



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1806-9193

Dezembro, 2005

## *Documentos 146*

# **Guia para produção de sementes de milho variedade na propriedade de base familiar**

Pelotas, RS  
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

Endereço: BR 392 km 78  
Caixa Postal 403 - Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275 8199  
Fax: (53) 3275-8219 / 3275-8221  
Home page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)  
E-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro  
Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia  
**Membros:** Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro,  
Isabel Helena Verneti Azambuja, Claudio José da Silva Freire, Luís Antônio  
Suíta de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças V. dos Santos  
**Suplentes:** Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes

Revisores de texto: Sadi Macedo Sapper/Ana Luíza Barragana Viegas  
Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos  
Editoração eletrônica: Oscar Castro  
Arte da capa: Henrique Zambrano  
Foto da capa: Carlos Augusto P. Silveira

**1ª edição**

1ª impressão 2005: 100 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

---

Guia para produção de sementes de milho variedade na propriedade de base familiar / Sérgio Delmar dos Anjos e Silva [et al.]. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005.

30 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 146 ).

ISSN 1806-9193

1. Milho - Semente - Produção - Agricultura familiar. I. SILVA, Sérgio Delmar dos Anjos e. II. Série.

CDD 633.15

---

## **Autores**

### **Sérgio Delmar dos Anjos e Silva**

Eng. Agrôn., Dr.  
Embrapa Clima Temperado  
Br 392, km 78 - Cx. Postal 403  
CEP 96001-970, Pelotas - RS  
E-mail: sergio@cpact.embrapa.br

### **Gilberto Antônio Peripolli Bevilaqua**

Eng. Agrôn., Dr.  
Embrapa Clima Temperado  
Br 392, km 78 - Cx. Postal 403  
CEP 96001-970, Pelotas - RS  
E-mail: bevilaq@cpact.embrapa.br

### **Rogério Ferreira Aires**

Acadêmico de Agronomia - FAEM/UFPel  
Estagiário da Embrapa Clima Temperado  
Br 392, km 78 - Cx. Postal 403  
CEP 96001-970, Pelotas - RS  
E-mail: rogeriofaem@yahoo.com.br

### **Elicelio Batista Machado**

Acadêmico de Agronomia - FAEM/UFPel  
Estagiário da Embrapa Clima Temperado  
Br 392, km 78 - Cx. Postal 403  
CEP 96001-970, Pelotas - RS  
E-mail: eliceliomachado@yahoo.com.br



## Apresentação

O milho (*Zea mays* L.) é uma planta amplamente difundida, sendo cultivado praticamente em todas as regiões do mundo. O maior produtor mundial é os Estados Unidos, com o Brasil ocupando o terceiro lugar, sem atender entretanto, a demanda nacional pelo grão.

Há uma demanda pelo aumento na produção de milho, principalmente nos estados do sul do Brasil. Uma maior produtividade de grãos pode ser obtida através do manejo da cultura, da utilização de sementes de boa qualidade, como também, por cultivares com alto potencial de rendimento e bem adaptadas às condições edafo-climáticas locais.

A elevada capacidade produtiva de grãos e as boas características agronômicas dos milhos varietais, justificam sua larga utilização pelos produtores no sul do país, nos últimos anos. Em se tratando de cultivares de polinização livre, os agricultores podem optar por produzir sua própria semente. Neste sentido, a presente publicação visa informar ao produtor as melhores práticas para a produção de sementes de boa qualidade na propriedade. Essa prática permite aos produtores a apropriação dos ganhos mais recentes alcançados pelos programas de pesquisa.

*João Carlos Costa Gomes*  
Chefe Geral  
Embrapa Clima Temperado



## Sumário

<b>Guia para produção de sementes de milho variedade na propriedade de base familiar .....</b>	<b>9</b>
<b>O milho .....</b>	<b>9</b>
<b>Importância da qualidade da semente .....</b>	<b>12</b>
<b>Manejo e conservação do solo .....</b>	<b>13</b>
<b>Adubação e alagem .....</b>	<b>14</b>
<b>Estabelecimento da lavoura .....</b>	<b>19</b>
<b>Manejo integrado de plantas espontâneas .....</b>	<b>20</b>
<b>Manejo integrado de insetos .....</b>	<b>21</b>
<b>Manejo integrado de doenças .....</b>	<b>22</b>
<b>Inspeção de campo .....</b>	<b>23</b>
<b>Colheita .....</b>	<b>23</b>
<b>Secagem das espigas .....</b>	<b>24</b>

