

## Capítulo 7

---

### **Cultivares de Milho**

José Carlos Cruz  
Israel Alexandre Pereira Filho

## 7.1 Introdução

Sem dúvida alguma, o primeiro passo na produção de uma cultura é a escolha da semente. 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 do sucesso ou insucesso da lavoura e a escolha baseada no gosto pessoal, disponibilidade e preço pode não ser a melhor. Em função da oferta do mercado de sementes, pode-se afirmar que existem cultivares adaptadas a qualquer região do país e a qualquer sistema de produção, sendo provavelmente o insumo moderno de uso mais generalizado na cultura do milho. 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 de safras passadas. A Embrapa Milho e Sorgo divulga, anualmente, em seu site (<http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.php>), uma relação de todas as cultivares de milho disponíveis no mercado brasileiro de sementes. Para a safra 2006/07, houve uma oferta de 275 tipos (cultivares) de milho.

Aspectos relacionados às características da cultivar e do sistema de produção deverão ser levados em consideração, para que a lavoura se torne mais competitiva. O produtor deverá ter em mente os seguintes aspectos: adaptação à região, produtividade e estabilidade, ciclo, tolerância às principais doenças comuns na região, qualidade do colmo e raiz, sanidade, textura e cor do grão.

## **7.2 Adaptação à região**

Um dos primeiros aspectos a serem considerados é a adaptação da cultivar à região. Geralmente, as empresas que comercializam sementes de milho dividem o Brasil em quatro grandes macrorregiões homogêneas de cultivo do milho, que se diferenciam por fatores como altitude, latitude e clima. Essas regiões são: subtropical, formada pelo RS, SC e sul do PR; 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 e região Nordeste.

Os contornos dessas regiões não são rígidos e variam de acordo com os conceitos das firmas produtoras de sementes. É comum a subdivisão por altitudes.

Para efeito do zoneamento agrícola, as cultivares são recomendadas para cada estado.

## **7.3 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 em cultivos em diferentes locais e anos, também deverá ser considerada. Cultivares estáveis são aquelas que, ao longo dos anos e dentro de determinada área geográfica, tem 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 do tipo modificado ou não, além de um top cross, resultado do cruzamento de um híbrido simples e uma variedade e dois híbridos intervarietais. No passado, havia grande interesse das empresas produtoras de sementes em divulgar qual tipo de híbrido era uma determinada cultivar. Hoje, verifica-se que várias empresas produtoras de sementes não divulgam essa informação.

A Tabela 7.1 mostra a distribuição percentual das cultivares de milho disponíveis no mercado nas últimas safras, mostrando o dinamismo do mercado de sementes e uma evolução na agricultura brasileira que exige maior necessidade de se aprimorar os sistemas de produção utilizados, para melhor explorar o potencial genético dessas sementes.

Nos últimos anos, tem-se verificado um crescente aumento da disponibilidade de híbridos simples no mercado, que, na safra de 2006/07, já representaram 44% das cultivares disponíveis. Juntos, os híbridos triplos e simples representam 68% do mercado. Deve ser enfatizado que a cultura do milho, no Brasil, apresenta uma taxa de utilização de sementes de 85% (ANUÁRIO ABRASEM, 2006).

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 varia de R\$ 35,00 a R\$ 45,00. No segmento da agricultura familiar e em sistemas de produção orgânica, as variedades são amplamente utilizadas e recomendadas.

**Tabela 7.1.** Distribuição percentual do número de cultivares de milho disponíveis no mercado nas últimas safras.

<i>Tipo de Cultivar</i>	<i>2002/03</i>	<i>2003/04</i>	<i>2004/05</i>	<i>2005/06</i>	<i>2006/07</i>
<i>Híbridos Simples</i>	34,8	35,7	37,6	40,0	44,0
<i>Híbridos Triplos</i>	31,3	29,7	28,4	25,3	24,0
<i>Híbridos Duplos</i>	20,5	22,4	22,7	22,3	20,7
<i>Variedades</i>	13,4	12,2	11,3	12,4	11,3
<i>Total de cultivares</i>	207	233	230	237	275
<i>Eliminadas / Novas</i>	13 / 25	9 / 35	35 / 32	22 / 29	5/43

Fonte: Cruz et al. (2006)

Os híbridos só têm alto vigor e produtividade na primeira geração (F1), sendo necessária a aquisição de sementes híbridas todos os anos. Se os grãos colhidos forem semeados, o que corresponde a uma segunda geração (F2), 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\$ 200,00 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 da semente dos simples e triplos.

Essa mesma tendência é verificada quando se analisa a quantidade de semente utilizada (Tabela 7.2).

