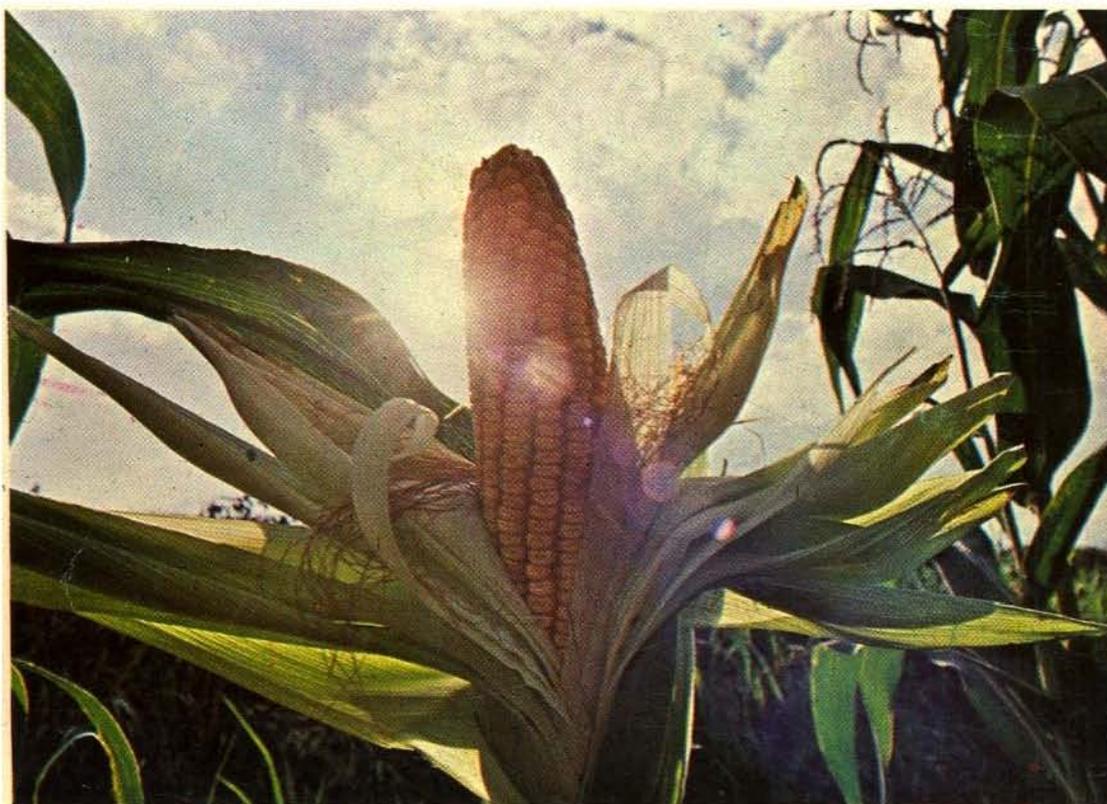


**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS  
PARA A  
CULTURA DO MILHO**



**Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação  
PROFIR**

**EMBRAPA  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO**

CIRCULAR TÉCNICA Nº 6

Fevereiro, 1982

**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS  
PARA A  
CULTURA DO MILHO**



**EMBRAPA**

**Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo  
Sete Lagoas, MG**

**ISSN 0100 - 8013**

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA**  
**Departamento de Informação e Documentação - DID**  
**Edifício Venâncio 2.000 - 2º subsolo**  
**Caixa Postal 11.1316**  
**70333 - Brasília, DF**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.  
Recomendações técnicas para a cultura do milho. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1982.  
53p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 6).

1. Milho-Cultura. I. Título. II. Série.

CDD. 633.15

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. PREPARO DO SOLO .....	5
2.1. Incorporação dos restos culturais .....	5
2.2. Aração .....	5
2.3. Gradagem .....	6
3. SEMEADURA .....	8
3.1. Época de semeadura .....	8
3.2. Profundidade de semeadura .....	8
3.3. Densidade de semeadura .....	9
3.4. Espaçamento entrefileiras .....	9
4. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS .....	10
4.1. Controle mecânico .....	10
4.2. Controle químico .....	12
5. CALAGEM E ADUBAÇÃO .....	14
5.1. Correção de acidez do solo .....	14
5.2. Adubação .....	15
6. RECOMENDAÇÃO DE CULTIVARES .....	17
6.1. Cultivares tardias de porte alto .....	17
6.2. Cultivares semiprecoces de porte baixo .....	18
6.3. Cultivares tardias de porte baixo .....	19
7. PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA .....	20
7.1. Pragas no campo .....	20
7.2. Pragas do milho armazenado .....	24
7.3. Controle das pragas .....	25
8. PRINCIPAIS DOENÇAS .....	30
9. MANEJO DE ÁGUA .....	34
10. COLHEITA .....	35
10.1. Colheita manual .....	35
10.2. Colheita semimecanizada .....	35
10.3. Colheita mecânica .....	35
11. ARMAZENAMENTO .....	43
11.1. Métodos de armazenamento .....	44
11.1.1. Armazenamento em espigas com palha .....	44
11.1.2. Armazenamento de milho a granel ou em sacos em silo subterrâneo .....	45
11.1.3. Armazenamento convencional em sacaria .....	48
12. COMERCIALIZAÇÃO .....	49
12.1. Formação de preços .....	49
12.2. Algumas das funções da comercialização .....	50
13. COEFICIENTES TÉCNICOS .....	52

# RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DO MILHO

## 1. INTRODUÇÃO

O milho é a cultura mais largamente plantada no Brasil, com cerca de 12 milhões de hectares cultivados. O rendimento médio brasileiro, entretanto, é ainda bastante baixo, cerca de 1.500 kg/ha. Para melhorar esse fraco desempenho é preciso que sejam observadas as recomendações técnicas sobre fertilizantes, cultivares, controle de pragas, doenças, plantas daninhas e outras práticas culturais.

Considerando-se que há necessidade do incremento da produção de milho para atender à demanda interna do País e à possibilidade de exportação do produto, a utilização de novas áreas, especialmente o Cerrado, é atualmente uma realidade.

Nesta região, fatores, como *déficit* hídrico, elevada saturação de alumínio e deficiência nutricional, têm limitado a produção agrícola.

Para um maior aproveitamento desta região, pesquisas têm sido conduzidas sobre o manejo e conservação de água no sistema água-solo-planta, bem como na obtenção de cultivares com um certo grau de tolerância à saturação de alumínio e deficiência nutricional.

Este manual tem por finalidade fornecer algumas recomendações técnicas para a cultura do milho visando o seu cultivo na região de Cerrados.

## 2. PREPARO DO SOLO

O preparo do solo envolve as operações de incorporação dos restos culturais, aração e gradagem, descritas a seguir:

### 2.1. Incorporação dos restos culturais

Esta operação é recomendada para melhorar as condições do solo pela transformação dos restos de cultura em matéria orgânica. Também facilita as operações de aração, gradagem, semeadura e cultivos.

Para a incorporação dos restos culturais utiliza-se primeiro uma roçadeira e posteriormente uma grade de disco.

### 2.2. Aração

Recomenda-se que a aração seja executada logo após a colheita, com a finalidade de dar tempo suficiente para a decomposição dos restos culturais. (Fig. 1). Quanto à profundidade (15 a 25 cm) deve variar de ano para ano, para evitar a compactação do terreno, o que normalmente ocorre quando esta operação é executada sempre à mesma profundidade. Em terrenos onde tem sido feita aração rasa por muito tempo recomenda-se uma aração mais profunda para

que seja quebrada a crosta endurecida que se formou debaixo da camada arável.



**Fig. 1. Aração**

A aração deve ser feita quando o solo não estiver muito úmido, ou muito seco, para evitar formação de torrões, difíceis de serem desmanchados.

Recomenda-se que nas áreas planas a aração seja feita em quadra, alternando-se o tombamento da leiva, anualmente, e nas áreas declivosas, onde normalmente estão demarcadas as curvas de nível ou construídos terraços, a aração deverá ser em nível. Quando se dispõe de arados reversíveis, a área compreendida entre dois terraços deve ser arada, removendo-se sempre a terra para cima, compensando assim a tendência natural do arrastamento para a parte inferior. Nesse sistema, o camalhão é reforçado e o sulco morto permanece no canal do terraço. Esse é o sistema tecnicamente mais recomendável.

Em nossas condições, porém, o arado mais usado é o fixo, e nesse caso são necessários cuidados especiais no preparo do solo para evitar a formação de sulcos ou contra-sulcos em um mesmo lugar. O sistema indicado para reduzir esse efeito consiste em se alternar anualmente o sistema de aração. Em qualquer dos casos, as viradas de retorno do trator nas extremidades devem ser feitas com o implemento levantado, evitando, assim, aração morro abaixo nesses pontos.

### **2.3. Gradagem**

É a operação que tem a finalidade de completar o preparo do solo, desmanchando os torrões, uniformizando o terreno e destruindo as sementeiras de plantas daninhas. Serão feitas tantas gradagens quantas forem necessárias, para deixar o solo bem preparado. Duas gradagens bem executadas geralmente são suficientes. Recomenda-se sempre que seja feita uma gradagem logo após a aração e outra nas vésperas do plantio, com a finalidade de destruir a sementeira das plantas daninhas.

As grades de discos, tanto as de arrasto como as de levante hidráulico, podem ser em X (Fig. 2), ou em V (Fig. 3), sendo que a sua regulagem é realizada de acordo com a finalidade da operação, ou seja, controle de plantas daninhas (Figs. 4 e 5) e revolvimento do solo (Figs. 6 e 7). Na operação da gradagem seguem-se, de um modo geral, as mesmas recomendações apresentadas para a aração.

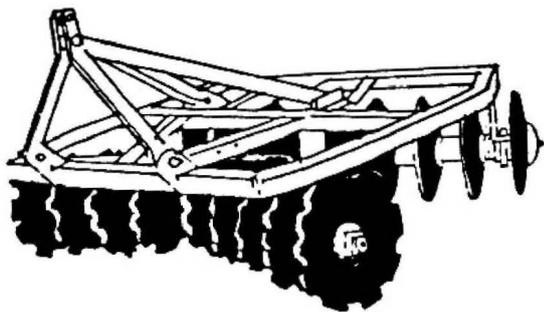


Fig. 2. Gradagem em "X"

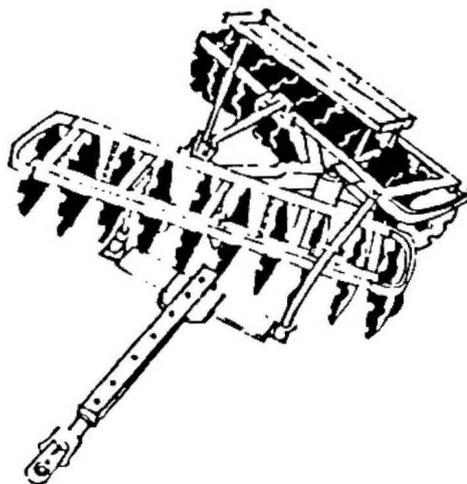


Fig. 3. Gradagem em "V"

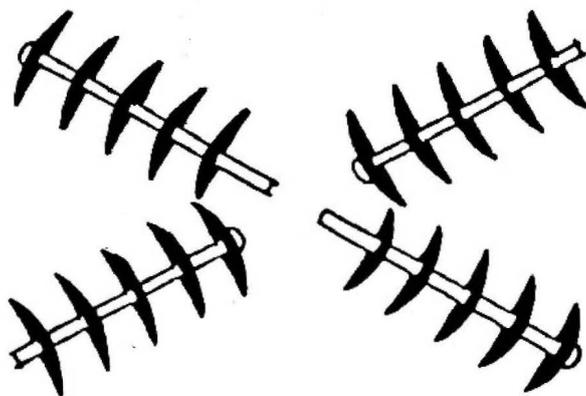


Fig. 4. Regulagem de grade para picar restos de cultura

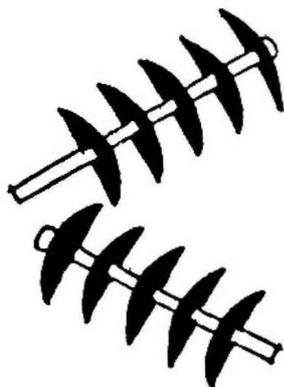


Fig. 5. Regulagem para picar restos de cultura

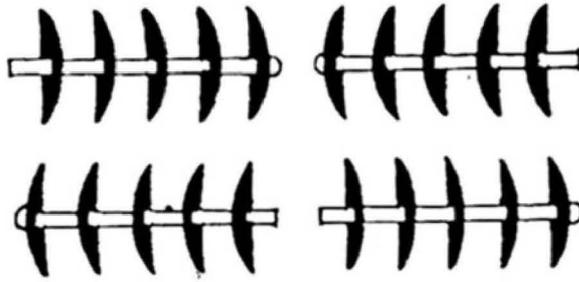


Fig. 6. Regulagem de grade para revolvimento do solo



Fig. 7. Regulagem de grade para revolvimento do solo

### 3. SEMEADURA

#### 3.1. Época de semeadura

De um modo geral, a época de semeadura na região de Cerrados é durante os meses de outubro e novembro.