<b>Despalhamento e seleção das espigas .....</b>	<b>25</b>
<b>Debulha .....</b>	<b>25</b>
<b>Classificação e limpeza das sementes .....</b>	<b>26</b>
<b>Embalagem e armazenamento .....</b>	<b>27</b>
<b>Tratamento das sementes .....</b>	<b>28</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>30</b>



# Guia para produção de sementes de milho variedade na propriedade de base familiar

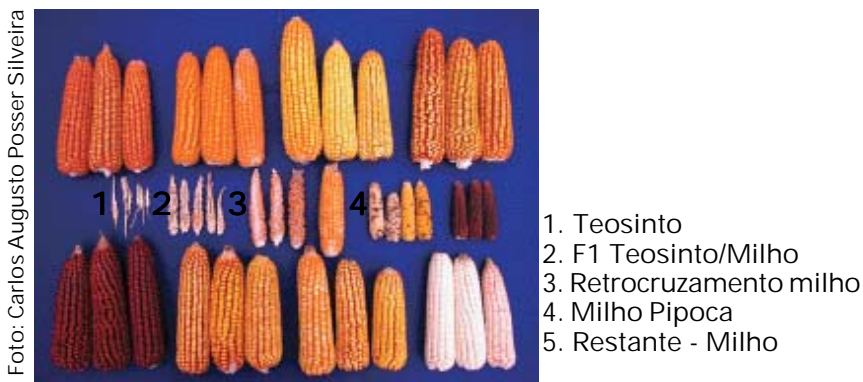
---

*Sérgio Delmar dos Anjos e Silva  
Gilberto Antônio Peripolli Bevilaqua  
Rogério Ferreira Aires  
Elicelio Batista Machado*

## O Milho

A origem do milho ainda não é bem conhecida. Existem evidências de que seu centro de origem é o continente americano, mas, embora esta seja a mais aceita, outras evidências indicam sua origem na Ásia. As evidências arqueológicas para o milho primitivo na América do Sul são muito limitadas. O milho primitivo, na costa norte do Peru, variava de tipos alongados de 12 a 20 fileiras de grãos, e na costa sul de tipos de grãos mais arredondados com até 28 fileiras. Em áreas arqueológicas bem estudadas (no sudoeste dos Estados Unidos até a parte central do México) são encontrados estágios semelhantes da evolução do milho. Inicialmente, há aproximadamente 5.000 anos a.C., os sabugos eram pequenos e pouco consistentes. Num período de cerca de 3.000 anos a.c., o milho se transformou de um tipo muito pequeno, frágil e com oito fileiras de grãos, para uma espécie muito mais produtiva, robusta e variável ( Figura 1).

A hipótese da “descendência do teosinto”, descrita por diversos autores, sugere que o milho originou-se direta e unicamente do teosinto, por seleção feita pelo homem.



**Figura 1.** Do teosinto ao milho.

O milho é uma planta  $C_4$  com ampla adaptação a diferentes condições de ambiente. Para a máxima expressão do seu potencial produtivo a cultura requer temperatura entre 24 à 30 °C, radiação solar elevada e adequada disponibilidade hídrica no solo. O grão do milho é essencialmente energético, sendo o amido o seu principal componente. O teor de proteína encontra-se entre 9 e 11% sendo deficiente em lisina e triptofano.

O ciclo de desenvolvimento do milho compreende os períodos vegetativo, reprodutivo e formação e enchimento de grãos. A duração do ciclo é dependente da cultivar, época de semeadura, região de cultivo, fertilidade e umidade do solo. Para os milhos varietais o ciclo situa-se entre 130 e 140 dias.

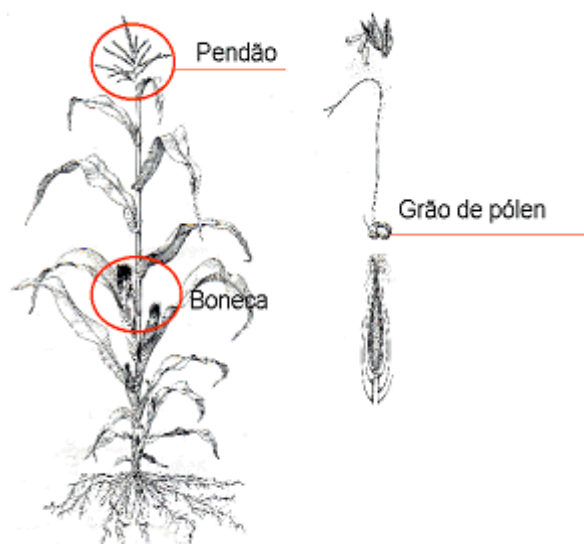
Na Figura 2 podemos observar a variação de espigas de milho de variedades crioulas



**Figura 2.** Variabilidade do milho crioulo.

No que se refere à tolerância ao encharcamento em milho, o início da fase vegetativa é a que sofre os maiores danos.

