

Cultivo do Milho

[José Carlos Cruz](#)
[Israel Alexandre Pereira Filho](#)
[João Carlos Garcia](#)
[Jason de Oliveira Duarte](#)

Sumário

[Apresentação](#)
[Economia da produção](#)
[Zoneamento agrícola](#)
[Clima e solo](#)
[Ecofisiologia](#)
[Manejo de solos](#)
[Fertilidade de solos](#)
[Cultivares](#)
[Plantio](#)
[Irrigação](#)
[Plantas daninhas](#)
[Doenças](#)
[Pragas](#)
[Colheita e pós-colheita](#)
[Mercado e comercialização](#)
[Coeficientes técnicos](#)
[Referências](#)
[Glossário](#)

[Autores](#)
[Expediente](#)

Cultivares

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.

Observa-se crescimento da produtividade de milho nas principais regiões produtoras do País desde a metade do século passado. Modelo semelhante já foi descrito nos EUA, com utilização de sementes híbridas com maior potencial de rendimento (melhoramento genético), maior uso de fertilizantes e defensivos, melhoria no arranjo espacial de plantas (espaçamento e densidade), máquinas agrícolas mais eficientes e adoção do sistema de plantio direto na palha. A adoção conjunta de cultivares melhoradas, insumos e técnicas de cultivos adequados fez com que o rendimento das lavouras crescesse progressivamente.

A grande mudança ocorrida na arquitetura de plantas, resultado da seleção para plantas de porte baixo e com baixa inserção de espigas, e abaixamento do porte, maior proporção de grãos em relação à matéria seca no colmo, resultou em plantas mais eficientes, produtivas, com menor percentagem de acamamento e adaptadas a colheita mecânica. Além disso, a seleção em múltiplos ambientes levou ao desenvolvimento de genótipos eficientes e responsivos a melhorias de ambiente, tornando possível a mudança de patamar de produtividade das cultivares lançadas pela indústria de sementes.

Atualmente, com a presença de cultivares transgênicas no mercado é necessária uma análise separada entre cultivares transgênicas e convencionais.

Cultivares Convencionais

Na safra 2010/11, estão sendo disponibilizadas 362 cultivares de milho convencionais. Entre elas, 71 novas (12 variedades, 1 híbrido intervarietal, 10 híbridos duplos, 16 híbridos triplos e 32 híbridos simples) substituíram 34 cultivares (1 variedade, 4 híbridos duplos, 9 híbridos triplos e 20 híbridos simples) que deixaram de ser comercializadas na safra atual, mais uma vez demonstrando a dinâmica dos programas de melhoramento, a evolução do nível tecnológico da cultura e a importância do uso da semente no aumento da produtividade.

Dessa forma, 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.

Para toda cultivar lançada, uma série de informações são fornecidas pela Empresa que a comercializa, de forma que os agricultores possam explorar ao máximo seu potencial produtivo. Com o objetivo de melhor informar aos produtores e técnicos que trabalham com a cultura do milho, a partir da safra de 2000/2001, foram levantadas as cultivares e suas características. Esses dados foram inicialmente obtidos em materiais de divulgação e promoção das empresas do ramo e em outras fontes disponíveis, como a ABRASEM e o Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura. Nas últimas safras as informações têm sido obtidas diretamente de cerca de 25 firmas produtoras de sementes de milho.

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 híbridos triplos modificados – HTm (o híbrido triplo pode também ser obtido sob forma de híbrido modificado, em que a terceira linhagem é substituída por 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.

Na Figura 1, são apresentadas as distribuições percentuais dos diferentes tipos de cultivares nas últimas safras. 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 na safra 2010/11 esse tipo de cultivar já representa mais de 48,75% das sementes disponíveis. Os híbridos triplos e simples somados representam 70,91% do mercado. Deve ser enfatizado que a cultura do milho no Brasil apresenta uma taxa de utilização de sementes de 85% (ANUARIO ABRASEM, 2006).