#### 3.2. Profundidade de semeadura

São três os fatores importantes para uma boa germinação das sementes: umidade, ar e temperatura do solo, os quais condicionam a profundidade de plantio.

De maneira geral, a semente deve ser colocada a uma profundidade que possibilite um bom contato com o solo úmido. Em terras leves, como é o caso dos Cerrados, o plantio deve ser mais profundo, 5 a 8 cm, para que as plantas resistam ao acamamento e aproveitem melhor a umidade das camadas inferiores do solo.

O adubo deve ser colocado ao lado e abaixo das sementes. De um modo geral, as plantadeiras comerciais realizam esta operação, bastando apenas regular a profundidade (Fig. 8).

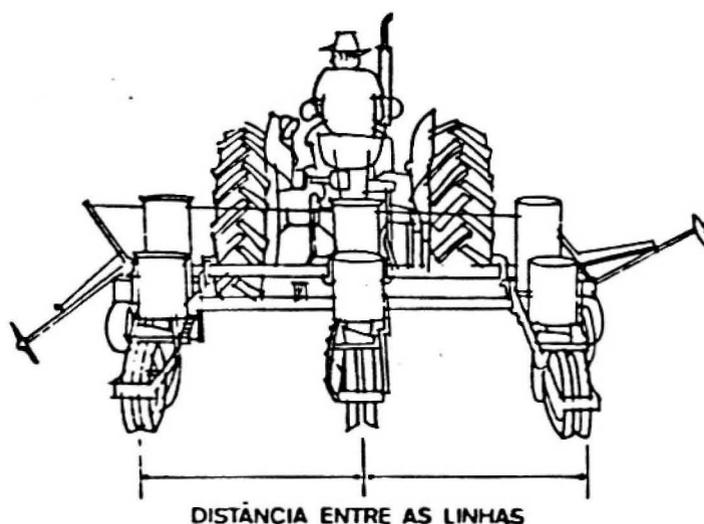


Fig. 8. Como o adubo e a semente são colocados no sulco

### 3.3. Densidade de semeadura

Diversos trabalhos de pesquisa demonstram que, em boas condições de fertilidade de solos e ocorrência normal de chuvas, a máxima produção de grãos de milho é obtida com 40.000 a 60.000 plantas por hectare na colheita. A partir do ponto ótimo, qualquer aumento na densidade resultará em decréscimo na produtividade, devido à maior competição por nutrientes, água e luz. Por outro lado, densidades menores também resultarão em decréscimos de produtividade, mesmo se observando uma tendência de produção de espigas maiores, devido ao menor número de plantas por área.

Para se obter a densidade de plantas indicadas, considerando-se as falhas na germinação, é preciso que sejam utilizadas 5 a 7 sementes por metro linear, para o que se necessita de 20 a 25 kg de sementes para plantar um hectare.

### 3.4. Espaçamento entrefileiras

O espaçamento recomendado para a cultura do milho é de 0,90 m a

1,00 m **entrefileiras**. Alguns resultados de pesquisa têm indicado tendências de maiores produções com utilização de espaçamentos mais estreitos ou seja 0,70 a 0,80 m, principalmente para cultivares de porte baixo. Isto é explicado pelo melhor aproveitamento pelas plantas, de água e luz, além de menor concorrência de plantas daninhas. Vale salientar, entretanto, que, em culturas mecanizadas, a redução no espaçamento depende dos implementos disponíveis principalmente para a colheita. (Fig. 9.)

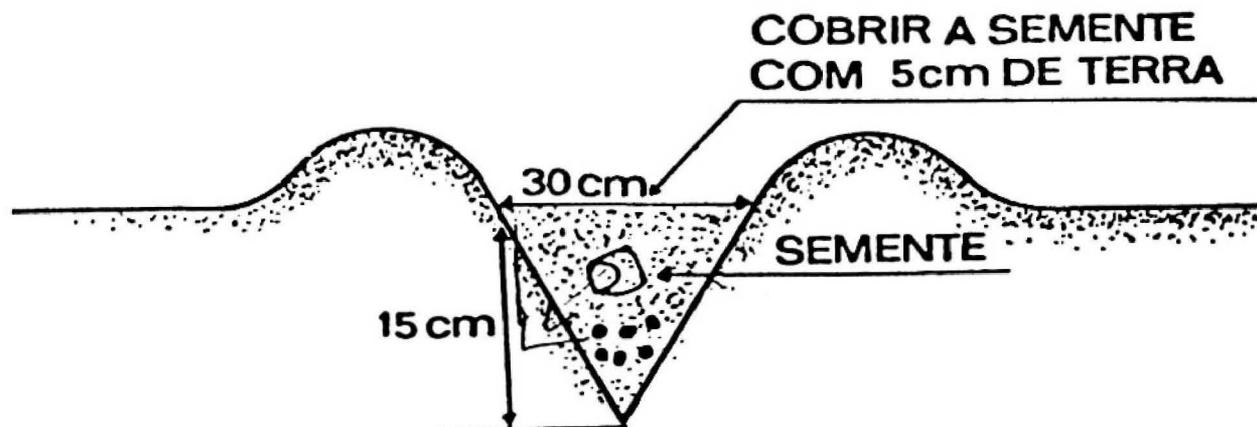


Fig. 9. Regulagem de sementeira (distância entrelinhas)

#### 4. CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Para obter boa produtividade, a cultura do milho, como qualquer outra, deve ser mantida no limpo, para não sofrer concorrência das plantas daninhas, o que limitará consideravelmente a produção de grãos.

A competição das plantas daninhas com o milho nas 3 primeiras semanas após o plantio pode causar uma redução de até 14% na produção de grãos. Por outro lado, a sua remoção nas 7 primeiras semanas após o plantio permite uma produção não inferior a 96% do que seria produzido se a cultura fosse mantida no limpo o tempo todo.

O controle das plantas daninhas em milho deve começar desde o momento do preparo do solo, e se estender até a colheita. O preparo do solo tem especial significância para o controle das plantas daninhas perenes e na distribuição de suas sementes no perfil arável do solo. O plantio de milho na época apropriada e a adubação no sulco de plantio são exemplos de práticas culturais que beneficiam o milho na competição com as plantas daninhas.

##### 4.1. Controle mecânico

Recomendam-se 2 a 3 cultivos nos primeiros 40 a 50 dias de cultura, pe-

ríodo que permitirá a operação sem maiores danos, como quebra e arrancamento de plantas. Convém associar ao cultivo na linha um repasse à enxada entre as plantas.

Embora haja uma série de cultivadores de tração a motor no mercado, basicamente eles não fogem a dois tipos.

#### a. Cultivador traseiro

Consta de uma barra, denominada porta-ferramentas, que se acopla ao trator através de engate de 3 pontos, o que permite o seu levantamento e regulagem de profundidade pelo sistema hidráulico do trator. Nessa barra porta-ferramentas são fixados os conjuntos de cultivo, em número variável, conforme a largura da barra e o espaçamento entrefileiras da cultura (Fig. 10). O conjunto de cultivo é constituído por um suporte de aço flexível, tipo mola de aço, com a enxadinha fixa numa extremidade. Esse tipo de cultivador exige muita atenção e capricho do tratorista, para evitar estragos na cultura.



Fig. 10. Cultivador de tração a trator

#### b. Cultivador dianteiro

Possui o mesmo tipo de construção do traseiro. É montado na frente do trator ou entre as rodas da frente e as traseiras. Apresenta maior facilidade na operação, porque oferece boa visão ao tratorista, fazendo com que o serviço seja de melhor qualidade. O implemento é de custo mais elevado que o anterior e pouco utilizado em nosso meio.

#### 4.2. Controle químico

Consiste no uso de herbicidas para controlar as plantas daninhas.

O processo mais conhecido de aplicação de herbicidas em milho é o da pulverização em pré-emergência, logo após o plantio e antes da emergência do milho. O pulverizador nessa operação trabalha a baixa pressão (30-40 libras ou 2-3 kg/cm<sup>2</sup>) e é munido de bicos em leque para uma perfeita cobertura do solo.

A aplicação de herbicidas na superfície do solo pode ser prejudicada se for feita em terreno seco ou sem a umidade necessária para a ativação do herbicida. Quando o produto permite, uma das maneiras de corrigir esse problema é a incorporação superficial do herbicida no solo. Neste caso, a aplicação e incorporação são feitas antes do plantio.

O controle das plantas daninhas na linha do milho é mais necessário do que o seu controle entre as linhas. Isso permite o uso de herbicidas em faixas, com vantagens técnicas e um custo inicial mais baixo.

Uma aplicação errônea de herbicida pode criar problemas quanto ao controle insuficiente da população de plantas daninhas quando a dose requerida não for aplicada totalmente e, no caso de excesso de dosagem, aumento do custo operacional, aumento do risco de injúrias à cultura e aumento de danos ao meio ambiente. Para que tais problemas não ocorram, a calibração do pulverizador é sempre necessária e é feita, como segue:

- a. encha o tanque do pulverizador com água;
- b. regule a pressão entre 30-40 libras por polegada quadrada (2-3 kg/cm<sup>2</sup>);
- c. ajuste a velocidade do trator entre 4 e 10 km/hora e fixe uma marca no acelerador;
- d. determine o tempo que o trator gasta para percorrer 100 metros;
- e. meça a superfície coberta pela pulverização;
- f. com o trator parado, certifique-se de que a descarga dos bicos está uniforme. Coloque recipientes nos bicos e meça a descarga nos 100 metros.
- g. calcule a quantidade de litros/ha com fórmula:

$$\frac{(\text{Descarga dos aspersores em litros}) \times (10.000 \text{ m}^2/\text{ha})}{\text{Área coberta pelos aspersores em m}^2}$$

Os herbicidas mais recomendáveis para o controle das principais plantas invasoras da cultura do milho e suas formulações estão sumariados na Tabela 1.