O milho é uma planta alógama, ou seja, de fecundação cruzada, onde as várias plantas na lavoura trocam pólen. O pendão - órgão masculino - pode fecundar várias outras "bonecas" - órgão feminino - (Figura 3), à uma distância de até 250m.



**Figura 3.** Detalhes da fecundação.  
Walton C. Galinat, 1979

## **Importância da qualidade da semente**

A semente não é grão, pois este serve para o consumo, embora as condições de produção de grãos e sementes possam ser muito parecidas. Uma semente de boa qualidade é fundamental para uma produção satisfatória. A semente deve ser vigorosa, ter alto valor de germinação e estar livre de pragas e doenças. Por essas razões o produtor de sementes deve tomar alguns cuidados que normalmente não são observados na produção de milho para consumo.

### ***a) Escolha da área***

Na escolha do campo de produção de sementes devemos considerar algumas características:

- Boa fertilidade;
- Livre de grandes infestações de plantas daninhas;
- Livre de pragas;
- Livre de encharcamento;
- Evitar áreas já cultivadas com milho nos últimos 2 anos.

### ***b) Isolamento***

Para produzir a semente própria de "milho variedade" é necessário manter a variedade pura. Na hora de plantar, devemos nos certificar de que, durante a sua floração, não ocorra o cruzamento com pólen de outras variedades próximas. O isolamento pode ser feito de duas maneiras, através da diferenciação da época de plantio ou do isolamento físico.

*Isolando a lavoura no tempo:* Caso não seja possível manter essa distância mínima de outras lavouras de milho, a opção é realizar o plantio em diferentes épocas, de maneira que se garanta um período de aproximadamente 30 dias de diferença entre as épocas da floração do milho para semente e do que está próximo deste. Assim, uma alternativa interessante é reservar a área central da lavoura para produzir sementes, pois as plantas que

estão em volta já funcionam como uma barreira para evitar a mistura de pólen com outras variedades.

*Isolando a lavoura de milho no espaço:* A área destinada para a produção de sementes deve ser plantada a uma distância mínima de 300 metros de outras lavouras de milho, caso o pendoamento dessas lavouras ocorra na mesma época.

## **Manejo e conservação do solo**

### **a) Plantio Direto**

O plantio direto é um processo de exploração agropecuária que envolve diversificação de espécies ao longo do tempo, mobilização de solo apenas no sulco de semeadura e manutenção permanente da cobertura de solo.

Para a instalação do sistema os itens abaixo devem ser observados:

#### *1) Descompactação de solo*

Recomenda-se proceder a escarificação do solo, com equipamentos apropriados, contendo hastes com ponteiros reguladas para operar abaixo da camada compactada, antes da implantação do sistema de plantio direto.

#### *2) Sistematização da lavoura*

Sulcos e depressões no terreno devem ser eliminados, utilizando plainas, motoniveladoras ou mesmo por escarificação seguida por gradagem.

#### *3) Correção da acidez e da fertilidade do solo*

Solos ácidos, e com baixos teores de P e K, devem ser corrigidos mediante a aplicação de calcário e fertilizantes, incorporados na camada arável de 0 a 20cm de profundidade.

#### **4) Planejamento do sistema de rotação de culturas**

No sul do Brasil, um dos sistemas de rotação de culturas compatíveis com a produção de milho, tanto para semente

quanto para grãos, para um período de dois anos, envolve a seguinte sequência de espécies: aveia/feijão ou soja; ervilhaca/milho.

### **b) Terraceamento**

Os terraços, também conhecidos como “curvas de nível”, são camalhões construídos com o objetivo de impedir o escoamento superficial da água das chuvas, diminuindo assim a erosão.

### **c) Preparo do solo**

Na impossibilidade de adoção do sistema plantio direto, a melhor opção para condicionar o solo para a semeadura de milho é o preparo ou cultivo mínimo, empregando implementos de escarificação do solo.

No caso de preparo do solo, no sistema convencional, o correto é que não se use implementos que trabalhem sempre na mesma profundidade, diminuindo assim a compactação e a formação do chamado “pé de arado”. É importante observar, também, as condições de umidade do solo. O ponto ideal de umidade é aquele em que o preparo é feito com o mínimo esforço, produzindo os melhores resultados, não devendo ser nem muito úmido, nem muito seco.

## **Adubação e calagem**

As necessidades de adubação e calagem devem ser baseadas na análise de solo. Desta forma o agricultor ganha em produtividade e economia de insumos.

### **a) Amostragem de solo**

A área amostrada deve ser subdividida em glebas (pequenas áreas), de acordo com o tipo de solo, a drenagem, a declividade, o histórico de uso, a vegetação ou cultura anterior. Uma amostra do solo de cada gleba deve ser enviada ao laboratório.

Dentro de cada gleba devem ser retiradas várias subamostras

que devem ser misturadas e formar uma amostra composta. Desta devem ser retirados cerca de 300 gramas de solo que serão enviados ao laboratório.

**Tabela 1.** Recomendação de adubação nitrogenada para milho.

Teor de matéria orgânica no solo	Nitrogênio (base + cobertura) Cultura antecedente <sup>1</sup>		
	Leguminosa	Consociação ou pousio	Gramínea
%	kg de N/ha		
< 2,5	70	80	90
2,6-5,0	50	60	70
> 5,0	< 30	< 40	< 50

<sup>1</sup> As quantidades indicadas são para uma estimativa de produção média de massa seca. Em outros casos, pode-se alterar a dose em até 20 kg/ha: para mais, se a semeadura do milho for após produção alta de gramíneas e para menos, se a semeadura do milho for após leguminosa ou consorciação.

Para a expectativa de rendimento maior que 4 t/ha, acrescentar aos valores da tabela 15 kg de N/ha, por tonelada adicional de grãos a serem produzidos.

Fonte: Manual de adubação e calagem, 2004.

Em lavouras onde a última adubação foi feita na linha de semeadura, a coleta com a pá de corte de uma fatia contínua de 3 a 5 cm de entrelinha a entrelinha, é ideal, mas pode ser substituído pela coleta com trado numa linha transversal às linhas de semeadura. Neste caso a coleta deve ser feita da seguinte maneira:

- Coletar um ponto na linha e um de cada lado se for cereal de inverno;
- Coletar um ponto na linha e três pontos de cada lado se for soja;
- Coletar um ponto na linha e seis pontos de cada lado se for milho.

Cada amostra composta deve conter uma etiqueta com o número da gleba, nome do produtor e município. A amostra também deve estar acompanhada de uma ficha que contenha as seguintes informações:

- Número da gleba, nome do produtor e município;
- Cultura a ser adubada;
- Tamanho da gleba;
- Tempo que a área vem sendo utilizada;
- Cultivo anterior;
- Quantidade de adubo utilizado no cultivo anterior e a fórmula utilizada;
- Quando e que quantidade de calcário foi aplicado na área;
- Outras informações que julgar importante.

A interpretação do resultado da análise e as recomendações de adubação e calagem devem ser feitas por um Engenheiro Agrônomo.

### **b) Calagem**

No sistema de cultivo convencional de manejo de solo, solos com acidez muito elevada ou plantio direto em fase de implantação, o calcário deve ser incorporado, de preferência, na camada de 0 - 20 cm de profundidade.

Para quantidades maiores que 5t/ha recomenda-se aplicar a metade da dose e lavar, em seguida, aplicar o restante, lavar novamente e gradear.

No sistema de plantio direto a aplicação do calcário é superficial e a quantidade de calcário recomendada é a metade da indicada pelo índice SMP<sup>1</sup> (1/2 SMP) para pH 5,5.

---

<sup>1</sup> Análise conjunta baseada nos trabalhos de Murduock et al. (1969); Kaminski (1974); Scherer (1976); Ernani & Almeida (1986); Anjos et al. (1987) e Ciprandi et al. (1994).



O calcário deve ser aplicado, preferencialmente, até seis meses e no mínimo três de antecedência. A distribuição na lavoura deve ser o mais uniforme possível.

O efeito residual da calagem é igual ou superior a cinco anos. Após este período deve-se realizar nova análise de solo.

Um exemplo prático:

Uma análise de solo cujo resultado apresente teores de potássio e fósforo baixos, e no verão anterior foi cultivada com soja. Conforme a tabela 2, necessitaríamos 65 kg/ha de fósforo e 50 kg/ha de potássio. Assim deveríamos utilizar 250 kg/ha da fórmula 5-30-20 que alcançará 75 kg/ha e 50kg/ha de P e K, respectivamente, se for utilizada apenas a adubação química convencional.