**Tabela 7.2.** Percentagem dos diferentes tipos de sementes de cultivares de milho vendidas no Brasil.

Tipo de cultivar	Safrá								
	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05
<i>H. simples</i>	13,71	14,63	20,39	27,94	30,16	33,70	36,6	41,7	43,6
<i>H. triplo</i>	31,48	30,65	27,62	25,00	27,20	24,62	26,9	25,2	23,2
<i>H. duplo</i>	45,37	46,87	42,81	38,66	34,20	34,21	30,6	29,0	30,4
<i>Variedade</i>	9,44	7,85	9,18	8,40	8,44	7,47	5,9	4,1	2,8

Fonte: Associação Paulista dos Produtores de Sementes - APPS (s/data)

Comparando a safra 1996/97 com a de 2004/05, verifica-se que o milho híbrido simples, em 1996/97, representava 13,71% da área plantada no país, enquanto o triplo representava 31,48% e o milho variedade, 9,44%. Esses valores foram se modificando, sendo que, no ano agrícola de 2004/05, o híbrido simples alcançou mais de 43% da área plantada, com um aumento de 30% em relação à safra 1996/97. Por outro lado, a participação da semente de variedades reduziu sua participação para 2,5% da área plantada. Tal situação confirma o reconhecimento, por parte do agricultor, sobre os benefícios da semente de maior potencial produtivo.

Segundo Peske & Levien (2006), mostrando a grandeza desse efeito, registra-se que a área plantada com milho, na safra de 2004/05, foi de nove milhões de hectares, sendo que, em 3,9 milhões de hectares, utilizaram-se sementes de milho híbrido simples. Essa tendência foi também verificada no plantio da safrinha, na qual, no

mesmo período, a utilização de sementes de milho híbrido simples aumentou até 40% e as variedades diminuíram, de praticamente 8%, em 2000/01, para menos de 1%, em 2004/05. Essa situação pode ser explicada, pois, de acordo com Mundstock & Silva (2006), a evolução da melhoria genética evidencia que, potencialmente, houve ganho genético com o passar do tempo e esse ganho é expresso mesmo em condições de baixo nível de manejo, contrariando um conceito generalizado de que, sob condições de estresse, as populações abertas seriam mais indicadas do que os híbridos.

Os híbridos apresentam características morfo-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:

#### **7.4 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 exigência térmica superior a 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 usam subdividir as cultivares de ciclo normal em normais propriamente ditas e semiprecoces, sem, entretanto, apresentar uma distinção objetiva entre estas duas categorias.

Com relação ao ciclo, há uma predominância das cultivares precoces (60% na safra e 57% na safrinha). Na safra, as cultivares superprecoces representam pouco mais de 20%, sem mudança nos últimos anos, mas, na safrinha, a utilização de materiais superprecoces é superior a 30%. Essa tendência de maior utilização de cultivares superprecoces na safrinha, em relação à safra, deve-se ao risco de seca ou frio no final do ciclo, em determinadas regiões (PESKE & LEVIEN, 2006).

Na safra de 2006/07, 18,2% são classificados como superprecoces e suas exigências térmicas, de acordo com as informações da empresa produtora, variam de 702 a 843 G.D, portanto, dentro dos limites esperados. Cinco cultivares estão sendo classificadas como hiperprecoces pela empresa produtora, e apresentam variação de graus dias de 790 a 800. As cultivares classificadas como precoces representam 66,54% das opções e variam, quanto às suas exigências térmicas, de 731 a 900 G.D. As cultivares semiprecoces representam 10,9% das opções de mercado e

variam de 788 a 978 G.D., enquanto as cultivares normais representam 2,9% do mercado e variam de 860 a 920 G.D. Percebe-se, dessa forma, que as cultivares deverão ser melhor classificadas quanto ao seu ciclo. Utilizando as informações sobre o ciclo da cultivar, independentemente de ser fornecida ou não sua exigência térmica, verifica-se que tanto as variedades quanto os diferentes tipos de híbridos apresentam todas as variações possíveis em seus ciclos.

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 do ciclo adequado da cultivar pode torna-se imprescindível em algumas situações, como sucessão de culturas ou plantios escalonados.

## **7.5 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 cercosporiose, helmintosporiose 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.

## **7.6 Qualidade do colmo e raiz**

Com o aumento do nível tecnológico na cultura do milho, um fator que deve ser considerado 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.

## **7.7 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 são uma característica desejada e frequente.

Além dos aspectos relacionados, as cultivares também se diferenciam em outras características morfo-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 essas outras características também devem ser consideradas na escolha da cultivar.

## **7.8 Considerações gerais**

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.

## 7.9 Referências

ANUARIO ABRASEM, Brasília, DF: Associação Brasileira de Sementes e Mudas, 2006.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. **Cuidados na escolha da cultivar de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006a. 6 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 133).

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Opções para o verão; recomendadas. **Cultivar**; Grandes Culturas, Pelotas, v. 8, n. 89, set. 2006. Milho. Caderno Técnico Cultivar, Pelotas, n. 89, p. 3-11, set. 2006b. Encarte.

MUNDSTOCK, C. M.; SILVA, P. R. F. da. O cultivo do milho para altos rendimentos. **Seednews**, Pelotas, v. 10, n. 3, p. 22-27, maio/jun. 2006.

OLIVEIRA, I. P. de; ROSA, S. R. A. da; KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; COSTA, J. L. da. **Palhada no Sistema Santa Fé**. Piracicaba: POTAFOS, 2001. p. 6-9 (Informações Agronômicas, 93).

PESKE, S.; LEVIEN, A. Tendências de utilização de sementes de milho por nível tecnológico. **Anuário Abrasem**, Brasília, DF, p. 28, 3. 2006.