



Milho: como escolher a cultivar certa entre tantas alternativas.

José Carlos Cruz *

Israel Alexandre Pereira Filho *

Na safra 2009/10, estão sendo disponibilizadas 325 cultivares de milho convencionais. Entre elas, 49 novas cultivares (2 variedades, 3 híbridos duplos, 8 híbridos triplos e 36 híbridos simples) substituíram 26 cultivares (5 híbridos duplos, 8 híbridos triplos e 13 híbridos simples) que deixaram de ser comercializadas na safra atual. Além das cultivares convencionais, as transgênicas passaram de 19 na safra anterior para 104 na safra atual, demonstrando um grande incremento. Como uma mesma cultivar convencional pode ser comercializada com mais de uma versão transgênica, 76 cultivares normais (19 híbridos triplos e 57 híbridos simples) também são comercializadas na forma transgênica, havendo caso de uma mesma cultivar convencional apresentar até três versões transgênicas diferentes.

As cultivares transgênicas são resultantes de três eventos transgênicos para o controle de lagartas (56 cultivares contêm o evento MON 810 – marca registrada YieldGard, 24 apresentam o evento TC 1507 marca Herculex I e 12 apresentam o Agrisure TL – conhecido como Bt11) e um evento transgênico (marca registrada Roundup Ready 2), que confere resistência ao herbicida glifosato aplicado em pós-emergência (12 cultivares). Todas as versões transgênicas são também comercializadas na versão convencional e, obviamente, apresentam as mesmas características agrônomicas, diferindo apenas na característica que lhe é conferida pelo evento transgênico.

Para toda cultivar lançada, uma série de informações é fornecida pela empresa que a comercializa, de forma que os agricultores possam explorar ao máximo seu potencial produtivo. Com o objetivo



Para se obter a melhor produtividade, correspondente ao investimento feito, é vital a escolha da cultivar mais adequada.

de melhor informar aos produtores e técnicos que trabalham com a cultura do milho, desde a safra de 2000/2001, têm sido levantados, por pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo, as cultivares existentes no mercado e suas características. Esses dados foram inicialmente obtidos em materiais de divulgação e promoção das empresas do ramo, como boletins e folders das cultivares de milhos

distribuídos gratuitamente e de outras fontes disponíveis como a ABRASEM e no Zoneamento Agrícola. Nas últimas safras as informações têm sido obtidas diretamente das empresas produtoras de sementes de milho.

** Os autores são engenheiros agrônomos e pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo.*

Distribuição percentual dos diferentes tipos de cultivares convencionais de milho no Brasil

Tipo de cultivar	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
H. Simples	29,6	31,8	34,8	35,7	37,6	40,0	44,0	44,0	46,7	50,5
H. Triplos	38,3	32,4	31,3	29,7	28,4	25,3	24,0	25,1	24,5	22,7
H. Duplo	22,8	22,1	20,5	22,4	22,7	22,3	20,7	20,5	19,5	17,5
Variedades	9,2	13,6	13,4	12,2	11,3	12,4	11,3	10,4	9,3	9,3
Total cultivares	206	176	207	233	230	237	279	278	302	325
Eliminada/novas	-	87/57	13/25 ¹	9/35	35 / 32	22 / 29	5/47	37/36	22/46 ²	49/26

¹ Na safra 2002/03 foram também consideradas 18 cultivares não relacionadas em 2001/02. ² Na safra 2008/09 foram também consideradas 12 cultivares não relacionadas em 2007/08.

Os tipos de sementes de milho são identificados em híbridos e variedades, sendo que os híbridos podem ser simples, triplos ou duplos. Os híbridos simples são o resultado do cruzamento de duas linhagens puras e são indicados para sistemas de produção que utilizam alta tecnologia, pois possuem maior potencial produtivo. São também os mais caros. O híbrido triplo é o cruzamento entre uma linha pura e um híbrido simples e é indicado para média a alta tecnologia, enquanto o híbrido duplo é o resultado do cruzamento entre dois híbridos simples, sendo indicado para média tecnologia.

Uma variedade de milho é um conjunto de plantas com características comuns, sendo um material geneticamente estável e que, por essa razão, com os devidos cuidados em sua multiplicação, pode ser reutilizada por várias safras, sem nenhuma perda de seu potencial produtivo. Existem

ainda no mercado os híbridos simples modificados – HSm – (neste caso, é utilizado como progenitor feminino um híbrido entre duas progênes afins da mesma linhagem e, como progenitor masculino, uma outra linhagem; os híbridos triplos modificados – HTm (O híbrido triplo pode também ser obtido sob forma de híbrido mo-

dificado, em que a terceira linhagem é substituída por um híbrido formado por duas progênes afins de uma mesma linhagem); híbrido intervarietal (HIV) que é o resultado do cru-

zamento entre duas variedades e Top cross que é o cruzamento de 1 linhagem com uma variedade.