Uma análise de solo cujo resultado apresente teor de matéria orgânica de 3% e foi cultivado no inverno com ervilhaca e aveia, pode ser utilizado 60 kg de nitrogênio entre base e cobertura, conforme a tabela 1. Se for utilizado na semeadura 250 kg da fórmula 5-30-20, resulta em 12,5 kg de N na base, e assim necessitaríamos mais 47,5 kg de N em cobertura, ou seja, 100 kg de uréia. No caso utilizando apenas adubação química convencional.

**Tabela 2.** Recomendação de adubação de fósforo e potássio para milho.

Interpretação do teor de P ou de K no solo	Fósforo por cultivo		Potássico por cultivo	
	1º	2º	1º	2º
	Kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha		Kg de K <sub>2</sub> O/ha	
Muito baixo	125	85	110	70
Baixo	85	65	70	50
Médio	75	45	60	30
Alto	45	45	30	30
Muito alto	0	< 45	0	< 30

Para a expectativa de rendimento maior do que 4 t/ha, acrescentar aos valores da tabela 15 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha e 10 kg de K<sub>2</sub>O/ha, por tonelada adicional de grãos a serem produzidos.

Fonte: Manual de adubação e calagem, 2004.

### c) Adubação de cobertura

É feita com adubos nitrogenados, geralmente uréia ou sulfato de amônio, quando o milho estiver com 4 a 8 folhas ou com 40 a 60 cm de altura. Em condições de chuva intensa ou se a dose a ser aplicada for muito grande, a aplicação pode ser feita em duas vezes com um intervalo de 15 a 30 dias. A incorporação do adubo em cobertura aumenta o rendimento. Na figura 4 observa-se um exemplo de uma adubadora manual para duas linhas simultâneas.

Foto: Rogério F. Aires



**Figura 4.** Adubadora manual.

### d) Adubação orgânica

O uso de adubos orgânicos melhora as propriedades físicas do solo (porosidade e capacidade de retenção de água) além de aumentar a fertilidade (CTC, teor de P e de matéria orgânica), porém, dificilmente as necessidades nutricionais da cultura serão totalmente supridas pelo uso exclusivo de adubos orgânicos. O ideal é que se faça adubação mista, orgânica e mineral.

Ao utilizar adubação orgânica, deve-se ter um planejamento anterior, pois este material deve ser incorporado ao solo, com pelo menos 3 a 4 meses de antecedência à cultura.

O ideal é que este material seja proveniente da própria propriedade, retirados de currais, chiqueiros ou aviários, e antes de serem aplicados devem ser colocados em locais adequados para que ocorra a compostagem.

Vamos ao exemplo prático:

Se tivermos disponível 5 toneladas/ha de esterco sólido de bovinos, conseguiríamos 5kg, 10kg e 15kg de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente, conforme a tabela 3. No caso anterior deveríamos reduzir a necessidade dos nutrientes para 42,5 kg/ha de N, 55 kg/ha de P e 35 kg/ha de K, ou seja, aproximadamente um saco por hectare da fórmula 5-30-20 e meio saco de uréia.

**Tabela 3.** Quantidade de nutriente (NPK) por tonelada de alguns materiais orgânicos.

Material	1º			2º		
	N	P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub>	N	P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub>
<b>Kg/t</b>						
Cama de frango (3-4)	12	21	19	5	5	0
Cama de frango (5-6)	13	23	23	5	6	0
Cama de frango (7-8)	14	24	26	6	6	0
Esterco sólido de	3	6	7	1	1	0
<b>Kg/m</b>						
Esterco líquido de	2,2	2,2	1,5	0,0	0,2	0,0
Esterco líquido de	0,7	0,6	1,4	0,3	0,2	0,0

Dados: Manual de adubação e calagem.

## Estabelecimento da lavoura

### a) Época de semeadura

A época de semeadura varia de região para região. A semeadura deve ser realizada no período preferencial, que dependendo da região, geralmente é nos meses de setembro e outubro, de forma que o florescimento e enchimento de grãos não coincida com o período de falta de chuva.

### b) Espaçamento

A semeadura poderá ser feita de diversas formas, dependendo da disponibilidade de equipamentos. Recomenda-se, porém, um total de 40 a 50 mil plantas por hectare que pode ser obtido com:

40.000 pl/ha - 25 cm entre plantas e 1 m entre linhas ou 50 cm entre covas com 2 plantas por cova e 1 m entre linhas.