**TABELA 1. Recomendações de herbicidas para o controle das principais plantas daninhas.**

Herbicida	Dosagem	Produto comercial		Observação
		Nome	Dosagem	
Atrazina +	1 a 1,5 kg p.a./ha	Primextra 500 FW	5 a 7 l/ha	Para aplicação em pré-emergência, logo após o plantio do milho. Para áreas com incidência de corda-de-viola, é necessário que se acrescente, no tanque do pulverizador, o herbicida Atrazina, na dose de 1,50 kg/ha do princípio ativo. O produto comercial Primextra 500 FW é a mistura de Atrazina e Metolachlor nas dosagens recomendadas.
Metolachlor	1,5 a 2,1 kg p.a./ha			
Atrazina	1,5 a 2,0 kg p.a./ha	Atrazinax 80	2 a 2,5 kg/ha	Aplicação em pré-emergência para áreas onde há ocorrência de folhas largas, capins e trapoeraba.
		Atrazinax 50	3 a 4 l/ha	
		Gesaprim 80	2 a 2,5 kg/ha	Se a corda-de-viola for muito freqüente, a dose de Atrazina deve ser aumentada para 2,5 kg/ha do princípio ativo.
Alachlor	1,92 a 2,88 kg p.a./ha	Gesaprim 500 FW Laço	3 a 4 l/ha 4 a 6 l/ha	
Cyanazina	1,5 a 1,75 kg p.a./ha	Bladex 50	3 a 3,5 kg/ha	Aplicação em pré-emergência para o controle de capim-marmelada e outras gramíneas anuais. A mistura não é recomendada para solos leves e deve ser evitada em áreas onde a corda-de-viola é freqüente.
Metolachlor	2,16 a 2,88 kg p.a./ha	Dual 720 EC	3 a 4 l/ha	

Observação: Os pulverizadores costais ou de barra acoplada ao trator, são equipamentos de cujo cuidado e conservação depende a eficiente aplicação do herbicida e, conseqüentemente, o controle de plantas daninhas.

## 5. CALAGEM E ADUBAÇÃO

A coleta de amostra de solo para análise química é a primeira providência a ser tomada com vistas à adubação. A operação deve ser feita cuidadosamente de modo que a amostra seja representativa das características químicas e físicas do terreno. Deve-se separar as áreas a serem amostradas em função das características de relevo, vegetação, coloração do solo e histórico da área (considerar calagem e adubação realizadas anteriormente, espécies cultivadas e rendimentos obtidos).

Amostra simples é a porção de terra coletada em cada ponto do terreno. Amostra composta é a reunião das várias amostras simples coletadas. O número de amostras simples que irá compor uma amostra composta deve ser de oito a dez. Em áreas grandes, coletar uma amostra composta de 15 a 20 pontos diferentes, para cada 10 ha.

Não se deve retirar amostras próximas de casas, brejos, mossorocas, barrocas, árvores, sulcos de erosão, formigueiros e estradas. Nunca coloque as amostras em recipientes usados ou sujos como latas de soda, latas ou saquinhos de leite em pó, sacos de adubos, de calcário ou de cimento, embalagens de defensivos, etc.

### 5.1. Correção de acidez do solo

Os solos de Cerrados são ácidos, necessitando de correção à base de calcário para atingir uma faixa de pH compatível com as exigências da cultura. A aplicação de calcário reduz a solubilidade de certos elementos tóxicos como alumínio e manganês.

Recomenda-se o uso do calcário dolomítico porque além de neutralizar o alumínio fornece cálcio e magnésio que são elementos essenciais à nutrição mineral do milho.

A quantidade de calcário a ser aplicada depende da análise do solo. Mas, de um modo geral, essa quantidade fica em torno de 2 a 4 toneladas por hectare quando o PRNT for 100% (PRNT significa poder reagente de neutralização total, ou seja, é a parte do calcário que efetivamente se incorpora ao solo).

Geralmente o PRNT é inferior a 100%, requerendo uma correção para se saber a quantidade de calcário que deve ser efetivamente usada. A correção é feita pela aplicação da fórmula:

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

O calcário deve ser aplicado 60 a 90 dias antes do plantio, numa profundidade de 20 cm. Para tanto, recomenda-se a sua distribuição uniforme no

terreno, com o uso do distribuidor acoplado ao trator. A incorporação é feita através de gradagens. Melhor incorporação é obtida quando se aplica metade do calcário antes da aração e a outra metade antes da gradagem.

## 5.2. Adubação

A análise do solo é que vai definir em bases mais adequadas e econômicas a quantidade de fertilizantes a ser utilizada na cultura do milho. Entretanto existem recomendações de adubação de acordo com a região, que podem ser levadas em conta com boa margem de acerto. No caso do Estado de Minas Gerais, pode ser utilizada a recomendação apresentada na Tabela 2.

**TABELA 2. Recomendações de Nitrogênio,  $P_2O_5$  e  $K_2O$  em kg/ha para o Estado de Minas Gerais\*.**

Nível	P no solo - ppm	K'	Nutrientes a aplicar			
	Textura argilosa	no solo ppm	$P_2O_5$	$K_2O$	N	
					Plantio	Cobertura*
Baixo	0 - 5	0 - 30	80	60	20	40
Médio	6 - 10	31 - 60	60	45	20	40
Alto	10	60	30	30	20	40

\* Nitrogênio em cobertura, 30 a 35 dias após a germinação das sementes.

Fonte: Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 3ª Aprox. EPAMIG. 1978. 80p.

As doses de fósforo e potássio deverão ser aplicadas diretamente nos sulcos por ocasião da semeadura, evitando-se o contato direto do adubo com as sementes. Quanto ao nitrogênio, para doses iguais ou inferiores a 20 kg/ha, recomenda-se que a aplicação seja feita de uma só vez em cobertura. As doses superiores a 20 kg/ha devem ser aplicadas da seguinte forma: 1/4 da dose por ocasião da semeadura e os 3/4 restantes em cobertura. A cobertura é realizada nas entrelinhas, a uma distância aproximada de 15 cm da linha de plantio quando as plantas estiverem a uma altura de aproximadamente 50 cm, o que corresponde a mais ou menos 45 dias após a semeadura.

Existem diferentes fertilizantes que podem ser utilizados como fontes destes três nutrientes. A relação destes fertilizantes mais comumente encontrados, encontra-se na Tabela 3.

**TABELA 3. Principais fertilizantes mais encontrados no mercado brasileiro.**

Fertilizante	%			Observações
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Nitrato de amônia	20	-	-	Tem a vantagem de apresentar reação básica, evitando a acidificação do solo pela amônia.
Sulfato de amônia	20	-	-	Contém 24% de enxofre. Este adubo é acidificante do solo.
Uréia	42-45	-	-	
Salitre do Chile	16	-	-	Esta composição é na forma de nitrato.
Termofosfatos		19-20	-	Possui ainda cálcio, magnésio e micronutrientes.
Superfosfato Triplo		42-48	-	Difere do superfosfato simples por ser constituído principalmente de fosfatos monocálcicos e com teores mais elevados de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> solúvel em água. Possui 14% de cálcio e 2% de enxofre.
Cloreto de potássio	-	-	60-62	É a forma mais usual dos fertilizantes potássicos.
Sulfato de potássio	-	-	50-53	
Sulfato de potássio e magnésio	-	-	22	Tem em sua composição 25% de MgSO <sub>4</sub> .
Nitrato de potássio	-	-	44	Apresenta a vantagem de ter em sua composição 13% de N.

Fonte: Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 3ª aprox. EPAMIG. 1978. 80p.

Para obter uma distribuição mecânica uniforme do fertilizante, é necessário que seja feita uma regulagem da adubadeira. Para tanto coloque o adubo no tambor (Fig. 11), e marque uma distância no sulco de aproximadamente 50 metros. Coloque um saco de plástico na saída do adubo e regule o registro de saída. Percorra a distância marcada com a adubadeira, retire o saco e pese. Compare a quantidade aplicada com a recomendada. Se não for igual, regule novamente e repita todas as operações, até conseguir a quantidade recomendada.

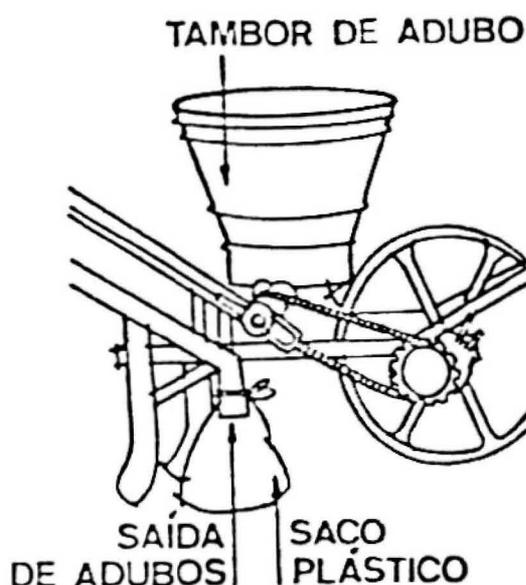


Fig. 11. Adubadeira

## 6. RECOMENDAÇÃO DE CULTIVARES

Atualmente, no Brasil, são utilizados dois tipos de cultivares: as variedades e os híbridos. As variedades podem apresentar uma maior estabilidade de produção, porém são inferiores aos híbridos em rendimento e uniformidade.

A recomendação de cultivares para a região Centro-Oeste é baseada em resultados de pesquisa executada em diversas localidades.

### 6.1. Cultivares tardias de porte alto

Atualmente existem, disponíveis no comércio, sementes destas cultivares que se caracterizam por apresentar altura de plantas variando de 2,80 a 3,50 metros ou mais, e florescimento masculino dos 75 a 85 dias após a germinação.

São indicadas para aquelas regiões onde os problemas de acamamento, ocasionados por ventos fortes que ocorrem em determinadas épocas do ano,

não são relevantes e a utilização de plantio menos denso é usual (abaixo de 50 mil plantas por hectare).

Na Tabela 4, são apresentadas algumas das melhores cultivares comerciais de milho normal para a região Centro-Oeste.

**TABELA 4. Relação das melhores cultivares comerciais de milho normal para a região Centro-Oeste.**

Cultivar	Firma produtora	Tipo de Cultivar
AG 170	Agroceres	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados
AG 791	Agroceres	Híbrido duplo, grãos amarelos duros
Cargill 115	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados
Cargill 121	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados
B 670	Dekalb	Híbrido duplo, grãos brancos semidentados
IAC Phoenix	IAC	Híbrido intervarietal, grãos amarelos semidentados
IAC Maya	IAC	Variedade, grãos amarelos, dentados
BR 126	CNPMS	Variedade sintética, grãos amarelos dentados
DINA 08	Dina Milho	Híbrido duplo, grãos amarelos semidentados

## 6.2. Cultivares semiprecoces de porte baixo

São cultivares que apresentam altura de plantas variando de 2 a 2,40 m, e florescimento masculino dos 60 a 70 dias após a germinação.

Devido à grande diversidade ecológica do Brasil, com uma gama enorme de regiões distintas, principalmente aquelas em que a distribuição pluviométrica é fator limitante para a cultura, a utilização de cultivares de ciclo mais curto pode ser uma boa alternativa, além de facilitar sucessão com outras culturas.

São indicadas também para aquelas regiões onde é intensivo o uso da mecanização, ou para plantios mais densos com menor risco de acamamento, devido ao seu porte mais reduzido e melhor arquitetura. As cultivares semipreoces recomendadas estão apresentadas na Tabela 5.

Todas essas cultivares são híbridas, com níveis de produtividade similares aos do milho normal (região Centro), bem acima da média nacional. Estes dados evidenciam o potencial dessas cultivares em relação às variedades, além de permitir seu plantio, com boa garantia de sucesso, em regiões onde é vantajosa a utilização de milho precoce.

**TABELA 5. Relação das melhores cultivares comerciais de milho semi-preoces.**

Cultivar	Firma produtora	Tipo de cultivar
AG 62	Agrocerec	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados
AG 64 ou AG 64 A	Agrocerec	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados
Cargill 511	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados
Cargill 507	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados
Save 342	IPAGRO	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados

### 6.3. Cultivares tardias de porte baixo

São cultivares que apresentam altura média de plantas em torno de 1,80 a 2,20 m, porém em geral, com grande variação, apresentando plantas com até 3 metros ou mais de altura, com florescimento masculino dos 75 a 85 dias após a germinação.

Devido ao seu porte reduzido, vigor e espessura dos colmos, são indicadas, principalmente, para regiões com sérios problemas de acamamento, ocasionados por ventos fortes. As principais cultivares tardias de porte baixo estão apresentadas na Tabela 6.

