os grãos armazenados. Em função das dificuldades que oferece no combate às pragas, o armazenamento em espigas com palha, sempre permitirá a ocorrência de maiores perdas durante o armazenamento.

2.12. Comercialização

Baseado na Política de Garantias de Preços Mínimos. De acordo com essa política governamental o agricultor pode ter duas alternativas, caso não encontre melhor preço para o seu produto.

- a) Vender o produto ao Governo Federal pelos preços mínimos, fixados anualmente;
- b) Armazená-lo, obtendo financiamento do governo, também com base nos preços mínimos.

Para se beneficiar da política de preços mínimos, o agricultor dispõe dos seguintes instrumentos:

AGF - Aquisição pelo Governo Federal.

EGF - Empréstimo do Governo Federal com ou sem opção de venda.

COEFICIENTES TÉCNICOS PARA A CULTURA DO MILHO (1 ha)

ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
<u>INSUMOS</u>		
. Sementes	Kg	20
. Adubação:		
- N (plantio)	Kg	15
- P ₂ O ₅	Kg	30 a 80
- K ₂ O	Kg	30 a 60
- N (cobertura)	Kg	0 a 45
. Inseticidas	ℓ	2,0
. Herbicidas	ℓ	2,5
<u>PREPARO DO SOLO</u>		
. Aplicação de calcário	H/TR	2,0
. Aração	H/TR	2,0
. Aração	D/H	2,5
. Gradagem	H/TR	2,0
. Gradagem	D/H	1,5
. Semeadura e adubação	H/TR	1,0
. Semeadura	D/H	2,0
<u>TRATOS CULTURAIS</u>		
. Cultivo mecânico	H/TR	3,0
. Cultivo manual	D/H	1,5
. Adubação em cobertura	H/TR	1,5
. Aplicação de defensivos	H/TR	1,5
<u>COLHEITA</u>		
. Manual	D/H	5,5
. Mecânica	H/TR	1,5

PARTICIPANTES

Assistência Técnica

- . CARLOS ROBERTO ALVES DE CAMARGO - EMPAER - Campo Grande
- . EDSON LUIZ DE SOUZA - EMPAER - Aquidauana
- . GETÚLIO MIRANDA BARBOSA - EMPAER - Campo Grande
- . ISMAEL DE MEDEIROS - EMPAER - Campo Grande
- . JAIR BALEZONI - DFA/MS - Campo Grande
- . JOSÉ CARLOS ALMEIDA - EMPAER - Coxim
- . JOSÉ CARLOS LIBANORE - EMPAER - Bonito
- . JUAREZ CARLOS DE SOUZA - EMPAER - Campo Grande
- . LÉLIA WILWERTH LEONI - DFA/MS - Campo Grande
- . LÚCIO TAVEIRA VALADÃO - EMPAER - Rio Negro
- . MARCELO NOBORU SAITO - EMPAER - Miranda
- . MAURÍLIO DOS SANTOS - EMPAER - São G.D'Oeste
- . NELSON NASSAR RIOS - EMPAER - Paranaíba
- . OLINDA B.MARQUES DE SOUZA - CEPA - Campo Grande
- . PAULO HENRIQUE DE BARROS - EMPAER - Três Lagoas

PESQUISA

- . ALBERTO XAVIER DA SILVA - EMPAER - Campo Grande
- . EMILSON FERNANDES - EMPAER - Campo Grande
- . IBERÊ DELMAR GONDIN LINS - EMPAER - Campo Grande
- . NILSSO LUIZ ZUFFO - EMPAER - Campo Grande
- . IVO ARCANGELO V. BUSATO - EMPAER - Campo Grande

PRODUTORES

- . ACYR M. URIO - Coxim
- . AMÉRICO ALBERTI - Sidrolândia
- . ANTONIO JOÃO SOARES - Anastácio
- . JOÃO ROBERTO PAULETTI - Rio Negro
- . JUVENAL DE ALMEIDA BRANCO - Miranda
- . LUIZ ANTONIO DE MORAES - Coxim
- . TERESA CRISTINA C. COSTA DIAS - Terenos

COLABORAÇÃO

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo