



## CULTIVO DO MILHO

### Cultivares

*José Carlos Cruz<sup>1</sup>*  
*Israel Alexandre Pereira Filho*  
*Francisco Tenório Falcão Pereira*  
*Maria do Rosário de Oliveira*

O rendimento de uma lavoura de milho é o resultado do potencial genético da semente e das condições edafoclimáticas do local de plantio, além do manejo da lavoura. De modo geral, a cultivar é responsável por 50% do rendimento final. Conseqüentemente, a escolha correta da semente pode ser a razão de sucesso ou insucesso da lavoura. Existem, no mercado, cerca de 200 tipos de milho ([www.cnpms.embrapa.br/cultivares](http://www.cnpms.embrapa.br/cultivares)) de milho e a escolha baseada no gosto pessoal, disponibilidade e preço não é a melhor.

Outros aspectos relacionados às características da cultivar e do sistema de produção deverão ser levados em consideração, para que a lavoura se torne mais competitiva. A escolha de cada cultivar deve atender a necessidades específicas, pois não existe uma cultivar superior que consiga atender a todas as situações. Na escolha da cultivar, o produtor deve fazer uma avaliação completa das informações geradas pela

pesquisa, assistência técnica, empresas produtoras de sementes, experiências regionais e pelo comportamento em safras passadas. O produtor deverá ter em mente os seguintes aspectos:

- Adaptação à Região
- Produtividade e Estabilidade
- Ciclo
- Tolerância a doenças
- Qualidade do colmo e raiz
- Textura e cor do grão

### Adaptação à região

Um dos primeiros aspectos a serem considerados é a adaptação da cultivar à região. O Brasil é dividido em quatro grandes macrorregiões homogêneas de cultivo do milho, que se diferenciam por fatores como altitude, latitude e clima. Essas regiões são:

- Região subtropical, formada pelo RS, SC e sul do PR;

<sup>1</sup> Eng. Agr., PhD, Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151 CEP 35 701-970 Sete Lagoas, MG.  
E-mail: [zecarlos@cnpms.embrapa.br](mailto:zecarlos@cnpms.embrapa.br)

- Região de transição, formada pelo norte e oeste do PR, sul de SP, sul do MS e sul de MG;
- Região tropical, formada pelas regiões centro e norte de SP, MG, TO, norte do MS, MT, oeste da BA, parte dos estados do MA e do PI, RJ e ES;
- Região Nordeste.

Os contornos dessas regiões não são rígidos e variam de acordo com os conceitos das firmas produtoras de sementes.

### **Produtividade e Estabilidade**

O potencial produtivo de uma cultivar é um dos primeiros aspectos considerados pelos agricultores na compra de sua semente. Entretanto, a sua estabilidade de produção, que é determinada em função do seu comportamento nos cultivos em diferentes locais e anos, também deverá ser considerada. Cultivares estáveis são aqueles que, ao longo dos anos e dentro de determinada área geográfica, têm menor oscilação de produção, respondendo à melhoria do ambiente (anos mais favoráveis) e não tendo grandes quedas de produção nos anos mais desfavoráveis.

De acordo com o método de melhoramento genético, encontram-se hoje no mercado variedades, híbridos duplos, híbridos triplos e híbridos simples, sendo que os híbridos triplos e simples podem ser dos tipos modificados ou não.

As sementes das variedades melhoradas são de menor custo, e com os devidos cuidados na multiplicação, podem ser reutilizadas por alguns anos, sem diminuição substancial da produtividade. São, ainda, de grande utilidade em regiões onde, devido às condições econômico-sociais e de baixa tecnologia, a utilização de milho híbrido torna-se inviável. O preço de um saco de 20Kg de sementes de variedade é, em média, R\$ 30,00. No segmento da agricultura familiar, as variedades devem ser amplamente utilizadas e recomendadas.

Os híbridos só têm alto vigor e produtividade na primeira geração ( $F_1$ ), sendo necessária a aquisição de sementes híbridas todos os anos.

Se os grãos colhidos forem semeados, o que corresponde a uma segunda geração ( $F_2$ ), dependendo do tipo do híbrido, haverá redução de 15 a 40% na produtividade, perda de vigor e grande variação entre plantas.

Os híbridos simples são potencialmente mais produtivos que os outros tipos, apresentando maior uniformidade de plantas e espigas. São também os mais caros, custando, muitas vezes, acima de R\$ 150,00 o saco de 60.000 sementes, normalmente suficiente para o plantio de um hectare.

Os híbridos triplos são também bastante uniformes e seu potencial produtivo é intermediário entre os híbridos simples e duplos. O mesmo ocorre com o preço de suas sementes.