**TABELA 6.** Relação das melhores cultivares de milho de porte baixo e tardias.

Cultivar	Firma produtora	Tipo de cultivar
AG 452 B	Agroceres	Híbrido duplo, grãos amarelos duros
AG 351 B	Agroceres	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados
ESALQ PB-1	ESALQ	Variedade, grãos amarelos semidentados
Piranão VD-1	ESALQ	Variedade, grãos amarelos dentados
Piranão VD-2	ESALQ	Variedade, grãos amarelos dentados
BR 105 (CMS-02)	CNPMS	Variedade, grãos laranja semiduros
BR 108 (CMS-03)	CNPMS	Variedade, grãos brancos dentados
R. Ouro 99	Reis de Ouro	Híbrido intervarietal, grãos amarelos dentados

## 7. PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

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:

### 7.1. 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 - 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 (Fig. 12). Durante o dia escondem-se no solo, próximo à planta, à pequena profundidade, e, à noite vêm à superfície para se alimentarem. 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.

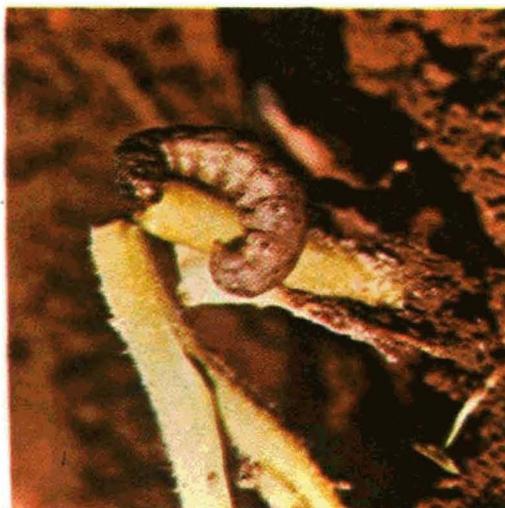


Fig. 12. Lagarta-rosca

- c. Lagarta-elasma - *Elasmopalpus lignosellus*. Pequenas lagartas com listras transversais de coloração verde-azulada, medindo cerca de 15 mm de comprimento, com movimentos rápidos e que saltam quando tocadas (Fig. 13). Os adultos são pequenas mariposas

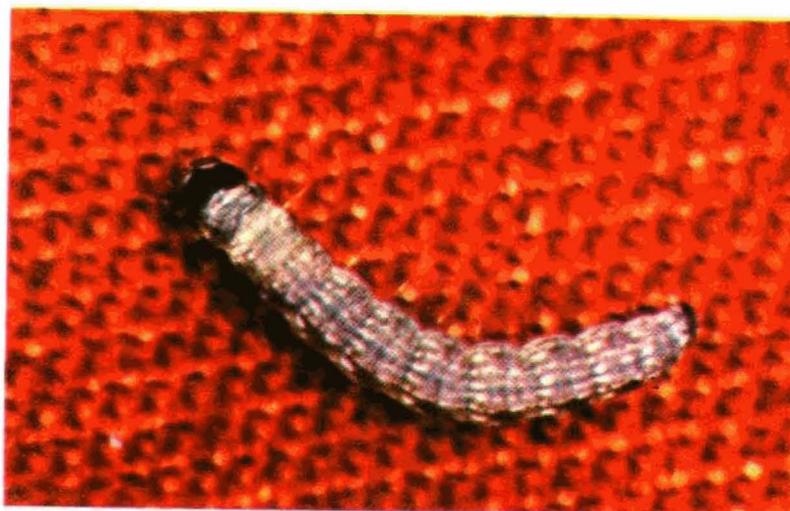


Fig. 13. Lagarta-elasma

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. (Fig. 14).



Fig. 14. Lagarta-elasma

- d. Lagarta-dos-capinzais (Curuquerê-do-milho) *Mocislatipes*. (Fig. 15). Lagartas de coloração verde-escura, com faixa clara longitudinalmente, medindo, quando completamente desenvolvidas, até 40 mm de comprimento. A locomoção é do tipo “mede-palmo”, possuindo dois pares de falsas pernas abdominais. Atacam as folhas podendo destruí-las completamente. Os adultos são mariposas com cerca de 40 mm de envergadura, de coloração pardo-acinzentada.



Fig. 15. Lagarta-dos-capinzais

- e. Lagarta-do-cartucho - *Spodoptera frugiperda*. (Fig. 16). Lagartas de coloração variável de verde, pardo-escuro 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 secos favorecem o ataque dessa praga.



Fig. 16. Lagarta-do-cartucho

- 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-mosaico da cana-de-açúcar, doença que causa consideráveis prejuízos à cana-de-açúcar.
- g. Lagarta-das-espigas - *Heliothus zea*. (Fig. 17). Lagartas de coloração variável (verde, marrom, castanha ou preta) com listras longitudinais de duas ou três cores. Elas provocam danos diretos através da destruição dos “cabelos” das espigas novas, prejudicando assim a formação de grãos ou destruindo os grãos novos. Provocam também prejuízos indiretos pois facilitam a penetração de fungos e outras pragas pela abertura por elas produzida nas espigas.

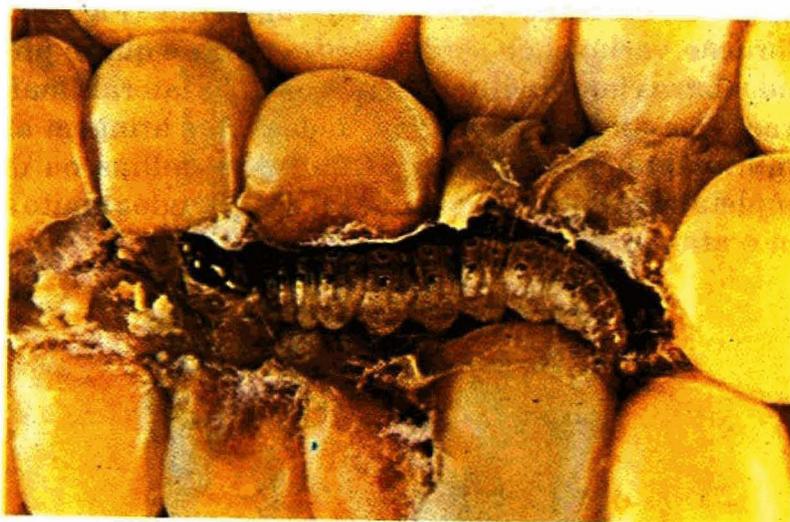


Fig. 17. Lagarta-das-espigas

## 7.2. 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. (Fig. 18.)

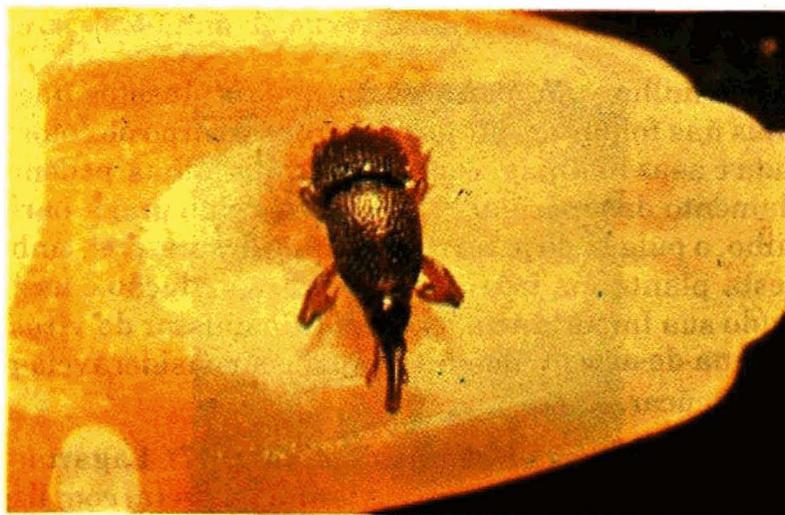


Fig. 18. Gorgulho

Traça-dos-cereais - *Sitotroga cerealella*. As larvas são pequenas e brancas, atingindo até 6 mm de comprimento, encontradas no interior dos grãos armazenados. Somente deixam o interior dos grãos quando atingem o estágio de adultos (Fig. 19).



Fig. 19. Traça-do-milho

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.

### 7.3. 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-elasmô, la-

garta-rosca, mesmo em caso de plantio de primeiro ano, deve-se fazer o controle preventivo nos sulcos de plantio.

Períodos de estiagem longos 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 são um problema sério 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 paióis 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 2% (MALAGRAN, SHELLGRAN etc.).
- Antes de se fazer o carregamento do paiol ou do depósito deve-se fazer um expurgo do milho vindo do campo para eliminar a infestação ocorrida no campo. Este expurgo deve ser feito 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, os quais 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 ato 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) (DIRETROIDE), 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 do 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.

Nas Tabelas 6, 7 e 8 são apresentados os defensivos recomendados para o controle das principais pragas do milho no campo e no armazém. Na Tabela 9, os produtos comerciais que contêm os princípios ativos recomendados para o controle de pragas do milho.

**TABELA 7. Recomendações de defensivos no controle das pragas do milho - *Zea mays*.**

Pragas	Defensivos recomendados	Formulações	Dosagens	Carência (dias)*	Tolerância de resíduos (ppm)	Observações
Cupins subterrâneos	aldrin 2,5%	P	3 g/m linear	**	0,02	O controle deve ser preventivo, aplicando-se o inseticida em pó no sulco de plantio, misturado ou não com adubos. Usar 3 g/m linear 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-elásmo	cabaryl 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 lagartas estiverem nas folhas, o controle é semelhante ao da lagarta-do cartucho
	carbaril 85%	PM	140 g/100 e água	14	1	
Lagarta-rosca	toxafeno 10%	P	20 kg/ha	30	5	Para a lagarta-rosca pode ser utilizado também o controle com iscas atrativas: 10 kg de farelo - 100 a 200 g de tricolor form PS-80 - 0,5 kg de açúcar ou 1 l de melado - 8 l de água, aplicar em 0,25 a 0,5 ha, distribuídas entre as fileiras de plantas ao entardecer
	carbaril 7,5%	P	15-20 kg/ha	14	1	
Lagarta-do-cartucho	carbaril 85%	PM	140 g/100 / água	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 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	
	malatim 50%	CE	200 ml/100 / água	7	8	
	tricolorform 50%	SC	200 ml/100 / água	7	0,1	
Lagarta-das-espigas Lagarta-dos-capins ou curuquerê-do-milho	idem lagarta-do-cartucho com exceção dos granulados					Pulverizar ou polvilhar, visando o local de ataque.
	Pulgão do milho					Os inseticidas fosforados para o controle de lagartas são eficientes contra os pulgões
	brometo de metila	gás liquefeito	vide quadros anexos (1 e 2)	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
	fosfeto de alumínio	pastilhas ou tabletes	vide quadros anexos (1, 2 e 3)	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 malatim 2% por kg de grãos, respectivamente
Gorgulhos tracas	malatim 2%	P	0,5-2,0 g/ha grão	60-180	8	Os produtos na formulação líquida, como o malatim e diclorvos, geralmente são usados em silos, graneleiros e aplicados diretamente na correia transportadora
	gardona 1%	P	1 g/kg de grão	90	10	
	diclorvos 100 g/l	CE	6-12 ml/água 1 de grão	30	2	
	malatim 50%	CE	40 ml/250 ml a 6 l/água 1 de grão	60	8	

\* Intervalo entre a última aplicação e o uso do produto

\*\* Deve ser usado somente no plantio

TABELA 8. Expurgo de grãos em sacos sob tendas.

Inseticidas	Concentração	Temperatura ambiente	Tempo de expurgo	Dosagem
Brometo de metila	98%	até 25°C acima de 25°C	24 hs 24 hs	35 g (20 cm <sup>3</sup> )/m <sup>3</sup> de câmara 30 g (18 cm <sup>3</sup> )/m <sup>3</sup> 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 se usar o fosfeto de alumínio, deve-se repetir o expurgo após 15 a 20 dias para perfeito controle da traça-dos-ce-reais, pois os ovos dese 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 alterar 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.