50.000 pl/ha - 25 cm entre plantas e 80 cm entre linhas ou 50 cm entre covas com 2 plantas por cova e 80 cm entre linhas.

### **c) Profundidade**

A profundidade de semeadura varia de 6 a 8 cm dependendo da umidade do solo e da temperatura. Com temperaturas mais baixas e com boa umidade do solo a semeadura deverá ser menos profunda. Com pouca umidade e temperaturas mais altas a semeadura deve ser mais profunda.

## **Manejo integrado de plantas espontâneas**

Perdas na produtividade de milho, ocasionadas pela interferência de plantas espontâneas, podem chegar até 85%. Para evitar estas perdas, deve-se manter o campo de produção livre destas plantas por um período que vai dos 15 aos 50 dias após a emergência.

O manejo de plantas espontâneas deve integrar diferentes estratégias, dependendo da infra-estrutura e da mão-de-obra disponíveis na propriedade.

### **a) Prevenção de Infestações**

É importante prevenir infestações de plantas espontâneas, para tanto deve-se evitar a entrada, o estabelecimento e a disseminação de novas espécies na área. Algumas práticas de prevenção a serem adotadas:

- utilizar sementes de qualidade, livres de sementes de outras plantas espontâneas;
- limpar rigorosamente máquinas e implementos agrícolas antes de entrar em áreas livres de plantas espontâneas;
- não permitir que animais se tornem vetores de disseminação;

- controlar focos de infestantes impedindo seu desenvolvimento e sobretudo a produção de sementes e/ou estruturas de reprodução em margens de estradas, cercas, terraços, pátios, canais de irrigação ou outros locais da propriedade;
- utilizar rotação de culturas;
- se for necessário usar herbicidas, fazer rotação de princípios ativos para prevenir o aparecimento de plantas resistentes.

### **b) Controle mecânico**

Arrancar ou cortar as plantas espontâneas, usando vários tipos de implementos, como enxada, grade, arado ou capinadeira.

### **c) Controle químico**

A lista de herbicidas que podem ser usados na cultura do milho é grande. A escolha do produto, do método de aplicação e da dose a ser empregada é função do conjunto das plantas invasoras presentes na área, do sistema de produção, do equipamento disponível na propriedade, dentre outros. O produtor deve recorrer a um técnico para auxiliá-lo no uso desses produtos químicos.

## **Manejo integrado de insetos**

O principal inseto praga do milho é a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), a qual pode ocasionar perdas de até 38% na produção, sendo o estágio mais sensível da planta o de 8 -10 folhas, ou cerca de 40 dias de idade. O controle deve ser feito quando, aproximadamente, 20% das plantas apresentarem folhas raspadas.

A lagarta-do-cartucho tem dois inimigos naturais, o primeiro é um predador conhecido vulgarmente como tesourinha (*Doru luteipes*), ainda que a densidade de dois predadores por planta é

suficiente para controlar a lagarta. Outro agente de controle biológico dessa praga é o baculovírus, com eficiência no campo superior a 77%. Seu emprego é especialmente recomendado pois além de sua eficiência não afeta outros inimigos naturais.

Existem vários produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso contra a lagarta-do-cartucho. Devem ter preferência os produtos de baixa toxicidade para o homem e o meio ambiente, possibilitando a preservação de inimigos naturais e outros insetos benéficos.

Para o controle de pragas subterrâneas de começo de ciclo, o uso de sementes tratadas é o método de controle mais eficiente.

## Manejo integrado de doenças

Algumas medidas podem ser tomadas para evitar o ataque de doenças:

- *Rotação de culturas* - Devem ser utilizadas culturas que não apresentem as mesmas doenças do milho, como por exemplo o feijão e a soja;
- *Sucessão de culturas* - O cultivo do milho em sucessão a gramíneas de inverno, como o trigo, cevada, aveia, azevém e triticale, não é recomendado. O ideal é o cultivo em sucessão a espécies de folha larga como o nabo-forrageiro, ervilhaca e ervilha;
- *Uso de sementes sadias* - As sementes devem estar livres de doenças. O produtor de sementes deve estar atento para evitar o uso de sementes contaminadas;
- *Eliminação de hospedeiros* - Algumas gramíneas nativas são hospedeiras das doenças do milho, como o capim massambará, essas plantas devem ser eliminadas da lavoura, assim como plantas de milho que crescem espontaneamente a partir de grãos perdidos na colheita;
- *Adubação correta* - O balanço adequado de nutrientes diminui a incidência de doenças.