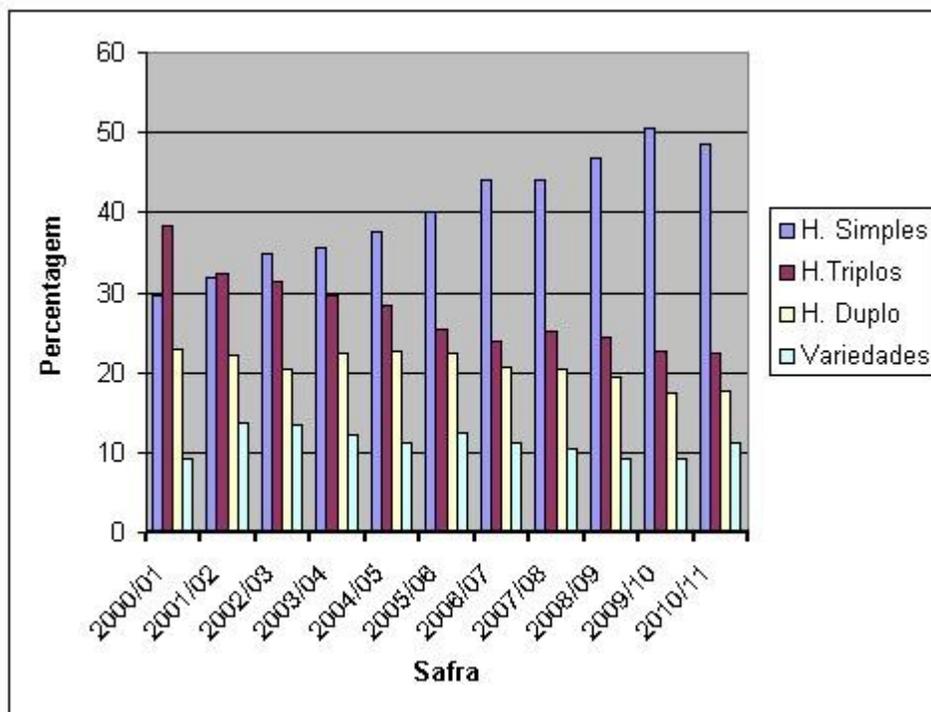


Figura 1 . Distribuição percentual dos diferentes tipos de cultivares convencionais de milho disponíveis no mercado de sementes do Brasil.

Com relação ao ciclo, há uma predominância do ciclo precoce (67,95%). As cultivares superprecoce representam 21,55% das opções de mercado enquanto as cultivares semiprecoce (7,46%) e normais (3,04) são minorias. Tanto para variedades como, principalmente, para os híbridos há predominância do ciclo precoce.

Cultivares Transgênicas

Na safra atual, novos eventos transgênicos foram liberados oficialmente e, como consequência, resultaram em 136 versões transgênicas.

Nesta safra (2010/11), 19 cultivares de milho transgênico deixaram de ser comercializadas (14 híbridos simples e 5 híbridos triplos) e 51 novas versões transgênicas foram acrescentadas ao mercado (40 híbridos simples, 4 híbridos simples modificados e 7 híbridos triplos). Estes dados demonstram a grande dinâmica no mercado de sementes de milho no Brasil, mesmo entre as cultivares geneticamente modificadas.

As cultivares transgênicas encontradas atualmente no mercado são resultantes de cinco eventos transgênicos para o controle de lagartas: 50 cultivares contêm o evento MON 810 - marca registrada YieldGard; 41 apresentam o evento TC 1507 - marca Herculex I; 17 apresentam o Agrisure TL – conhecido como Bt11; 4 apresentam o evento MON 89034 e 2 apresentam o evento MIR162.

Existem, no mercado, dois eventos transgênicos que conferem resistência ao herbicida glifosato aplicado em pós-emergência: o evento NK603 Milho Roundup Ready 2 e o evento GA21. Treze cultivares transgênicas apresentam o evento NK603, mas o evento GA 21 só aparece associado ao evento Agrisure TL, conhecido como Bt11, em uma cultivar.