## 8. PRINCIPAIS DOENÇAS

São as seguintes as principais doenças do milho:

Podridões do colmo - *Diplodia maydis* (Fig. 20), *Fusarium moniliforme* (Fig. 21), *Macrophomina phaseoli* (Fig. 22) e *Phytophthora blight* (Fig. 23).

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.

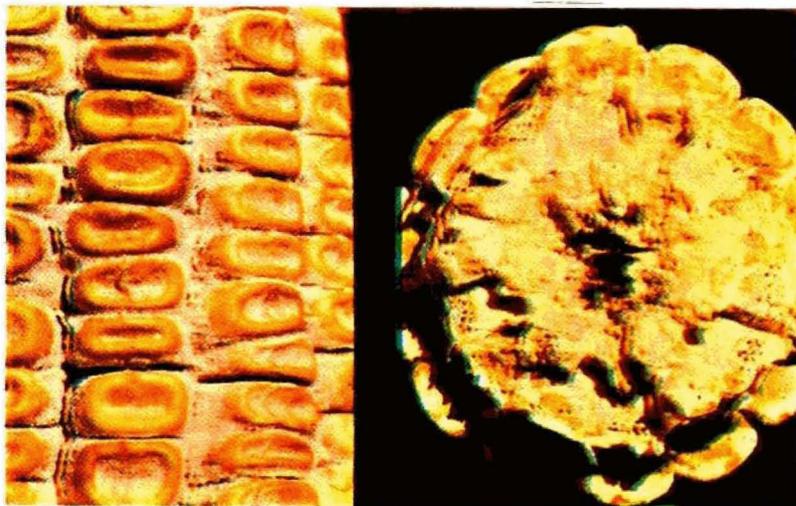


Fig. 20. *Diplodia maydis*

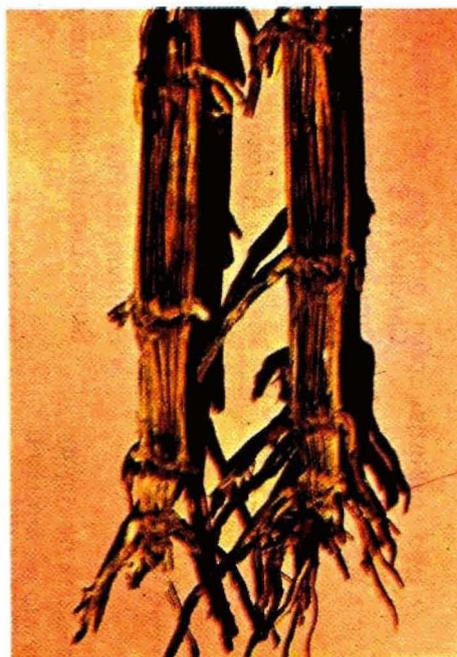


Fig. 21. Podridão colmo por *Fusarium*



Fig. 22. Podridão colmo por *macrophomina*



Fig. 23. *Phytium*

### Helminthosporiose - *Helminthosporium turcicum*

De ocorrência generalizada, pode atingir caráter epidêmico em alguns anos. Quando os sintomas de doença aparecem antes do pendoamento 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. (Fig. 24.)



Fig. 24. *Helminthosporium turcicum*

### Ferrugem - *Puccinia sorghi*

Doença quase sempre presente em todas as regiões onde o milho é cultivado. Ocorre, com freqüência, no final do ciclo da planta, podendo, contudo, ocorrer nos primeiros estádios de crescimento da planta. A ferrugem é facilmente reconhecida pelas pústulas pulverulentas, de cor marrom que normalmente se formam na face inferior das folhas. (Fig. 25).

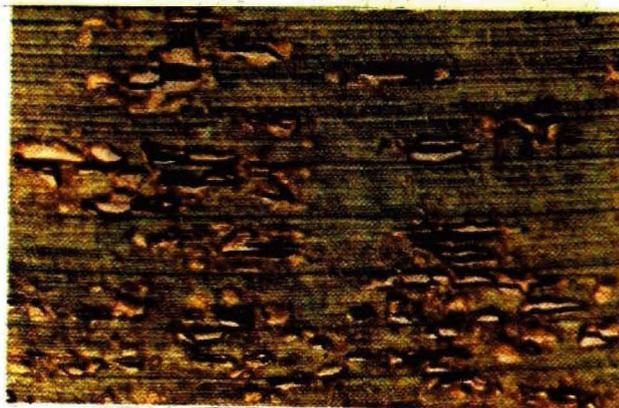


Fig. 25. *Puccinia sorghi*

### 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 estruturas do fungo, as quais não apresentam toxidez para os animais. (Fig. 26).



Fig. 26. Carvão

### Podridões da espiga - *Diplodia maydis* e *Fusarium moniliforme* (Fig. 27).

As podridões reduzem a produção, qualidade e valor nutritivo dos grãos. Causam perdas consideráveis em áreas úmidas, especialmente quando ocorre excesso de chuvas. (Fig. 20 e 27).

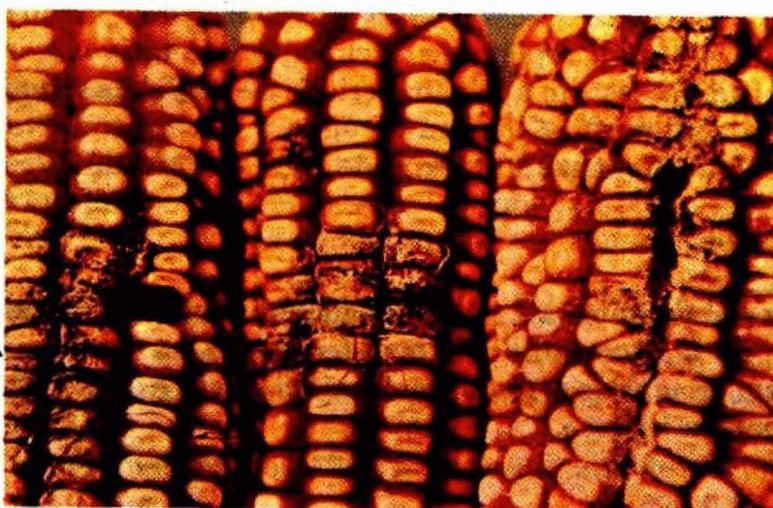


Fig. 27. Fusarium espiga

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

#### Medidas gerais de controle

Uma série de medidas de controle das doenças do milho são aconselhadas visando diminuir o efeito dos microrganismos, 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.

### 9. MANEJO DE ÁGUA

Existem determinados períodos durante o desenvolvimento da cultura do milho em que a falta de água afeta diretamente a produção. A suplementação com irrigação nestes períodos poderá proporcionar produções muito mais estáveis à cultura.

A seguir serão apresentados os períodos críticos com relação à deficiência hídrica no milho e as recomendações de irrigação nesses períodos.

#### Período inicial do estabelecimento da cultura

Este período vai do plantio até o aparecimento da 4ª folha. Após uma estiação de 3 a 5 dias torna-se necessário o suprimento de água através de irrigação. Caso contrário, ocorrerá uma redução considerável no "stand". A lâmina de água a ser aplicada gira em torno de 15 a 25 mm e o turno de rega, respectivamente, 3 a 5 dias.

#### Período de desenvolvimento vegetativo após o estabelecimento da cultura

Este período vai desde o aparecimento da 4ª folha até o início da polinização. Nessa fase a planta completa o crescimento vegetativo. A irrigação suplementar se torna necessária após um período de 5 a 7 dias sem precipitação significativa (10 a 15 mm). A lâmina de água a ser aplicada varia de 25 a 35 mm, respectivamente, para um turno de rega de 5 a 7 dias.

#### Período reprodutivo

Este período vai do início até o término da polinização. Nele ocorre a emissão do pendão, da boneca (inflorescência feminina) e a polinização (75 a 90 dias após plantio). É um dos períodos mais críticos para a cultura do milho com relação à deficiência hídrica.

#### Enchimento de grãos

Este período se estende do término da polinização até a maturação fisioló-

gica. Nesta fase ocorre o acúmulo de matéria seca nos grãos e a planta ainda está sujeita aos efeitos negativos do “stress” de água, havendo um reflexo direto na produção de grãos.

Após a maturação fisiológica não há necessidade de irrigação, considerando ser um período de senescência da planta.

## **10. COLHEITA**

A época de colheita é reconhecida na prática, pelas seguintes características da planta:

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

Os métodos mais utilizados para a colheita do milho são:

### **10.1. Colheita manual**

Efetuada manualmente, sendo o transporte e o armazenamento feito, normalmente, em espiga.

### **10.2. Colheita semimecanizada**

A colheita é manual, sendo a debulha mecânica, através de uma debulhadeira acoplada à tomada de força do trator.

### **10.3. Colheita mecânica**

A colheita mecânica do milho exige um planejamento criterioso de todas as fases da cultura, a começar pela divisão dos campos que deve ser feita para facilitar a movimentação da colheitadeira e o transporte dos grãos colhidos.

O plantio deve ser efetuado com plantadeira cujo número de linhas seja o mesmo ou múltiplo do número de linhas da colheitadeira. Isso facilita o manejo da máquina na época de colheita, reduzindo, conseqüentemente, significativamente as perdas.

Atualmente, existem dois tipos de colheitadeira de milho no mercado nacional:

- 1) Acoplada ao trator e
- 2) Automotriz.

A colheitadeira nacional acoplada ao trator existente apresenta as seguintes características:

- a. várias posições de montagem para altura de corte (30 a 60 cm);
- b. debulha centrífuga;
- c. exigem 800 a 1.000 rpm no eixo superior e
- d. oferecem modelos alternativos de manipulação a granel ou em lotes (sacos).

As colheitadeiras automotrizes caracterizam-se por:

- a. altura de corte (plataforma) regulável desde 5 cm ao nível do solo até uma altura máxima que varia de acordo com o fabricante, em geral, através do sistema hidráulico;
- b. permitem regulagem da rotação do cilindro debulhador;
- c. permitem regulagem da distância entre o cilindro e o côncavo;
- d. regulagem do equipamento de limpeza dos grãos colhidos; e
- e. regulagem da abertura despigadora.

O rendimento das colheitadeiras varia com uma série de fatores. Uma estimativa do rendimento de uma colheitadeira, deslocando-se à velocidade média de 4 km/h para diferentes espaçamentos e número de fileira, é apresentada na Tabela 10.

**TABELA 10. Estimativa do rendimento de uma colheitadeira.**

Espaçamento entrefileiras de milho cm	Número de fileiras					
	1	2	3	4	5	6
	Rendimento em hectares/hora					
100	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4
75	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8

Para um bom desempenho de uma colheitadeira alguns fatores devem ser considerados:

### Regulagem das colheitadeiras

Logo após atingirem a maturidade fisiológica, os grãos ainda apresentam um alto teor de umidade e grande maleabilidade, aceitando-se nesta fase, a colheita com rotação do cilindro mais elevada. À medida que cai o teor de umidade dos grãos, deverá ser diminuída a rotação do cilindro. A faixa de rotação do cilindro para milho em colheitadeiras comercializadas no Brasil é de 400 rpm a 700 rpm.

A distância entre o cilindro e o côncavo na parte frontal deste é regulada em função do diâmetro médio da espiga da variedade a ser colhida, sendo a distância entre a parte posterior e o côncavo regulada em função do diâmetro médio do sabugo.

A regulagem do rolo espigador é em função do teor de umidade do colmo: para colmos verdes, de 0,6 a 1,2 cm (1/4" a 1/2") e para colmos secos, de 1,8 a 2,5 cm (3/4" a 1").

O sistema de limpeza envolve os seguintes componentes: ventilador, peneira superior e peneira inferior. Estes deverão ter as seguintes regulagens:

- a. ventilador: 600 a 800 rpm;
- b. peneira superior: 1,1 a 1,6 cm (7/16" a 5/8"); e
- c. peneira inferior: 1,3 a 1,6 cm (1/2 a 5/8").