## **Inspeção de campo**

Durante todo período de desenvolvimento da cultura, é altamente recomendada a inspeção da lavoura, a fim de eliminar plantas com características diferentes daquelas típicas da variedade cultivada. Plantas doentes, mais altas, quebradas ou acamadas também devem ser eliminadas.

## **Colheita**

A colheita é uma das operações mais importantes para a qualidade das sementes. Quando é mal executada, tanto fora da época quanto no método, todo o trabalho anterior de instalação e condução do campo pode ser comprometido.

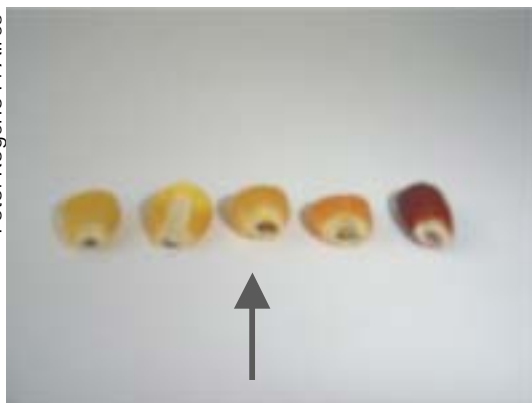
Deve-se programar a colheita antes que o campo atinja o ponto ideal para sua execução, providenciando-se a limpeza da tulha ou do galpão, dos terreiros, das sacarias e dos equipamentos que serão utilizados, bem como viabilizar a mão-de-obra necessária. Se possível, fazer uma seleção das melhores espigas oriundas de plantas saudáveis, vigorosas, não acamadas ou quebradas.

### **a) Época de Colheita**

Grande parte dos prejuízos causados às sementes ocorrem no campo, justamente pela demora na colheita, o que as deixa muito tempo expostas ao ataque de pragas, as altas e baixas temperaturas e a grandes variações de umidade, acabando por depreciar sua qualidade. Pode ocorrer ainda diminuição no poder germinativo e perda de vigor das futuras plantas.

O momento ideal para colheita é logo após a maturação fisiológica, que se verifica da seguinte maneira: retira-se alguns grãos de uma espiga e quebra-se a ponta do grão - parte que se insere no sabugo - se o interior estiver de coloração preta (Figura 4), está maduro caso contrário, deixe mais alguns dias e faça nova

Foto: Rogério F. Aires



**Figura 4.** Ponta preta, indicando a maturação fisiológica do milho.

Para se colher as sementes logo após a maturação fisiológica, deve-se colher as espigas, pois neste momento a umidade ainda está muito elevada, o que pode danificar as sementes no caso de colheita mecânica.

Neste momento o produtor já pode fazer uma seleção das melhores espigas, se assim o desejar, poupando desta forma, mão-de-obra.

As espigas colhidas devem ser secas ao sol até que atinjam umidade ideal para a trilha ou debulha.

### **Secagem das espigas**

Após a colheita, iniciar imediatamente a secagem das espigas, a qual pode ser realizada de várias formas: utilizando lonas, terreiros (eiras), tabuleiros ou bandejas com fundo de tela, expostas diretamente ao sol e ao vento, e/ou secadores (Figura 5). As espigas devem ser secas com a palha.



Foto: Rogério F. Aires



**Figura 5.** Exemplo de secador elétrico, construído de forma artesanal, com materiais de fácil aquisição.

## Despalhamento e seleção das espigas

Depois da secagem, despalhe as espigas de milho e selecione as melhores. As mais pesadas, sem manchas no sabugo, sem carunchos ou traças, sem doenças e não danificadas, serão utilizadas na seleção de sementes.

## Debulha

A debulha pode ser manual ou mecânica. A debulha mecânica pode ser feita por meio de trilhadeira ou debulhador (Figura 6). O cuidado mais importante na debulha é não danificar as sementes. Para tanto, a velocidade do equipamento deve ser mais lento do que quando o milho for destinado para grão.

Foto: Elício B. Machado



**Figura 6.** Debulhadores de milho, elétrico(a) e manual(b).

## Classificação e limpeza das sementes

Esta etapa visa separar as sementes por tamanho e forma. É uma operação essencial para o agricultor que faz semeadura com semeadora-adubadora, tanto de tração mecânica quanto animal. Para semeadura manual ou com matraca não é necessário a separação das sementes.