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), haverá redução, de-

pendendo do tipo do híbrido, de 15 a 40% na produtividade, perda de vigor e grande variação entre plantas.

As sementes das variedades melhoradas são de menor custo e de grande utilidade em regiões onde, devido às condições econômico-sociais e de baixa tecnologia, a utilização de milho híbrido torna-se inviável. As variedades são também muito importantes em sistemas de produção agroecológicos ou orgânicos, pois embora não restrinjam o uso de híbridos, as variedades são preferidas pois permitem ao produtor produzir sua própria semente a um preço bem menor.

A maioria das empresas produz apenas híbridos, sendo que algumas produzem apenas híbridos triplos e simples. As variedades são produzidas por empresas públicas, sendo que apenas uma empresa privada produz variedade. Nos últimos anos tem se verificado um crescente aumento da disponibilidade de híbridos simples no mercado, que na safra 2009/10 já representa mais de 50% das cultivares disponíveis. Os híbridos triplos e simples somados representam 73,2% do mercado.

Em termos de quantidade de sementes (toneladas) vendidas, também já existe uma predominância dos híbridos simples no mercado. Dados mais recentes da APPS (Associação Paulista dos Produtores de Sementes e Mudanças), indicam que, na safra de 2007/08, a quantidade de sementes de milho híbrido simples foi de 57,48% de toda a semente vendida. Em relação ao período da safrinha, a tendência foi similar: Na safrinha de 2008 a quantidade de sementes vendida de milho híbrido simples foi de 56,02% de toda a semente vendida.

Algumas empresas não fornecem todas as especificações de suas cultivares com as características agrônômicas, indicando se a cultivar é transgênica ou convencional; se é híbrida ou variedade, qual o seu ciclo; a soma térmica em °C que são necessários da emergência ao florescimento masculino ou o número de

CULTIVARES TRANSGÊNICAS SÃO RESULTANTES DE TRÊS EVENTOS TRANSGÊNICOS PARA CONTROLAR LAGARTAS



Os híbridos só têm alto vigor e produtividade na primeira geração (F1)

dias da emergência à maturação fisiológica; são fornecidos, ainda, informações sobre a época de plantio mais indicada para cada cultivar. Algumas empresas especificam apenas o plantio de verão (V) ou safra normal (N) e a safrinha. Um maior número de empresas, entretanto, fornece outras informações, separando o plantio cedo (C), normalmente em agosto e setembro; normal (N), em outubro e novembro; tardio (T), em dezembro e janeiro, e safrinha (S), principalmente em fevereiro e março. Quanto aos fins a que se destinam, além da produção de grãos (GRÃOS), o milho pode ser plantado para silagem da planta inteira (SPI, silagem de grãos úmidos (SGU), para a produção de milho verde (MV). Também são listadas cultivares de milho pipoca, de milho doce e uma cultivar de milho ceroso, para a indústria de amido. Com relação à cor do grão, verifica-se que varia de branca e creme a avermelhada (AV), podendo também ser alaranjada (AL) amarelada (AM), amarela/alaranjada (AM/AL), amarela/laranja (AM/LR), alaranjada (AL), laranja (LR), laranja/avermelhada (LR/AV). Quanto à textura do grão, verifica-se uma predominância de grãos semiduros (SMDURO) e duros no mercado, atendendo à expectativa da indústria, que valoriza mais esses tipos. Os grãos semidentados (SMDENTADO) e os dentados são minoria e não são bem aceitos pela indústria. Grãos dentados são uma característica desejada e frequente em materiais para produção de milho verde e silagem. Há, ainda, informações sobre a resistência ao acamamento (alta (A), média (M) e baixa (B) e com relação ao nível tecnológico recomendado para cada cultivar, também divididos em alto (A), médio (M) e baixo (B) e suas variações, como por exemplo, médio a alta (M/A).

É importante buscar informações sobre o comportamento das cultivares em relação às principais doenças, de acordo com os critérios: AT – Altamente tolerante; T – Tolerante; MT – Medianamente tolerante; BT – Baixa tolerância; AR – Altamente resistente, MR – Medianamente resistente; MS – Medianamente suscetível; S – Suscetível; AS – Altamente suscetível; e S1 – Sem informação.

ESCOLHA DA SEMENTE

O rendimento de uma lavoura de milho é resultado do potencial genético da se-



É importante ter informações sobre o comportamento de cada cultivar em relação às principais doenças

mente, das condições edafoclimáticas da região e manejo da lavoura. Consequentemente, a escolha correta da semente pode ser a razão de sucesso ou insucesso da lavoura. Aspectos relacionados às características da cultivar e do sistema de produção deverão ser levados em consideração, para que a lavoura se torne mais competitiva.

OS ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS SÃO OS SEGUINTE:

1 – Adaptação às condições edafoclimáticas de cada região – atualmente o zoneamento agroclimático indica as cultivares recomendadas para cada estado, tanto no plantio da safra como na safrinha.

