



Milho

Cultivo do Milho

Dados Sistema de Produção

Sumário

Cultivares

Embrapa Milho e Sorgo

Sistema de Produção, 1

ISSN 1679-012X 1

Versão Eletrônica
9ª edição | Nov/2015



Cultivo do Milho

Cultivares

Introdução

A semente pode ser considerada um dos principais insumos e incorpora várias outras tecnologias. De modo geral, a cultivar é responsável por 50% do rendimento final. Conseqüentemente, a escolha correta da semente tem grande importância no sucesso da lavoura.

As cultivares de milho podem ser subdivididas em dois tipos principais: híbridos e variedades, sendo que os híbridos podem ser simples, triplos ou duplos. O híbrido simples é o resultado do cruzamento entre duas linhagens puras e é indicado para sistemas de produção que utilizam alta tecnologia, pois possui o maior potencial produtivo. São também os mais caros. O híbrido triplo é obtido a partir do 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.

Existem ainda no mercado os híbridos simples modificados (HSm) e os híbridos triplos modificados (HTm). Para obtenção de um HSm, é utilizado como progenitor feminino um híbrido entre duas linhagens irmãs e como progenitor masculino, uma outra linhagem não aparentada. No caso do HTm, o parental feminino é um híbrido simples e o parental masculino é um híbrido formado por duas linhagens afins. Outros tipos de híbridos encontrados no mercado, mas em menor proporção, são os híbridos intervarietais (HIV), que são o resultado do cruzamento entre duas variedades, e os híbridos Top-crosses, que são produzidos pelo cruzamento de uma 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, dependendo do tipo do híbrido, de 15% a 40% na produtividade, perda de vigor e grande variação entre plantas.

Uma variedade de milho é um conjunto de plantas que apresentam certa variabilidade, mas com características genéticas comuns. Quando se considera a população, esse tipo de material é geneticamente estável e, por essa razão, com os devidos cuidados em sua multiplicação, as sementes podem ser reutilizadas por várias gerações em sucessivas safras, sem nenhuma perda de seu potencial produtivo.

As sementes das variedades melhoradas são de menor custo e de grande utilidade em regiões onde a utilização de milho híbrido torna-se inviável devido às condições econômico-sociais e de baixa tecnologia. As variedades são também muito importantes em sistemas de produção agroecológicos ou

orgânicos. Embora estes sistemas de produção não restrinjam o uso de híbridos, a adoção de variedades permite ao produtor produzir sua própria semente a um preço bem menor e com menor utilização de recursos externos. A maioria das empresas produz apenas híbridos, sendo que algumas produzem apenas híbridos triplos e simples. As variedades são produzidas principalmente por empresas públicas e por empresas licenciadas a partir de cultivares obtidas por programas públicos de pesquisa. Nos últimos anos, tem-se verificado um crescente aumento da disponibilidade de híbridos simples no mercado, sendo que desde a safra 2011/12 esse tipo de cultivar já representa grande percentual das sementes disponíveis no mercado. Para safra 2014/2015 os híbridos triplos e simples somados representam 82,46% das sementes do cereal.

Evolução da produção, área plantada e rendimento de milho nas principais regiões produtoras.

Na safra 21013/14, quase 88 % da produção concentrou-se no centro sul do país. A região Sul respondeu por 31,6% da produção, o Sudeste por 13,70% da produção e o Centro-Oeste por 42,64% da produção. Além da representatividade, a participação dessas regiões em área plantada e produção vêm se alterando ao longo dos anos, com a região Centro-Oeste aumentando a sua participação em detrimento das regiões Sul e Sudeste. Para ilustrar isso, considere o fato de que o Sul e o Sudeste em 2006/07 produziam, respectivamente, 44,5% e 20,2% do milho brasileiro. A partir da safra 2011/12 o Centro-Oeste tomou a posição do Sul como maior região produtora de milho no país, e tem firmado essa posição nas safras posteriores. A partir da safra 2009/10 estas regiões já comessaram a utilizar algum tipo de milho com evento transgênico (Bt). Atualmente grande parte destas áreas plantam ao redor de 90% das sementes com mais de um evento transgênico Bt e RR.

O aumento da participação do Centro-Oeste na produção de milho no Brasil deve-se a segunda safra, pois no verão a cultura perdeu espaço na região, principalmente para a soja. As evoluções da produção de milho 1ª safra e 2ª safra, nas principais regiões produtoras e respectivos estados, são apresentadas nas Tabela 1, onde foram utilizados na safra 2013/14 aproximadamente 82,46% de híbridos simples e triplos com eventos transgênicos.