A operação é simples, e feita por peneiras com furos retangulares que separam o milho redondo e por peneiras com furos arredondados que separam o milho chato (Figura 7). Para ambas existe uma numeração específica que separa por tamanho:

- semente peneira 24 (maior);
- semente peneira 22 (média);
- semente peneira 20 (menor).

As peneiras também retiram pequenas impurezas, como restos de palha e sabugo.

Foto: Rogério F. Aires



**Figura 7.** Peneiras para classificação de sementes de milho por tamanho e forma.

## Embalagem e armazenamento

As sementes devem ser embaladas em sacos novos, separadas por tamanho de peneira. Os sacos devem ser acondicionados em local seco, bem arejado e de temperatura amena, não devendo estar em contato direto com o piso. Para isso, são usados estrados de madeira.

O local de armazenamento deve ser mantido livre de ratos, evitando também a presença de animais domésticos como galinhas, porcos, cães e outros.

Outra opção, já testada para feijão pela Embrapa Clima Temperado, é o armazenamento de sementes bem secas em garrafas PET de 2 litros (Figura 8), limpas e secas. Com o uso de embalagens herméticas, os níveis de oxigênio no interior destas se reduzem, devido a respiração da própria semente e também da presença de possíveis insetos, eliminando pragas e fungos. Os testes de germinação, após dois anos de armazenamento, apresentaram resultados da ordem de 98%. As garrafas devem ser bem fechadas e não devem apresentar furos.

Autor: Rogério F. Aires



**Figura 8.** Armazenamento de sementes de milho e feijão em garrafas PET.

## Tratamento das sementes

Em certas situações é aconselhável proteger as sementes contra o ataque de insetos e microrganismos. Tratadoras manuais - adaptadas de tonéis (Figura 9) - são geralmente usadas com a finalidade de tratar as sementes no momento da semeadura. São usados inseticidas à base de carbofuran ou thiodicarb, aplicados na base de 200ml de água para 10kg de sementes.

Foto: Elicelio B. Machado



**Figura 9.** Tonel adaptado para tratamento de sementes.

### a) Expurgo

O expurgo é feito com uso de fumigantes (fosfina). As sementes devem estar ensacadas e protegidas por uma lona plástica como cobertura. O expurgo visa eliminar insetos adultos, larvas, pupas e ovos não sendo necessário para sementes armazenadas em embalagens herméticas. O período de validade do expurgo é de 3 a 4 meses.

Na Figura 10 observa-se uma bombona onde podem ser feitos expurgos em quantidades de sementes relativamente pequenas. Já as figuras 11 a 14, demonstram como fazer expurgo em quantidades maiores de sementes, sementes em sacas.

Foto: Elicelio B. Machado



**Figura 10.** Bombona para expurgo.



**Figura 11.** Cobertura das sementes ensacadas com lona plástica.

Foto: Melina L.S. Dutra



**Figura 12.** Colocar as pastilhas de fosfina.

Foto: Melina L.S. Dutra



**Figura 13.** Vedação da lona nas laterais.

### **b) Controle de reinfestação**

Fazer inspeções periódicas a cada 15 a 20 dias com o objetivo de detectar possíveis focos iniciais de pragas, a fim de se fazer novamente o controle através de expurgo.

## **Referências bibliográficas**

CIBA -GEIGY AGROCHEMICALS **Maize**. Basle, 1979. 105 p.

Embrapa milho e sorgo. **Produção de sementes de milho variedade em comunidades rurais**. Sete Lagoas, 1999. 20 p. (EMBRAPA-CNPMS. Documentos, 21).

EMPAER-MT. **Recomendações técnicas para o cultivo do milho**. Cuiabá, 2004 36 p. (EMPAER-MT. Documentos, 28).

IAPAR. **Produção de sementes em pequenas propriedades**, Londrina, 1993. 112 p.

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. Ed. Porto Alegre, 2004. 400 p.

PESKE, S. T., Rosenthal, M. D., Rota, G. R. M., **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas: Ed. Universidade, UFPel, 2003. 418 p.

In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE PESQUISA DE MILHO, 50.; REUNIÃO TÉCNICA DO SORGO, 33; 2005. Porto Alegre. **Indicações técnicas para cultivo de milho e sorgo no Rio Grande do Sul**. 2005/2006. Porto Alegre: FEPAGRO Emater - RS/ASCAR, 2005. 155 p.

Silva, S.D. dos A. **Estudos genéticos em milho sobre o caráter tolerância no encharcamento do solo**. 2003. 71 f. Tese (Doutorado - Plantas de lavoura) - Programa de Pós Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.