Podem ser encontradas oito cultivares transgênicas resistentes a insetos da ordem lepidóptera e tolerantes ao herbicida glifosato, sendo que quatro apresentam os eventos Milho TC1507 x NK603 e quatro apresentam os eventos Milho MON810 x NK603.

Embora as cultivares transgênicas que apresentam resistência ao herbicida glifosato tenham sido registradas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático, aparentemente elas ainda não foram comercializadas no Brasil, uma vez que ainda não há registro do glifosato para sua aplicação em pós-emergência. Para se beneficiar das vantagens do plantio de milho transgênico com resistência ao herbicida glifosato, é necessário que

haja no mercado algum herbicida à base de glifosato para a aplicação na pós-emergência do milho com registro no Brasil.

Como uma mesma cultivar convencional pode ser comercializada com mais de uma versão transgênica, 80 cultivares convencionais (18 híbridos triplos, 8 híbridos simples modificados e 54 híbridos simples) também são comercializadas na forma transgênica, havendo caso de uma mesma cultivar convencional apresentar até quatro versões transgênicas diferentes.

Todas as versões transgênicas, exceto 13 cultivares, são também comercializadas na versão convencional e, obviamente, apresentam as mesmas características agrônomicas, diferindo apenas na característica que lhe é conferida pelo evento transgênico.

Na safra de verão (2009/10), cerca de 35% das sementes de milho comercializadas foram de cultivares com eventos transgênicos e na safrinha (2010) este percentual atingiu cerca de 42%. Em alguns dos principais estados produtores, as cultivares transgênicas ultrapassaram as convencionais já neste segundo ano de liberação comercial. Podem ser citados os estados de São Paulo e Bahia na safra de verão e São Paulo e Paraná, na safrinha.

A maior concentração dos transgênicos no mercado de sementes de milho é verificada para híbridos simples. Em sua esmagadora maioria, as cultivares com eventos transgênicos eram deste tipo de cultivar, sendo que apenas uma quantidade reduzida de sementes de híbridos triplos foi comercializada, não se verificando a oferta nem de híbridos duplos nem de variedades transgênicas.

Embora os híbridos simples ocupem uma parcela cada vez maior no mercado de sementes no Brasil, ainda existe um percentual grande de área plantada com híbridos duplos, triplos e com variedades, o que, de certa forma, estabelece um teto para a penetração dos transgênicos. Em âmbito nacional, os híbridos simples ocuparam, em 2010, cerca de 60% da área plantada com milho no verão e de aproximadamente 65% na safrinha. Entretanto, este percentual varia muito, mesmo entre os principais estados produtores.

No verão, o percentual da área plantada com híbridos simples foi de 95% na Bahia (região de Barreiras); 75% em Goiás; 74% em São Paulo; 71% no Paraná; 59% em Minas Gerais; 51% em Santa Catarina e 46% no Rio Grande do Sul. Na safrinha, os percentuais foram de 88% em Goiás; 70% no Paraná; 65% em São Paulo; 65% em Mato Grosso e 57% no Estado de Mato Grosso do Sul. Somente esta dispersão ilustra a forma como tal tecnologia poderá se disseminar entre os agricultores de diferentes regiões.

Caso a utilização de híbridos simples em determinadas regiões seja relativamente reduzida e se constitua um empecilho para o crescimento das cultivares com eventos transgênicos, a opção pela disponibilização de híbridos triplos transgênicos está aparentemente sendo exercitada pelas empresas. No verão, nos estados do RS e SC, onde os híbridos simples têm menor penetração, nota-se uma maior participação dos híbridos triplos no total dos transgênicos, atingindo um percentual de 12% (nos outros estados esta participação se situou abaixo dos 10%). Na safrinha, época de maior risco climático, de lavouras implantadas com menor investimento e de sementes geralmente mais baratas, este percentual dos triplos sobe para 30% em São Paulo; 26% em Mato Grosso do Sul e 15% nos estados do Paraná e de Mato Grosso. Isto pode indicar que a opção de incorporar eventos transgênicos em híbridos triplos existe e pode ser exercitada na medida em que o mercado dos híbridos simples seja ocupado, ou que seja necessário oferecer uma opção de menor custo.