Para regular o sistema de limpeza, coloca-se a regulagem num dos extremos acima e, a partir daí, observa-se se o grão está caindo limpo no depósito e se não está sendo eliminado atrás da colheitadeira. Caso contrário, modificam-se alternadamente as regulagens das peneiras e do ventilador; nunca as duas ao mesmo tempo. As colheitadeiras devem ser ajustadas no campo antes de iniciar a colheita. Os ajustes devem seguir as recomendações das fábricas.

### Operação da colheita

A operação da colheitadeira no campo deve seguir as seguintes normas:

- em milho tombado ou milho 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 apanhamento das espigas mais baixas;
- o alinhamento da plataforma de colheita com as fileiras da cultura deverá ser o mais preciso possível; e
- a velocidade de deslocamento da colheitadeira deve ser controlada.

da na faixa de 3,5 a 6,0 km/h, mantendo um fluxo constante para não sobrecarregar a espigadeira, cilindro ou unidade de limpeza.

**Quando colher com colheitadeira automotriz**

Uma decisão muito importante a ser tomada é quanto à época da colheita, decisão esta que depende de vários fatores, considerando que:

- A colheita de grãos com alta umidade exige que o agricultor tenha condições de secagem artificial do produto na própria fazenda ou que ele tenha facilidade de transportar rapidamente a produção para uma cooperativa, a fim de não permitir a deterioração dos grãos.
- Se o milho for uma cultura secundária na fazenda e o agricultor, à época de sua colheita, estiver empenhado em outro serviço mais importante, ele poderá deixar o milho secar na própria planta. Esta decisão implica aumentar a possibilidade de ataque de insetos no campo, além de diminuir a concorrência do milho com ervas daninhas, fazendo com que estas se desenvolvam muito, deixando a lavoura suja. Quando isto acontece, dificulta muito o trabalho das colheitadeiras que, constantemente, vão precisar de limpeza, devido a embuchamentos que as plantas daninhas causam na espigadeira.
- O mais interessante seria colher os grãos com teor de umidade em torno de 18%, o que diminuirá os problemas considerados anteriormente e permitirá a colheita com menores perdas de grãos. Dependendo da região e da umidade do ar isto ocorre entre 15 a 30 dias após a maturação fisiológica do grão. Se não há disponibilidade de um medidor de umidade dos grãos, estimativas grosseiras são feitas, experimentando-se grão de milho entre os dentes para quebrá-lo. O grão deve apresentar-se com aspecto de "farinha seca", não úmido e definitivamente não leitoso.

#### **Colheita de sementes**

Resultados de pesquisa indicam que a melhor maneira de fazer a colheita de milho para sementes é:

- grãos com umidade entre 20 e 25%;
- secagem da espiga até 15 - 18% para fazer a debulha;
- colheita de espigas feita à mão ou com máquina espigadeira;
- a debulha à mão ou com debulhadeira própria para sementes.

Não é recomendado o uso de colheitadeira automotriz para a colheita do milho destinado a sementes. Entretanto, quando for utilizado para esta finalidade, a abertura do cilindro - côncavo deve ser maior e a rotação do cilindro bem reduzida. Nestas condições, há necessidade de evitar danos ao embrião das sementes implicando aceitar altas perdas. Há uma estreita relação entre perdas e danos, sendo sempre um compromisso entre os dois.

Debulhadeiras do tipo "Clinton", "Black" ou "Americano" são adequadas para debulhar sementes. Elas podem ser movidas a mão ou motorizadas. Em geral debulhadeira do tipo "martelo" não é recomendada para sementes, devido aos severos impactos nos grãos.

#### Como avaliar perdas na colheita mecânica do milho

As perdas na colheita do milho ocorrem sob três formas:

- perdas de pré-colheita
- perdas da plataforma
- perdas pelos mecanismos internos

Um procedimento racional para determinação dessas perdas é extremamente importante para indicar em que fase as mesmas ocorrem, para poder corrigi-las, sempre que possível.

Para facilidade de determinação, avaliam-se as perdas em duas etapas:

#### Determinação de perdas em espigas

- Perdas totais em espigas
- Pare a colheitadeira de milho em local representativo da lavoura, situado a pelo menos 80 m das extremidades das fileiras. Marque atrás da colheitadeira, em área já colhida uma área de  $60\text{ m}^2$ , tendo a largura das linhas colhidas pela plataforma e comprimento igual ao indicado pela Tabela 11, conforme mostra a Fig. 28.

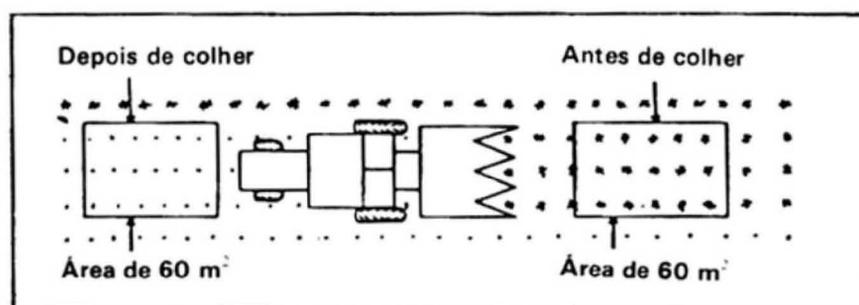


Fig. 28. Determinação das perdas em espigas

**TABELA 11.** Distância a ser percorrida para se colher uma área de 60m<sup>2</sup>.

Espaçamento entre- fileiras (cm)	Distância em metros			
	Uma fileira	Duas fileiras	Três fileiras	Quatro fileiras
75	80	40	27	20
80	75	38	25	19
85	71	36	24	18
90	67	34	22	17
95	63	32	21	16
100	60	30	20	15
105	57	29	19	14

- Recolha as espigas caídas no chão e presas em pés de milho tombados, não colhidas pela máquina. Debulhe as espigas e determine o peso (em kg) dos grãos debulhados na área de 60 m<sup>2</sup>.
- Multiplique o peso obtido por 167 e obtenha a perda total de milho em espigas, em kg/ha.

#### Perdas na pré-colheita

- Se ocorrerem perdas em espigas na parte colhida, deve-se determinar qual a perda existente antes da colheita mecânica. Para tanto, marque na frente da colheitadeira, em área não colhida, uma área de 60 m<sup>2</sup>, tendo a largura das linhas colhidas pela plataforma e comprimento igual ao indicado pela Tabela 11, conforme mostra a Fig. 28.
- Recolha todas as espigas caídas no chão e/ou presas aos pés de milho tombados, cujas espigas estejam a menos de 5 cm de altura do solo. Debulhe as espigas e determine o peso (em kg) dos grãos na área de 60 m<sup>2</sup>.
- Multiplique o peso obtido por 167 e obtenha a perda de espigas na pré-colheita, em kg/ha.
- Perdas de espiga pela plataforma.
- Subtrair as perdas de espigas na pré-colheita, das perdas totais de espigas, obtendo pois as perdas de espiga pela plataforma da colheitadeira.

### Determinação das perdas dos grãos

As perdas em grãos debulhados são causadas pela colheitadeira e divididas em: perdas pelo cilindro, perdas pelo rolo respirador e perdas de separação.

- Determinam-se tais perdas usando-se uma armação retangular de  $1\text{m}^2$ , tendo a largura igual à distância entrefileiras da lavoura e o comprimento igual ao indicado pela Tabela 12. Tal armação pode ser levada na colheitadeira para uso imediato.

**TABELA 12. Comprimento da armação para área de  $1\text{m}^2$**

Distância entre-fileiras (cm)	Comprimento do retângulo (cm)
75	134
80	125
85	118
90	112
95	106
100	100
105	95

### Perdas do cilindro e perdas por grãos soltos

- Tais perdas são determinadas em áreas colhidas. Pare a colheitadeira em local representativo da lavoura. Usando a armação retangular de  $1\text{m}^2$  de área, centralize-a, sucessivamente, sobre cada fileira colhida pela plataforma, conforme mostra a Fig. 29. Para cada fileira remova os colmos e folhas dos pés de milho dentro da área do retângulo. Corte os grãos que ainda estão presos a pedaços de sabugos, marque o número encontrado na linha A de uma tabela igual a Tabela 13, para a fileira 1. Essa perda corresponde à perda ocasionada pelo cilindro, uma vez que a debulha não foi completa. Conte o restante dos grãos soltos encontrados dentro da mesma área retangular e marque tal valor na linha B da Tabela 13 referente à fileira 1.

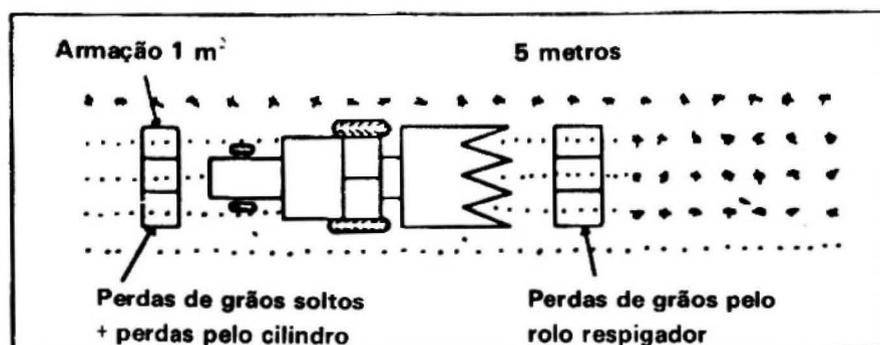


Fig. 29. Determinação das perdas de grãos

Repita o mesmo procedimento para as outras fileiras colhidas, anotando os resultados na Tabela 13. As médias das perdas são determinadas somando-se as perdas de todas as fileiras e dividindo pelo número de fileiras.

Lembre-se que para cada grão contado na armação de  $1\text{ m}^2$  corresponde uma perda de  $3\text{ kg/ha}$  na colheita de milho. Assim, multiplique por 3 o número médio de grãos contados e você terá a perda equivalente em  $\text{kg/ha}$ . Marque na Tabela 13. Se a perda de grãos soltos for inferior a  $60\text{ kg/ha}$  ( $20\text{ grãos/m}^2$ ) não há necessidade de determinação das perdas pelo rolo respigador.

- Os grãos soltos encontrados correspondem às perdas pelo rolo respigador e pelos mecanismos de separação.
- Perdas pelo rolo respigador.
- Após parar a colheitadeira em local representativo da lavoura, dê marcha ré, afastando-a cerca de  $5\text{ m}$ , pare a colheitadeira.
- Coloque a armadura retangular sucessivamente sobre as fileira de milho, em local colhido, à frente da colheitadeira, conforme mostra a Fig. 26. Conte os grãos existentes dentro da armadura, para cada fileira, anotando os valores na linha C da Tabela 13, para as fileiras respectivas.

TABELA 13. Perdas de grãos na colheita mecânica de milho.

Tipos de perda	Número de grãos contados na armação de $1\text{ m}^2$					Perda de grãos $\text{kg/ha}$
	fileira 1	fileira 2	fileira 3	fileira 4	total	
	média					
A. cilindro						
B. Grãos soltos						
C. Rolo respigador						
D. Separação						
Total grãos (A + B)						

### Perda de separação

- As perdas de separação são determinadas subtraindo-se das perdas de grãos soltos a parcela de perdas causadas pelo rolo despigador, ou seja, (linha D) = (linha B) - (linha C).

Complete a Tabela 13, calculando as médias e as perdas em kg/ha.

### Perda total

- Basta somar as perdas em espigas e em grãos, e você terá a perda total de milho na colheita.

Anote os dados calculados em um quadro-resumo igual à Tabela 14, mostrando as perdas de grãos de milho em kg/ha.