Os híbridos duplos são um pouco mais variáveis em características da planta e espiga que os simples e triplos. O custo da semente dos duplos é mais baixo que o preço da semente dos simples e triplos. Os híbridos duplos dominaram o mercado de sementes de milho até há poucos anos. Hoje, já existe uma predominância dos híbridos triplos. Um levantamento feito recentemente mostrou que, entre cerca de duzentas cultivares de milho disponíveis no mercado, 34,82% eram híbridos simples, 31,34% eram híbridos triplos, 20,4% híbridos duplos e 13,43% eram variedades.

Em termos de quantidade de sementes vendidas, os híbridos duplos ainda predominam no mercado (Tabela 1), mas a melhoria do nível tecnológico, em regiões específicas, e a maior competitividade do mercado nacional de sementes têm aumentado a oferta de híbridos triplos e simples, que, somados, já dominam uma maior fatia de mercado.

Considerando que esses diferentes tipos de cultivares apresentam grande variação, tanto no custo da semente como no seu potencial produtivo, é óbvio que a escolha da cultivar deve levar em conta o sistema de produção que o agricultor usará. De nada adianta usar uma semente de alto potencial produtivo e de maior custo se o manejo e as condições da lavoura não permitirem que a semente expresse o seu potencial genético.

Tabela 1. Percentagem dos diferentes tipos de sementes de cultivares de milho vendidas no Brasil.

Tipo de cultivar	Anos agrícolas				Média
	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	
Híbrido simples	20,39	27,94	30,16	33,70	28,05
Híbrido triplo	27,62	25,00	27,20	24,62	26,11
<b>Híbrido duplo</b>	<b>42,81</b>	<b>38,66</b>	<b>34,20</b>	<b>34,21</b>	<b>37,47</b>
Variedade	9,18	8,40	8,44	7,47	8,37

Fonte: Associação Paulista dos Produtores de Sementes – APPS, Circular 005/1999 e 004/2000.

Os híbridos apresentam características morfológicas e fisiológicas distintas, como: arquitetura de planta, qualidade do colmo e raiz, sincronismo de florescimento, tolerância a estresses nutricionais, hídricos e climáticos, tolerância às pragas e doenças. Outras características a serem consideradas na escolha da cultivar são:

### Ciclo

O ciclo de uma cultivar pode ser determinado em número de dias da semeadura até o pendoamento, até a maturação fisiológica ou até a colheita. As cultivares de milho são agrupadas, de acordo com o ciclo da planta, em: superprecoce, precoce, semiprecoce e normal.

Tecnicamente, o ciclo de uma cultivar leva em consideração as unidades de calor necessárias para atingir o florescimento. Unidades de calor (UC) são a soma das unidades diárias de calor, a partir da emergência, dada pela fórmula:

$$UC = [ (\text{temperatura máxima} + \text{temperatura mínima}) : 2 ] - 10$$

em que temperaturas máximas iguais ou maiores que 30°C devem ser consideradas como 30°C e temperaturas mínimas iguais ou menores que 10°C devem ser consideradas como 10°C.

As cultivares normais apresentam exigências térmicas maior do que 890 graus-dias (G.D.), as precoces, de 830 a 890 G.D., e as superprecoces, menor do que 830 G.D. Essas exigências calóricas se referem ao comprimento das fases fenológicas compreendidas entre a emergência e o início da polinização. Muitas vezes, as empresas de sementes subdividem as cultivares de ciclo normal em normais propriamente ditas

e semiprecoces, sem, entretanto, apresentar uma distinção objetiva entre essas duas categorias.

Cerca de 63% das cultivares existentes no mercado são classificadas como precoces e o restante é distribuído entre superprecoces (20,2%), semiprecoces e normais(16,8%).

O agricultor deve ter em mente que essa determinação de ciclo das cultivares não é muito rígida. A diferença entre as cultivares mais tardias e as mais superprecoces pode não chegar a dez dias. Além da classificação não ser rigorosa, uma cultivar classificada como superprecoces pode comportar-se como precoce e vice-versa. Por outro lado, as cultivares apresentam diferentes taxas de secagem após a maturação fisiológica (“dry down”), sendo algumas mais rápidas, o que permite uma colheita mais cedo.

Porém, é importante salientar que a escolha da cultivar de ciclo adequado, para compor o sistema de produção da propriedade, torna-se imprescindível para o perfeito ajuste entre as culturas usadas na rotação e/ou sucessão.

### Tolerância a doenças

As doenças podem ocorrer de forma epidêmica, podendo atingir até 100% das plantas na lavoura.