Uma forma de verificar esta situação é quantificar nos dados da APPS a percentagem de sementes de híbridos simples (como forma de homogeneizar o ambiente tecnológico em uso pelos agricultores) que apresentam eventos transgênicos, comercializadas em cada estado. No verão, o resultado também varia: 66% em São Paulo; 60% na Bahia (região de Barreiras) e Goiás; 56% em Minas Gerais; 50% no Paraná; e ao redor de 45% no RS e SC. Na safrinha, estes percentuais também variam: 74% em São Paulo e no Paraná; 32% em Goiás; 49% em Mato Grosso e 46% em Mato Grosso do Sul.

Nota-se que existe um diferencial entre agricultores de mesmo patamar tecnológico com relação ao uso dos transgênicos. Isto, inclusive, indica a conjunção de forças que atuam em diferentes sentidos, como no caso da safrinha no Centro-Oeste, onde as condições climáticas atuariam no sentido de justificar a adoção de cultivares transgênicas (pelas condições favoráveis para o desenvolvimento de pragas), ao

mesmo tempo em que o menor potencial de produção das lavouras nesta época e a crise de preços do milho na região tornam o acréscimo do preço das sementes transgênicas em relação às convencionais menos interessante, em termos econômicos.

Em resumo, três aspectos influenciarão o desenvolvimento futuro desta tecnologia no Brasil (e mesmo em diferentes regiões):

- a) o prejuízo potencial causado pelos insetos-praga passíveis de serem controlados com o uso de cultivares transgênicas (isto envolve o potencial de produção das lavouras e a intensidade normal de ataque das pragas na região);
- b) o preço do milho no mercado (que, combinado com o item (a), conduz ao prejuízo financeiro causado pelo ataque das pragas); e
- c) o diferencial de custo entre as cultivares transgênicas e convencionais (pode ser mais vantajoso adquirir uma semente de híbrido simples convencional com maior potencial de produção do que adquirir uma semente de híbrido triplo transgênico com o preço incrementado pelo diferencial do custo do evento transgênico). Este último aspecto está sob o controle das empresas licenciadoras dos eventos transgênicos e já se verificou, na safrinha, uma redução no diferencial de preços entre sementes convencionais e transgênicas dos híbridos triplos em relação ao cobrado no caso dos híbridos simples.

As cultivares, convencionais e transgênicas, que estão no comércio na safra 2010/11 e suas principais características e recomendações, podem ser vistas nas Tabelas 1 e 2 do site <http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.php>

A Tabela 1, encontrada no link acima, lista todas as cultivares e suas características agrônomicas, especificando se ela é transgênica ou convencional; se é híbrida ou variedade; qual o seu ciclo, em termos de soma térmica, em °C, da emergência ao florescimento masculino, ou em relação ao número de dias da emergência à maturação fisiológica; sendo fornecidas informações sobre época e região de plantio mais indicadas 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 maiores 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 ao fim a que se destinam, além da produção de grãos (GRÃOS), o milho pode ser indicado para silagem da planta inteira (SPI), silagem de grãos úmidos (SGU) e/ou 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 há variação 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. A Tabela 2 fornece 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).

Na Tabela 2 também podem ser encontradas 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 susceptível; S - Susceptível; AS - Altamente susceptível; SI - Sem informação.

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) 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;
- (ii) Estabilidade e potencial de rendimento de grãos;
- (iii) Resistência ou tolerância às principais doenças que ocorrem na região;
- (iv) Nível de tecnologia disponível para a cultivar a ser utilizada;
- (v) Ciclo adequado aos diferentes sistemas de produção;
- (vi) 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.

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 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.

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 de um saco de 20Kg 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 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 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\$ 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 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, 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 (Ver Tabela 2 do site <http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.php>), 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 (72,5%) que são as mais plantadas tanto na safra como na safrinha. Entretanto, em situações especiais, para escapar de estresses climáticos como geadas, em plantios tardios de 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 representam 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, 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 54%) e duros (em torno de 28%). Materiais dentados são minoria (em 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%.

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:

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.