**TABELA 14.** Perda total de grãos e espigas na colheita mecânica de milho.

Tipo de perda	Na lavoura kg/ha	Limites aceitáveis* kg/ha	Produtivida- de da lavoura kg/ha	Perdas (%)
1. Perdas em espigas totais		0-60		
2. Perdas em espigas, pré-colheita				
3. Perdas de grãos soltos		24-60		
rolo respigador		(12-30)		
separação		( 2-30)		
4. Perdas de cilindro		12-30		
Perdas totais (1 + 3 + 4)		36-150		

(\*) Para lavoura de milho com máximo de 10% de tombamento e grãos com umidade entre 20 e 26%.

## 11. ARMAZENAMENTO

O armazenamento correto do milho tem a finalidade de manter a qualidade do produto, evitando as perdas posteriores à colheita, devido, principalmente, ao ataque de insetos e roedores.

O produtor de modo geral, no esforço de melhorar a produtividade de suas

lavouras, introduz novas tecnologias e consegue maiores colheitas. Mas, quase sempre, este esforço não se estende à colheita e ao armazenamento.

O investimento em estruturas armazenadoras tem rápido retorno, desde que acompanhadas de práticas e manejo adequados. Ao se reduzir as perdas, que podem atingir mais de 30% do produto armazenado, para níveis próximos de zero o retorno dos gastos com armazenamento aparece na forma de maior quantidade de alimento de melhor qualidade ou na forma de excedente comercializável.

### 11.1. Métodos de armazenamento

O melhor sistema de armazenamento é a granel ou em sacos, pela maior facilidade de controle das pragas que atacam os grãos armazenados. O armazenamento em espigas com palha sempre permitirá maiores perdas devido à dificuldade de combater os insetos e muitas vezes os ratos.

#### 11.1.1. Armazenamento em espigas com palha

Na construção do paiol pode ser utilizado qualquer material existente na fazenda, como bambu e madeira roliça, assim como tela, alvenaria ou tábua, desde que sejam observados certos cuidados:

- deve ser uma construção isolada, distante de outras o suficiente para não permitir a passagem de ratos;
- deve ser construído elevado do chão, sobre pilares de 80 cm ou mais. Cada pilastra deve ter um dispositivo metálico, tipo chapéu de chinês com a concavidade voltada para baixo;
- a escada deve ser removível e não deve ser esquecida apoiada no paiol para evitar a penetração de ratos;
- sua cobertura não deve permitir a entrada de chuva;
- deve ser bem ventilado nas laterais;
- o paiol deve ser completamente limpo antes de ser guardada nova safra.

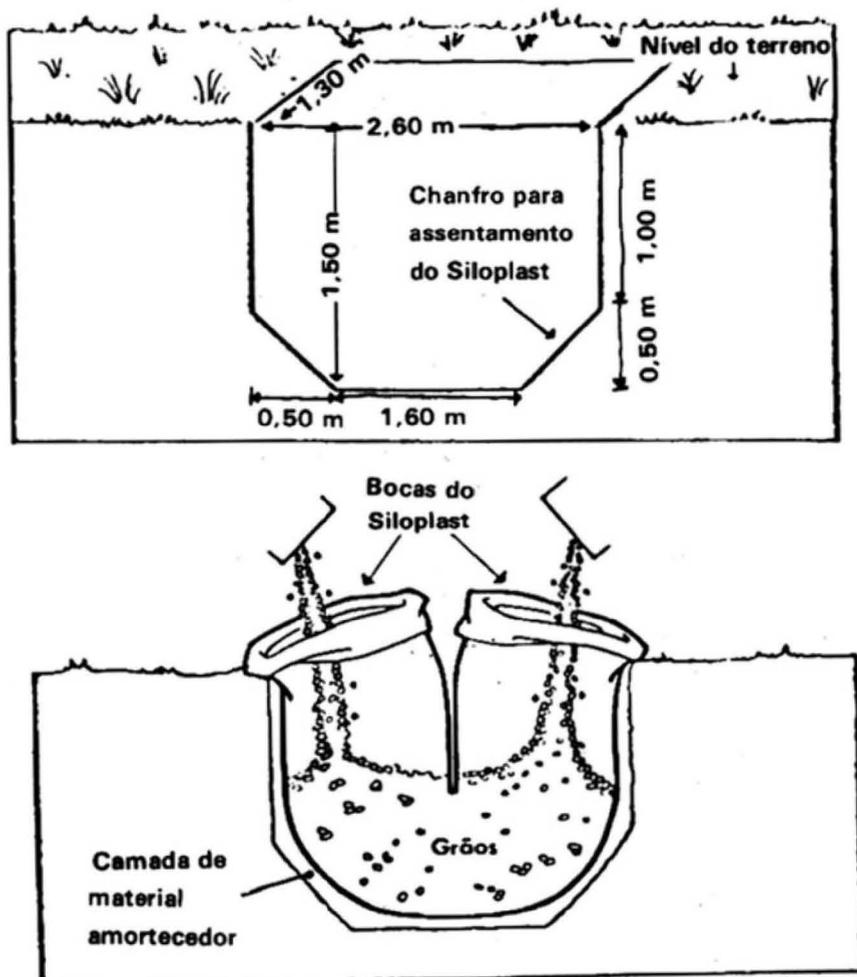
A capacidade de armazenamento de milho em espiga é em torno de 380 ou 450 kg por metro cúbico, ou seja, um carro de milho (16 sacos) pode ser guardado em um volume de  $2,5 \text{ m}^3$  (um volume de  $1,6 \text{ m} \times 1,6 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$ ).

De preferência o milho deve ser restolhado, ou seja, deve ser separada a espiga mal empalhada, para ser guardada em local separado e consumida primeiramente. As perdas iniciais neste tipo de espiga são bem maiores.

Como o milho já vem do campo infestado por insetos deve ser feito um tratamento capaz de eliminá-los conforme foi mencionado anteriormente.

#### 11.1.2. Armazenamento de milho a granel ou em sacos em silo subterrâneo

Pesquisas realizadas demonstraram que o armazenamento de milho em silos subterrâneos, escavados no chão e recobertos por lona de plástico é viável técnica e operacionalmente (Fig. 30). Apresenta dificuldades operacionais na descarga, devendo por isso ser dimensionado de acordo com as conveniências de cada produtor. Uma maneira de facilitar o manejo do milho assim armazenado é a instalação de silos pequenos em maior número.



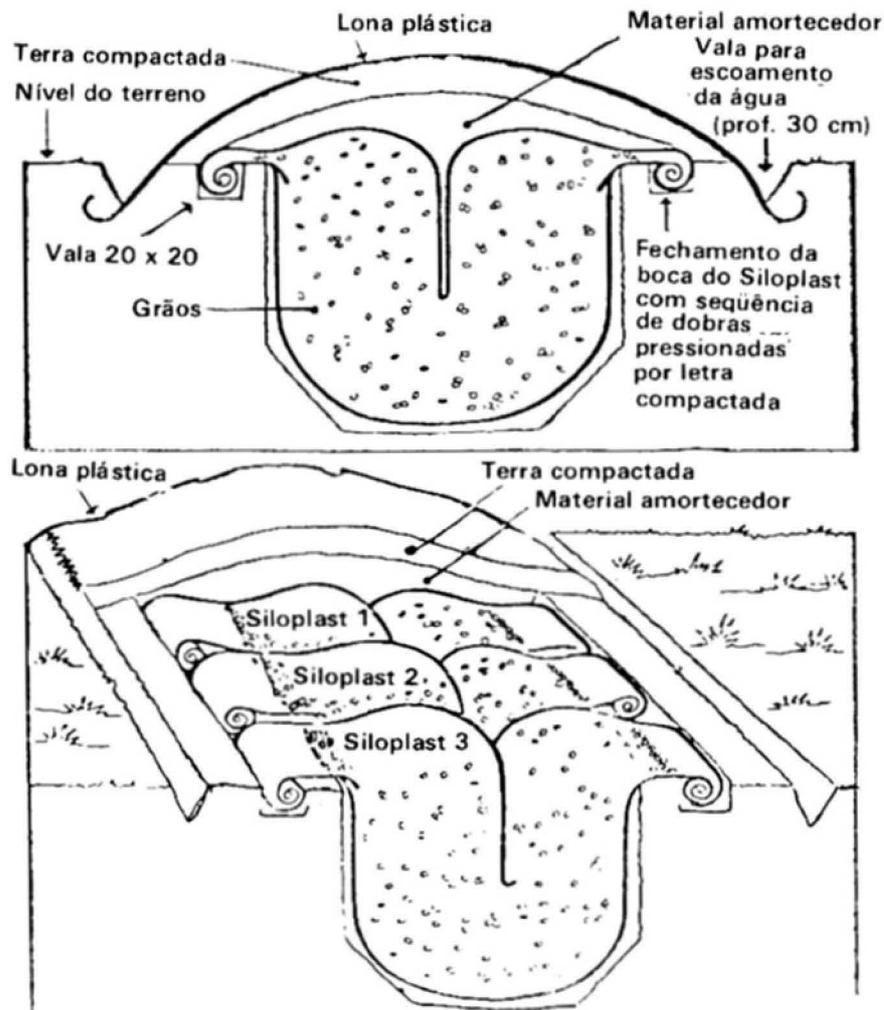


Fig. 30. Enchimento do silo subterrâneo

O milho pode ser guardado a granel ou em combinação de sacaria e a granel, para evitar que permaneça ar em seu interior. As dificuldades apresentadas na descarga são diminuídas se é utilizada a combinação de sacaria e a granel, mas, por outro lado, este sistema não permite a utilização dos tubulões de plástico que estão sendo comercializados com esta finalidade, e que apresentam grande facilidade de fechamento.

Quando armazenado a granel as seguintes operações são recomendadas:

- Abrir uma vala dimensionada conforme a capacidade do tubulão. Esta informação poderá ser conseguida nos folhetos do fabricante.
- Colocar no fundo da vala palha de arroz, capim, sacaria velha, serragem ou outro material que proteja o plástico.

- Colocar na vala o tubulão de plástico.
- Encher o tubulão com milho seco a 12 - 13% de umidade.
- Colocar material amortecedor (palha de arroz, serragem etc.) sobre o plástico.
- Cobrir o centro do silo com uma camada de terra compactada.
- Enrolar as bocas do tubulão de uma maneira firme e colocar na valeta aberta com esta finalidade (Fig. 30) e cobrir com material amortecedor e em seguida com terra.
- Completar a camada de terra sobre todo o silo e compactar.
- Abrir canaletas para o escoamento de água.

No caso do armazenamento em sacos são usadas lonas abertas, com o mesmo procedimento anterior até a colocação do plástico. O enchimento do silo deve ser alternado, colocando-se camadas de saco e preenchendo os espaços vazios com milho a granel de maneira a evitar que se formem bolsas de ar (Fig. 30). A estimativa do tamanho do silo subterrâneo é feita do seguinte modo:

Considerando que para armazenar 800 kg de milho a granel é necessário 1 m<sup>3</sup> de silo, para 36 toneladas de milho, por exemplo, é necessário uma vala de 1,5 m de largura, 2 m de comprimento e 1,5 m de profundidade.

Lona necessária:

$$\begin{aligned} \text{comprimento: } & 2 \times \text{comp.} + 2 \times \text{altura} + 1 \text{ m} \\ & (2 \times 2) + (2 \times 1,6) + 1 = 4 + 3,2 + 1 = 8,2 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Largura: } & 2 \times \text{larg.} + 2 \times \text{altura} + 1 \text{ m} \\ & (2 \times 1,5) + (2 \times 1,5) + 1 = 3 + 3 + 1 = 7 \text{ m} \end{aligned}$$

Portanto haverá necessidade de uma lona de 8,2 x 7 m.

O fechamento da lona pode ser através de fita adesiva apropriada ou através de 2 barras de ferro presas entre si por braçadeiras tipo sargento, de espaço em espaço, de modo que firme bem o plástico. Nesse caso é necessário colocar uma lona por cima, sobre todo o silo, para maior segurança (Fig. 30).

Após o fechamento da lona põe-se o material amortecedor e uma camada compactada de terra de 15 a 20 cm.