Tabela 1. Evolução da produção, área plantada e rendimento no período de 2006/07 a 2013/14.

Safra	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Produção (1.000 t)								
Total	51.369,9	58.652,3	51.003,8	56.018,1	57.406,9	72.979,5	81.505,7	78.554,0
1ª Safra	36.596	39.964	33.654	34.079	34.946	33.867	34.576	31.681
2ª Safra	14.773,0	18.688,1	17.349,0	21.938,8	22.460,3	39.112,7	46.928,9	46.872,6
Área plantada (1.000 ha)								
Total	14.054,9	14.765,7	14.171,8	12.993,9	13.806,1	15.178,1	15.829,3	15.769,1
1ª Safra	9.493,9	9.635,6	9.270,5	7.724,0	7.637,7	7.558,5	6.783,1	6.642,1
2ª Safra	4.561,0	5.130,1	4.901,3	5.269,9	6.168,4	7.619,6	9.046,2	9.127,0
Rendimento (kg.ha-1)								
Total	3.655	3.972	3.599	4.311	4.158	4.808	5.149	4.982
1ª Safra	3.855	4.148	3.630	4.412	4.576	4.481	5.097	4.770
2ª Safra	3.239	3.643	3.540	4.163	3.641	5.133	5.188	5.136

Fonte: CONAB.

Dentre 320 materiais do total de 478 citada anteriormente, 186 cultivares são comercializadas na versão convencional, que podem ainda ser também comercializada com algum evento transgênico. Mas as versões normais ou convencionais, devem ser utilizadas preferencialmente como áreas de refúgio.

A utilização de milho transgênico resistente a insetos da ordem Lepidoptera (lagartas), o milho Bt, tem sido a principal estratégia de controle de lagartas empregada na cultura, sobretudo onde aquelas outras táticas de controle têm se mostrado ineficientes, como observado para a broca do colmo. As cultivares transgênicas hoje comercializados no Brasil não dispensam o tratamento de sementes, o qual continua sendo necessário para o controle de insetos sugadores e pragas subterrâneas. Além disto, o produtor que optar pelo plantio de cultivares transgênicas, no caso do Bt, deverá realizar o plantio de uma área de refúgio de 5 a 10%, da área total de milho plantada na propriedade, com milho não Bt. O refúgio deverá ser plantado, no máximo a 800 m da lavoura de milho e é recomendada pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), para reduzir a chance de seleção de raças de lagartas resistentes às toxinas do Bt. O produtor também deverá respeitar as regras de coexistência que se baseiam no direito de outros produtores vizinhos produzirem milho convencional livres de contaminação de milho com algum evento transgênico, via polinização ou mistura de grãos em lavouras vizinhas. O plantio de milho transgênico demanda o isolamento da lavoura de pelo menos 100 metros de distância da lavoura do milho não-transgênico ou uma distância de 20 metros acrescida de uma bordadura de 10 linhas de milho convencional de porte e ciclo vegetativo similar ao milho geneticamente modificado. Com esse isolamento, o milho colhido na área convencional é considerado livre de qualquer evento transgênico.

Cultivares transgênicas e não transgênicas disponibilizadas no mercado de sementes

De acordo com dados obtidos diretamente das empresas produtoras de sementes de milho, na safra 2014/15, estão sendo disponibilizadas 478 cultivares de milho (onze a mais do que na safra anterior), sendo 292 cultivares transgênicas e 186 cultivares convencionais.

A dinâmica de renovação das cultivares foi mantida, sendo que 97 novas cultivares (76 transgênicas e 21 convencionais) foram acrescentadas e 86 (37 transgênicas e 49 convencionais) cultivares deixaram de ser comercializadas.

Dentre as cultivares acrescentadas ao mercado, 37 apresentam de fato genética nova, sendo 25 híbridos simples, 3 híbridos simples modificado, 7 híbridos triplos e 2 híbridos duplos.

Uma cultivar pode ser comercializada tanto na forma convencional como com várias versões transgênicas. Por outro lado, existem cultivares comercializadas apenas com algum evento transgênico (não apresentando a versão convencional). Desta forma, dentre as 478 opções de mercado, 320 são de fato materiais genéticos diferentes e os demais 158 são variações de eventos transgênicos. Destes 320 materiais, 186 cultivares são comercializadas na versão convencional, que podem ainda ser também comercializada com algum evento transgênico. Outras 134 cultivares são comercializados apenas nas versões transgênicas, não possuindo opções convencionais.

Analisando apenas estas 320 cultivares (genéticas diferentes), verifica-se um predomínio de híbridos simples, modificados ou não (59,06%). Os híbridos triplos, modificados ou não (18,75%), híbridos duplos (11,25%) e as variedades, híbridos intervarietais e "Top Cross" (10,94%) completam as opções de mercado.

As cultivares precoces são dominantes (66,25%), seguidas pelos hiper e superprecoces (24,37%). Os semiprecoces e normais representam apenas 9,38% das opções de mercado. Dentre as cultivares superprecoces e precoces, há um predomínio de híbridos simples e triplos (88,46% e 79,71%, respectivamente). Por outro lado, dentre as cultivares semiprecoces ou de ciclo normal, há um predomínio dos híbridos duplos e variedades (63,34%), comparadas com os híbridos simples (26,66%) e híbridos triplos (10,00%).

Além de cultivares direcionadas para a produção de grãos, há indicação de cultivares para produção de silagem de planta inteira, silagem de grãos úmidos e produção de milho verde. As características descritas nas Tabelas 1 e 2 são mais adequadas para cultivares de milho para a produção de grãos e de silagem. Para as cultivares de milho de uso especiais, como canjica, pipoca, doce e para a indústria de amido, o agricultor deverá verificar outras características importantes, de acordo com as exigências do consumidor ou da indústria processadora.

Dentre as cultivares transgênicas, há uma predominância de híbridos simples (82,87%). Até a safra 2012/13 as cultivares transgênicas eram todas híbridos simples ou triplos. Atualmente, também estão sendo comercializados **dois híbridos duplos transgênicos**, o que aumenta o leque de escolha para agricultores com menor capacidade de investimento.

Estão sendo oferecidos no mercado para a safra 2014/15, 292 cultivares de milho, resistente a insetos da ordem lepidóptera e/ou com resistência a herbicidas,

sendo:

Setenta e cinco cultivares com a marca VT PRO®, (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera (MON89034)). As cultivares apresentam a terminação PRO.

Cinquenta e oito cultivares com a marca Herculex I ® (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera (TC 1507 : Bt Cry1F 1507)). As cultivares apresentam as terminações H, HX ou Hx.

Vinte cultivares com a marca YieldGard® (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera (MON 810: Milho Guardian)). As cultivares apresentam as terminações Y, YG, TP ou Bt.

Sete cultivares com a marca Agrisure TL ® (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera (Bt11)). As cultivares apresentam a terminação TL.

Sete cultivares com a marca TL Viptera® (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera (MIR162)). As cultivares apresentam a terminação Viptera.

Existem, no mercado, **dois** eventos transgênicos que conferem resistência ao herbicida glifosato aplicado em pós-emergência: o NK603, marca Roundup Ready®, e o GA 21 -TG. Além disto, existe a tecnologia Liberty Link® de tolerância a herbicidas formulados com Glufosinato de Amônio, presente nos milhos Herculex® I.

O evento GA 21 -TG só é comercializado estaqueado com outro evento. Existem **quatro** cultivares com os eventos Bt11, MIR162 e GA21 (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera e tolerante ao herbicida glifosato (Milho Bt11 x MIR162 x GA21)). As cultivares apresentam a terminação Viptera 3.

Existem **20** cultivares que apresentam resistência ao herbicida glifosato aplicado em pós-emergência: o NK603, marca Roundup Ready® (NK603: milho geneticamente modificado tolerante ao herbicida glifosato, milho Roundup Ready 2). As cultivares apresentam as terminações R ou RR2.

Na safra 2012/13 havia 38 cultivares transgênicas para, simultaneamente, o controle de lagartas e com resistência aos herbicidas glifosato e ou glufosinato de amônio aplicados em pós-emergência do milho. Este número passou para 65 na safra 2013/14 e na safra atual (2014/15) são 101:

Trinta e três cultivares com a tecnologia Powercore™ (PW) marcas VT PRO®, Herculex I ® e Roundup Ready® (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera e tolerante aos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio (Milho MON89034 x TC1507 x NK603)). As cultivares apresentam as terminações PROX ou PW.

Trinta e oito cultivares com as marcas VT PRO® e Roundup Ready® (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera e tolerante ao herbicida glifosato (Milho MON89034 x NK603)). As cultivares apresentam a terminação PRO2.

Sete cultivares do milho YieldGard VT PRO 3 que combina características de resistência a pragas aéreas e de raiz, além de ser tolerante ao herbicida glifosato (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera e tolerante ao herbicida glifosato (Milho MON89034 x MON88017)). As cultivares apresentam a terminação PRO3.

Treze cultivares com as marcas Herculex I ® e Roundup Ready® (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera e tolerante ao herbicida glifosato (Milho TC1507 x NK603)). As cultivares apresentam as terminações HR, HXRR2.

Oito cultivares com a marca Optimum™ Intrasect™ (Herculex I ® estaqueado com o YieldGard®, milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera e tolerante ao herbicida glufosinato de amônio (Milho TC1507 x MON 810)). As cultivares apresentam a terminação YH.

Duas cultivares com as marcas Herculex I ®, YieldGard® e Roundup Ready® (milho geneticamente modificado resistente a insetos da ordem lepidóptera e tolerante aos herbicidas glufosinato de amônio e glifosato (Milho TC1507 x MON810 x NK603)). As cultivares apresentam a terminação YHR.

A relação das cultivares transgênicas e não transgênicas no mercado para safra 2014/15 com suas principais características, recomendações e, informações sobre o comportamento das cultivares com relação às principais doenças estão listadas nas Tabelas 1 e 2 (<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/116100/1/doc167.pdf>) na série Documentos postado no site da Embrapa Milho e Sorgo (www.cnpms.embrapa.br)

Escolha da semente

O rendimento de uma lavoura de milho é resultado do potencial genético da cultivar, das condições edafoclimáticas da região e do manejo da lavoura. Conseqüentemente, a escolha correta da semente pode ser um dos principais fatores condicionantes do 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 seguintes:

- i. Objetivo da produção - além do produção de grãos, o milho pode ser produzido para a produção de silagem (de planta inteira ou silagem de grãos úmidos); para o consumo verde: milho-verde, etc.

- ii. 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.
- iii. Estabilidade e potencial de rendimento de grãos.
- iv. Resistência às principais doenças que ocorrem na região.
- v. Nível de tecnologia disponível para a cultivar a ser utilizada;
- vi. Ciclo adequado aos diferentes sistemas de produção.
- vii. Aceitação comercial do tipo de grão pelo mercado consumidor, principalmente quanto à cor e à textura do grão.

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. Sempre que possível é recomendável o plantio de duas ou mais cultivares que combinem um balanço de características, de modo a promover a redução de riscos.

Objetivo da produção

Nem sempre as características de uma cultivar para a produção de silagem são as mesmas de uma cultivar para a produção de grãos. Cerca de 55 a 65% da matéria seca de uma silagem é formada pela fração da planta (folhas e colmo), assim torna-se necessário o conhecimento dos valores médios das fibras da cultivar que interferem diretamente no consumo e digestibilidade da silagem e no desempenho dos animais. Para isto, torna-se necessário que o produtor crie o hábito de fazer análises bromatológicas da silagem para conhecimento e compor dietas mais econômicas, eficientes e adequadas à genética animal. Além disso, o milho ideal para silagem tem que reunir características importantes para este segmento, tais como: estabilidade de produção em diversas épocas e nas diferentes condições de plantio e de altitude; sanidade foliar às principais doenças como ferrugens, enfezamentos, phaeospharia e cercospora; ciclo prolongado de enchimento de grãos, ampliando o período de colheita (facilitando o processo na época da ensilagem); resistência ao acamamento; e porte médio a alto com alta produtividade de grãos, porque é dos grãos que sai a maior parte da energia digestível. Três pontos são importantes na escolha de uma cultivar para a produção de silagem: a grande quantidade de massa verde produzida, uma alta porcentagem de grãos na forragem e boa digestibilidade da parte fibrosa das plantas. Essa última característica é difícil para o produtor saber sem um histórico de análises bromatológicas. Para as outras duas, basta o produtor escolher, dentre os híbridos que mais produzem grãos em sua região, aqueles de maior altura e com maior quantidade de folhas, valorizando o volume de massa seca por hectare.

Adaptação à região

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

Estabilidade e produtividade

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, têm menor oscilação de produção, respondendo à melhoria do ambiente (anos mais favoráveis) e não tendo grandes quedas de produção nos anos mais desfavoráveis.

Tipo de cultivar

Sementes de variedades melhoradas são de menor custo que sementes de híbridos e, com os devidos cuidados na multiplicação, podem ser reutilizadas por alguns anos, sem diminuição substancial da produtividade. As variedades são, ainda, de grande utilidade em regiões onde a utilização de sementes de milho híbrido torna-se inviável devido às condições econômico-sociais mais precárias e, conseqüente, uso de baixa tecnologia na cultura do milho. O preço da semente variedade é variável em função da demanda e oferta. No segmento da agricultura familiar e em sistemas de produção orgânica, as variedades são amplamente utilizadas e recomendadas.

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, devido à perda de vigor e à grande variabilidade 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, e apresentados em saco com 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 de plantas e de espigas 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, 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 vista no link a seguir ([tabela 2 de cultivares 2014/2015](#)), para evitar redução de produtividade. A sanidade dos grãos também deve merecer atenção na escolha da cultivar. Essa característica é função da quantidade de inóculo, da resistência genética da cultivar aos fungos que atacam o grão, sendo, normalmente, associada a um bom empalhamento, mas é também dependente das condições climáticas nos estágios de desenvolvimento e secagem dos grãos no campo. 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.

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 (66,25%) que são as mais plantadas tanto na safra como na safrinha. Veja os percentuais de todos os ciclos utilizados na Figura 1, supracitada.

As cultivares hiperprecoces ou superprecoces representam cerca de 24% do mercado. Estas cultivares são, geralmente, preferidas em plantios tardios de safrinha nos estados mais ao sul, para escapar de estresses climáticos como geada; em algumas regiões do Nordeste onde o período chuvoso é reduzido e concentrado e em agricultura irrigada, quando há necessidade em liberar a área para o plantio de uma outra cultura.

Esta classificação quanto ao ciclo não é muito precisa. Provavelmente, por esta razão, para efeito de zoneamento agrícola de risco climático, houve uma grande mudança para a safra 2009/10. Para efeito de simulação, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 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.

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 apresentam boa qualidade de colmo, evitando, dessa forma, perdas na colheita.

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"); ou 2 - grão duro ou cristalino ("flint").

Para milhos do tipo dentado ("dent"), os grãos de amido são densamente arranjados nas laterais dos grãos, formando um cilindro aberto que envolve parcialmente o embrião, enquanto 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.

Para milhos do tipo 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 embrião. 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 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 58%), duros (em torno de 16%), seidentes (17%) e dentado ao redor de 7%. Os materiais dentados são minoria e, geralmente, são utilizados para a produção de milho-verde ou produção de silagem.

Com relação à cor do grãos, verifica-se uma predominância no mercado, de cultivares de grãos alaranjados - AL (45,9%). Grãos de coloração amarelo-alaranjado - AM/AL representam 22,2% das opções; os amarelados - AM apresentam 16,1%; e os de coloração laranja - LR ficam com 7,3%. Existem ainda cinco cultivares de cor de grãos branca.

Além desses aspectos relatados acima, as cultivares também se diferenciam em outras características morfofisiológicas, 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.

Considerações gerais

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

Autores deste tópico:Israel Alexandre Pereira Filho,Jason de Oliveira Duarte,Joao Carlos Garcia,Jose Carlos Cruz

Expediente

Embrapa Milho e Sorgo

Comitê de publicações

Sidney Netto Parentoni
[Presidente](#)

Elena Charlotte Landau
[Secretário executivo](#)

Flávia Cristina dos Santos
Guilherme Ferreira Viana
Eliane Aparecida Gomes
Flávio Tardin
Paulo Afonso Viana
Rosângela Lacerda de Castro
[Membros](#)

Corpo editorial

Israel Alexandre Pereira Filho
[Editor\(es\) técnico\(s\)](#)

Antonio Claudio da Silva Barros
Guilherme Ferreira Viana
[Revisor\(es\) de texto](#)

Rosângela Lacerda de Castro
[Normalização bibliográfica](#)

Enilda Alves Coelho
Arnaldo Macedo Pontes
[Editoração eletrônica](#)

Embrapa Informação Tecnológica

Selma Lúcia Lira Beltrão
Rúbia Maria Pereira
[Coordenação editorial](#)

Corpo técnico

Cláudia Brandão Mattos (Auditora)
Karla Ignês Corvino Silva (Analista de Sistemas)
Talita Ferreira (Analista de Sistemas)
[Supervisão editorial](#)

Cláudia Brandão Mattos
Mateus Albuquerque Rocha (SEA Tecnologia)
[Projeto gráfico](#)

Embrapa Informática Agropecuária

Kleber Xavier Sampaio de Souza
Sílvia Maria Fonseca Silveira Massruha
[Coordenação técnica](#)

Corpo técnico

Leandro Henrique Mendonça de Oliveira (Suporte operacional)
[Publicação eletrônica](#)

Dácio Miranda Ferreira (Infraestrutura de servidor)
[Suporte computacional](#)