2 – Aceitação comercial do tipo de grão pelo mercado consumidor, principalmente quanto à cor e textura do grão.

3 – Estabilidade e potencial de rendimento de grãos.

4 – Resistência ou tolerância às principais

doenças que ocorrem na região.

5 – Nível de tecnologia disponível para a cultivar a ser utilizada.

6 – Ciclo adequado aos diferentes sis-

temas de produção.

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.

ADAPTAÇÃO À REGIÃO

De fato, um dos primeiros aspectos a serem considerados na escolha da semente é sua adaptação à região. Entretanto, esse aspecto é minimizado, pois normalmente as empresas de sementes já direcionam suas cultivares de acordo com as suas re-

ALGUMAS EMPRESAS NÃO FORNECEM TODAS AS ESPECIFICAÇÕES DE SUAS CULTIVARES



Os grãos mais duros apresentam a vantagem de uma boa armazenagem

giões de adaptação, das principais doenças que ocorrem na região, do sistema de produção predominante, das exigências do mercado e do perfil dos agricultores. O problema é quando o agricultor adquire sua semente em locais diferentes daquele onde será implantada a lavoura.

TEXTURA E COLORAÇÃO DOS GRÃOS

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 devida ao denso arranjo dos grãos de amido com proteína. Existem, ainda, os grãos semiduros (SMDURO) e os semidentados (SMDENTADO), 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.

Verifica-se no mercado uma predominância de grãos semiduros (em torno de 54%) e duros (em torno de 28%) no mercado. Materiais dentados são minoria (em

AS CULTIVARES DE MILHO PODEM SER AGRUPADAS DE ACORDO COM A TEXTURA DO GRÃO

torno de 5%) e geralmente são utilizados para a produção de milho verde ou produção de silagem.

Com relação à cor dos grãos, verifica-se uma predominância no mercado, de cultivares de grãos alaranjados (AL) ou laranja (LR), variando de cerca de 56% a 65%; grãos avermelhados (AV) e avermelhados/alaranjados (AV/AL) variando de 5,4% a 7,3%; e grãos amarelados (AM) e amarelados/alaranjados (AM/AL) variando de 26,8% a 35,4%.

ESTABILIDADE E PRODUTIVIDADE

O potencial produtivo de uma cultivar é um dos primeiros aspectos a serem 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, têm menor oscilação de produção, respondendo à melhoria do ambiente (anos mais favoráveis) e não tendo grandes quedas de produção nos anos mais desfavoráveis.

As sementes das variedades melhoradas possuem 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 20 kg de sementes de variedade varia de R\$ 45,00 a R\$ 55,00. No segmento da agricultura familiar e em sistemas de produção orgânica, as variedades são amplamente utilizadas e recomendadas.

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\$ 300,00 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.

RESISTÊNCIA OU TOLERÂNCIA ÀS PRINCIPAIS 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, 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 es-

tar incorporadas ao insumo semente e representam valor agregado, pois melhor qualidade de grãos poderá significar maior preço no mercado.

CICLO

Com relação ao ciclo, as cultivares são classificadas em normais, semiprecoces, precoces e superprecoces. Algumas cultivares são classificadas, pela empresa produtora, como hiperprecoces. No mercado há ampla predominância de cultivares precoces (72,5%) que são as mais plantadas tanto na safra como na safrinha. Entretanto, em situações especiais, para escapar de estresses climáticos como geada em plantios tardios ou safrinha nos estados mais ao sul, ou em condições de período chuvoso reduzido, como em algumas regiões do Nordeste, e mesmo em sistemas de sucessão de culturas em agricultura irrigada, quando há necessidade em liberar a área para o plantio de uma outra cultura, as cultivares hiperprecoces ou superprecoces que repre-

sentam cerca de 24% do mercado, são utilizadas preferencialmente.

Esta classificação quanto ao ciclo não é muito precisa. Provavelmente, por esta razão, para efeito de zoneamento agrícola de riscos climáticos, houve uma grande mudança para a safra 2009/10. Para efeito de simulação, o Ministério da Agricultura classifica as cultivares em três grupos de características homogêneas: Grupo I (n < 110 dias); Grupo II (n maior ou igual a 110 dias e menor ou igual a 145 dias); e Grupo III (n > 145 dias), onde n expressa o número de dias da emergência à maturação fisiológica.

**COM TODAS AS VARIÁVEIS
EXISTENTES, CONCLUI-SE
QUE A ESCOLHA DA
CULTIVAR É COMPLEXA.**

QUALIDADE DO COLMO E RAIZ

Com o aumento do nível tecnológico na cultura do milho, um dos fatores 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 apresentem boa qualidade de colmo, evitando, dessa forma, perdas na colheita.

Além dos aspectos relacionados, as cultivares também se diferenciam em outras características morfo 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.

EM RESUMO

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. 



Para efeito de zoneamento agrícola de riscos climáticos houve grandes mudanças para a safra 2009/2010