Cuidados especiais devem ser tomados para evitar furos nas lonas: não manuseá-las em local com pedregulhos, pontas de raízes etc, não pisar sobre a lona e verificar, contra a luz do sol, a existência de furos que deverão ser vedados com adesivo próprio, encontrado nas revendedoras da lona de plástico.

Firmas que comercializam e/ou fabricam materiais para silo subterrâneo:

PLASTISUL Artefatos Plásticos Sul Industrial Ltda.  
 Av. Sen. L. Bitencourt, 1860  
 Caixa Postal, 16  
 Fone (0512) 731255  
 93200 - Sapucaia do Sul - RS

A PLASTISUL fabrica o "siloplast" que é um tubulão em forma de U. Cada tubulão ou "siloplast" tem capacidade para 4 t (60 a 70 sacos) quando colocado em uma cova de 1,30 x 2,60 m x profundidade 1,50 m até o leito. Quando o siloplast é utilizado em série (mantém-se a largura de 2,60 m e a profundidade de 1,50 m, variando o comprimento) cada siloplast comporta 6 t aproximadamente. O siloplast é também utilizado para quantidades menores de milho.

ITAPA S.A. Embalagens  
 Av. Marechal Mário Guedes, 77  
 Fone: 268-2122  
 05348 - São Paulo - SP

Filial:

Rua Matias Cardoso, 11 - c/204  
 Fone: (031) 335-0043  
 30000 - Belo Horizonte - MG

A ITAPA S.A. fabrica o "silokit terreiro" com capacidade que vai de 5 a 52 sacos de 60 kg e para armazenagem a granel.

PLÁSTICOS POLYFILM S.A.  
 Rua Getúlio de Castilhos, 248  
 Caixa Postal, 4616  
 Fone: (011) 292-7841  
 03059 - São Paulo - SP

A POLYFILM S.A. fabrica o "polysilo" com capacidade para 5, 10, 18 e 52 sacos ou para  $\pm$  3,5 t a granel.

### 11.1.3. Armazenamento convencional em sacaria

O armazenamento em sacaria pode ser utilizado com sucesso em propriedades, desde que o armazém seja construído ou recuperado com esta finalidade, obedecendo a certas determinações técnicas que facilitem

o manuseio do produto, evitem a penetração de ratos e insetos.

O piso deve ser concretado até 30 cm acima do nível do terreno, e impermeabilizado. A parede, logo acima do piso, deve possuir comportas de abertura regulável e em seu ponto mais alto deverá existir aberturas, ambas protegidas com telas de malha fina para permitir a troca de ar frio e quente e evitar a entrada de insetos, pássaros e roedores. As pilhas de sacos devem ser levantadas sobre estrados e afastadas das paredes. Deve possuir janelas basculantes ou telhas transparentes para permitir a iluminação. As portas devem ser colocadas de maneira a facilitar a carga e descarga e devem ser elevadas do chão em torno de 1 m.

O expurgo deve ser feito sob lona de plástico vedada ao chão com cobras-de-areia (sacos de areia de  $\pm 8$  cm de diâmetro). Para facilitar o expurgo e diminuir a necessidade de lona de plástico as pilhas não devem ter comprimento muito grande.

## 12. COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização marca o fim de um processo produtivo. Nesta fase define-se o lucro a ser obtido, após todos os gastos realizados. Uma comercialização mal feita pode comprometer ou reduzir os resultados obtidos, em termos de produção, por melhores que eles sejam.

Não se pode considerar a comercialização apenas como o ato de vender e comprar; mas ela deve ser vista como o conjunto de operações que se realizam para levar o produto, desde o local de produção, até o consumidor final. A venda da produção pelo agricultor é apenas o passo inicial desta série de operações. Como exemplo destas operações, tem-se o transporte, o beneficiamento, o armazenamento etc.

Nas seções seguintes serão discutidas algumas características do mercado de milho, cujo conhecimento é necessário para se obter um bom resultado econômico, quando da comercialização da produção.

### 12.1. Formação de preços

Os preços dos produtos são formados a partir de duas forças existentes no mercado: a oferta e a procura. O preço final é aquele que iguala a quantidade ofertada pelos produtores à quantidade procurada pelos compradores do produto.

Se a quantidade ofertada for maior do que a procurada, há um excesso de oferta no mercado e o preço tende a cair. Ao contrário, se a quantidade ofertada for menor do que a procurada, o preço tende a subir. Esta regra simples é que explica parte das flutuações dos preços dos produtos.

Se o mercado funciona livremente, o preço final refletirá as verdadeiras condições de oferta e demanda dos produtos. Todas intervenções como o tabelamento e subsídios ou imperfeições, como a existência de monopólios afetam a formação deste preço, e geralmente são prejudiciais à sociedade.

## 12.2. Algumas das funções da comercialização

Como já foi dito antes, a comercialização não é apenas o ato de comprar e vender alguma mercadoria. Ela envolve outras funções, desde que o produto deixa a fazenda até chegar ao consumidor. Existem várias pessoas ou firmas que se encarregam de realizar estas funções e cada uma delas se remunera para fazer isto. Quanto maior o número de pessoas ou firmas que existirem entre o produtor e o consumidor, normalmente maior será a diferença entre o preço recebido pelo produtor e aquele pago pelo consumidor. Quem for capaz de executar algumas funções receberá melhor remuneração pelo seu produto. É claro que a realização de cada uma destas funções tem um custo, e deve-se ir até onde o lucro a obter for o maior possível. A partir daí é melhor deixar as outras tarefas nas mãos de pessoas ou firmas mais especializadas.

Algumas tarefas realizadas na comercialização são as seguintes:

### a. Armazenamento

Os preços dos produtos variam dentro de um mesmo ano. Na época da colheita os preços estão baixos (porque a quantidade ofertada é maior do que a procurada). Após a colheita os preços começam a subir (porque diminui a quantidade ofertada e existem os custos de reter o produto). Nos estados do Centro-Sul do Brasil, os preços mais baixos ocorrem nos meses de maio e junho, que são justamente os meses da colheita, a partir daí os preços sobem até dezembro/janeiro, começando então a cair. No Nordeste, a situação é um pouco diferente, mas os preços mais baixos também ocorrem na época da colheita.

Caso existam condições de armazenar, o produto deverá ser retido até quando o lucro, representado pela diferença entre o custo de armazenamento (deve-se incluir as perdas, os juros do capital imobilizado no milho armazenado e os juros pagos aos bancos, se o agricultor tomou empréstimo) e o preço a obter, for o maior possível de conseguir. A partir daí deixa de ser interessante armazenar.

### b. Transporte e manuseio

Os preços também variam com a distância entre o produtor e o centro consumidor. Quanto maior ela for, maior a diferença entre os preços pagos pelo consumidor e os recebidos pelo produtor. Isto se deve principalmente aos custos de transporte. Quanto mais perto do consumidor o agricultor levar seu produto, maior preço deverá receber. A diferença entre o preço a mais que se recebe, e o custo da transferência do produto é que dirá acerca da conveniência ou não de realizar esta função.

### c. Padronização e classificação

A padronização consiste em uniformizar quantidades definidas de produto, ou seja, a unidade em que o produto será comercializado. Já a classificação é a separação de produtos em lotes de características homogêneas. Estas funções não determinam preço do produto no mercado, mas possuem grande influência e servem para orientação do consumidor.

A classificação é feita em padrões pré-estabelecidos, portanto, são regras a serem seguidas. Assim, um produto que em uma região recebe determinada classificação terá características idênticas a um outro de mesma classificação, onde quer que ele esteja.

### d. Financiamento

Para executar algumas tarefas de comercialização, pode-se retirar financiamento bancário. Como o milho é um dos produtos com preço mínimo fixado pelo Governo, três formas diferentes de crédito se encontram à disposição do produtor para a comercialização de sua produção. O AGF e os EGF com e sem opção de venda.

O AGF (Aquisição do Governo Federal) é a venda pura e simples da produção ao Governo. O produtor recebe 100% do Preço Mínimo do ano, de acordo com a classificação oficial do produto, sem desconto de sacaria, ICM e IAPAS (o antigo FUNRURAL). Para liberação do dinheiro, é preciso que a mercadoria esteja seca, limpa e depositada em armazém indicado pelo banco, onde será pesada e classificada de acordo com as normas oficiais.

O EGF (Empréstimo do Governo Federal) é um financiamento que objetiva fornecer recursos ao produtor, cooperativas de produtores, indústria e criadores de aves, suínos e bovinos e/ou suas cooperativas, para que eles possam armazenar a produção, seja para venda futura, seja para a industrialização ou seu uso como ração animal.

Se a operação for um EGF com opção de venda, o valor de crédito é calculado com base em 100% do Preço Mínimo fixado para o produto, de acordo com sua classificação oficial. Neste caso, ao contrário do que acontece no AGF, o mutuário continua dono da mercadoria e dispõe de um prazo para resgatar sua dívida junto ao banco. Se a dívida não for paga no fim deste prazo, a mercadoria passa automaticamente para o Governo, que assume todas as despesas acumuladas no período do empréstimo, tais como juros, armazenagem e conservação do produto. Caso o mutuário consiga um preço para o seu produto acima do Preço Mínimo, poderá vendê-lo, mas terá que pagar ao banco as despesas acumuladas no período do empréstimo. Só será interessante vender, caso o preço a ser recebido for maior do que o Preço Mínimo mais as despesas.

Se a operação for um EGF sem opção de venda, o produto pode ser

armazenado na propriedade, desde que autorizado pelo banco (no caso de EGF com opção de venda o armazenamento tem que ser feito em armazém indicado pelo agente financeiro), sendo dispensada sua classificação.

Nesta modalidade, o mutuário recebe 80% do Preço Mínimo e deve saldar sua dívida com o banco, pois o Governo não compra automaticamente sua mercadoria.

Maiores informações sobre crédito para comercialização podem ser obtidas junto ao extensionista local, nas agências do Banco do Brasil ou com a Comissão de Financiamento da Produção (CFP).

#### Uma palavra sobre as cooperativas

Muitas das tarefas da comercialização não podem ser realizadas pelo agricultor sozinho. Talvez a quantidade que ele comercializa não seja suficiente para compensar os custos de transporte, até uma localidade onde poderia vender melhor seu produto. Pode ser também que não compense construir um armazém ou silo para guardar sua pequena produção. Neste caso, será obrigado a vender para o primeiro comerciante, que recolherá seu milho na época da safra. Como consequência receberá um preço baixo.

Entretanto, caso os agricultores de uma dada região se reúnam e formem uma cooperativa, a quantidade produzida por todos eles poderá ser suficiente para que esta cooperativa atue eficientemente na comercialização de sua produção.

Existem cooperativas que conseguem chegar até a industrialização do produto recebido de seus cooperados, que recebem os lucros obtidos por elas.

Uma cooperativa bem administrada, e com participação democrática de seus membros, certamente trará para o agricultor um retorno maior do que ele conseguiria, atuando isolado contra os intermediários da comercialização de produtos agrícolas.

### 13. COEFICIENTES TÉCNICOS

A Tabela 15 mostra os coeficientes técnicos para a cultura do milho

TABELA 15. Coeficientes técnicos por hectare - cultura = milho

Especificação	Unidade	Quantidade
<b>Insumos:</b>		
Sementes	kg	20
Inseticidas FURADAN 56	kg	5
Fungicidas	-	-
Herbicidas	-	-
Fertiliz. (man.) 4-14-8	kg	400
Fertiliz. (cob.) sulf. amônio	kg	200
Inoculante	kg	-
<b>Serviços:</b>		
<b>Preparo do solo</b>	<b>HM</b>	<b>3</b>
Plantio + adubação	HM	1
Aplicação inset.	HM	2
Aplicação fung.	HM	-
Capina mecânica	HM	1,5
Adubação cobertura	HM	1
Tratos complementares	DH	0,5
Colheita mecânica	HM	1,5
Colheita manual	DH	-
Trat. semente	DH	-