Em áreas de plantio direto, os problemas poderão ser agravados, principalmente com helmintospirose e podridões do colmo e espigas. Atualmente, o problema com doenças é sério em algumas regiões do país, especialmente onde a cultura permanece no campo durante todo o ano, como em áreas irrigadas, ou onde o plantio de safrinha é significativo. Nessas situações, é

fundamental a escolha de cultivares tolerantes às principais doenças, para evitar redução de produtividade. A sanidade dos grãos também deve merecer atenção na escolha da cultivar. Essa característica é função principalmente da resistência genética da cultivar aos fungos que atacam o grão e está normalmente associada a um bom empalhamento. Baixa percentagem de espigas doentes e grãos ardidos são características que podem estar incorporadas ao insumo semente e representam valor agregado, pois melhor qualidade de grãos poderá significar maior preço no mercado.

### Qualidade do Colmo e Raiz

Com o aumento do nível tecnológico na cultura do milho, um dos fatores que devem ser considerados é a resistência da planta ao acamamento e ao quebramento. Embora essas características também sejam afetadas pelo manejo da lavoura, elas variam com a cultivar. Lavouras que serão colhidas mecanicamente deverão ser plantadas com cultivares que apresentam boa qualidade de colmo, evitando, dessa forma, perdas na colheita.

### Textura e cor do Grão

As cultivares de milho podem ser agrupadas de acordo com a textura do grão. Os milhos comuns podem apresentar grãos com as seguintes texturas: 1-dentado ou mole ("dent"): os grãos de amido são densamente arranjados nas laterais dos grãos, formando um cilindro aberto que envolve parcialmente o embrião. Na parte central, os grãos de amido são menos densamente dispostos e farináceos.

O grão é caracterizado pela depressão ou "dente" na sua parte superior, resultado da rápida secagem e contração do amido mole; 2-grão duro ou cristalino ("flint"): os grãos apresentam reduzida proporção de endosperma amiláceo em seu interior, notando-se que a parte dura ou cristalina é a predominante e envolve por completo o amido amilácio. A textura dura é devido ao denso arranjo dos grãos de amido com proteína.

Existem, ainda, os grãos semiduros e os semidentados, que apresentam características intermediárias.

Os grãos mais duros apresentam a vantagem de boa armazenagem e qualidade de germinação. Milhos de grãos mais duros, preferidos pela indústria alimentícia, em algumas situações alcançam preço um pouco superior no mercado, enquanto que os de grãos dentados não são aceitos ou comprados por um preço menor. No entanto, em materiais para produção de milho verde e silagem, grãos dentados é uma característica desejada e freqüente.

Dentre as opções de mercado, 35,9% das cultivares apresentam grãos semiduros e 45,1%, grãos duros. Os materiais semidentados (13,8%) e dentados (5,1%) são minorias. Com relação à cor do grão, verifica-se que há predominio da cor alaranjada (40%), com variações de laranja ou laranja-avermelhada, avermelhados, amarelo/alaranjado, amarelo/laranja e amarelo. Também existem no mercado cultivares de grãos brancos.

Além dos aspectos relacionados, as cultivares também se diferenciam em outras características morfológicas e fisiológicas, como: arquitetura de planta, sincronismo de florescimento, empalhamento, decumbência (percentagem de dobramento de espigas após a maturação), tolerância a estresses de seca e temperatura, tolerância às pragas, tolerância ao alumínio tóxico e eficiência no uso de nutrientes. Todas estas outras características também devem ser consideradas na escolha da cultivar.

Com todas essas considerações, conclui-se que a escolha da cultivar é uma tarefa complexa. O agricultor deverá levar em consideração todas as informações que conseguir junto às empresas produtoras de semente, assistência técnica e pesquisa, de forma a ajustar a semente escolhida ao seu sistema de produção, principalmente levando em consideração que todos os anos novas cultivares são lançadas no mercado.

### Comunicado Técnico, 55

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Milho e Sorgo**  
Caixa Postal 151 CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG  
Fone: 0xx31 3779 1000  
Fax: 0xx31 3779 1088  
E-mail: sac@cnpmis.embrapa.br

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

1ª edição  
1ª impressão (2002) Tiragem: 200

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Ivan Cruz  
**Secretário-Executivo:** Frederico Ozanan Machado Durães  
**Membros:** Antônio Carlos de Oliveira, Arnaldo Ferreira da Silva, Carlos Roberto Casela, Fernando Tavares Fernandes e Paulo Afonso Viana

### Expediente

**Supervisor editorial:** José Heitor Vasconcellos  
**Revisão de texto:** Dilermando Lúcio de Oliveira  
**Editoração eletrônica:** Tânia Mara Assunção Barbosa