

Tipos de híbridos

Escolha do cultivar é determinante e deve considerar toda informação disponível

Roberto Fritsche-Neto e Gustavo Vitti Môro*



Campo de avaliação de desempenho de cultivares no estado do Tocantins

De modo geral, o cultivar é responsável por, pelo menos, 50% da produtividade de uma lavoura. Assim, sua escolha é tarefa complexa e crucial, na qual se devem levar em consideração todas as informações disponíveis, oriundas, principalmente, de três fontes:

Produtor rural: conhecer o nível tecnológico, o sistema de produção, as condições edafoclimáticas da região (solo, clima, altitude etc.) e a finalidade da produção (grãos, pipoca, milho doce, silagem etc.).

Empresas produtoras de semente: pesquisar se há cultivares desenvolvidos para as regiões edafoclimáticas, as condições de cultivo e, principalmente, as características dos cultivares. Neste sentido, além de sites e *folders* de empresas, o portal do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) tem uma lista atualizada dos cultivares disponíveis no mercado de sementes, para cada espécie (Mapa, 2013).

Assistência técnica e pesquisa: buscar informações quanto a ensaios sobre

valores de cultivo e de uso (VCU) realizados com os cultivares de interesse, na região onde será feita a recomendação.

TIPOS DE CULTIVARES

Variedades – As variedades também são conhecidas como cultivares de polinização aberta. São obtidas pela livre polinização de um grupo de indivíduos selecionados. Assim, são altamente heterozigóticos e heterogêneos, apresentando maior estabilidade produtiva e variabilidade genética (Figura 1).

Por outro lado, apresentam menor uniformidade no produto obtido; além disto, há também menor produtividade devido à baixa exploração da heterose, pois no máximo 50% dos locos estarão em heterozigose. Com o uso de variedades, há uma redução sensível nos custos de produção, pois estas se adequam aos sistemas de cultivo de baixa tecnologia; ou seja, com menores investimentos em adubação e produtos fitossanitários para controle de pragas, doenças e plantas daninhas. Além disso, esse tipo de cultivar permite que o produtor produza suas próprias sementes, ano após ano, desde que o faça de modo correto. Todavia, o preço de um saco de 20 kg de sementes de variedade custa entre R\$ 45,00 e R\$ 55,00, mas a produtividade dificilmente ultrapassa os 5.000 kg ha⁻¹.

Híbridos – Os híbridos de milho resultam do cruzamento entre indivíduos geneticamente distintos e homozigotos, visando à utilização prática da heterose (Figuras 2 A e B). Dependendo do número de genitores utilizados, podemos obter diferentes tipos de híbridos, mas, de modo geral, todos são altamente heterozigóticos e homogêneos. Indiferentemente do tipo de híbrido, estes só têm alto vigor e produtividade na primeira geração (F₁), sendo necessária a aquisição de sementes híbridas todos os anos, caso o agricultor queira manter o mesmo nível de produtividade. 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.

Híbrido simples – Este tipo de híbrido resulta do cruzamento entre duas linhagens puras (Figura 3 A). É indicado para sistemas de produção que utilizem alta tecnologia, pois possui maior potencial produtivo, ultrapassando, em muitas regiões, a marca de 15.000 kg ha⁻¹. É também mais caro, custando, muitas vezes, acima de R\$ 400,00 o saco de 60.000 sementes, o que normalmente é suficiente para o plantio de um hectare.

Apresenta maior uniformidade de plantas e espigas do que os demais híbridos. Por outro lado, essa mesma uniformidade genética favorável em determinado ambiente poderá ser desvantajosa quando o híbrido for plantado em uma série de ambientes contrastantes; ou, ainda, em condições de estresses bióticos ou abióticos.

Híbrido triplo – O híbrido triplo é obtido a partir do cruzamento entre uma linha pura e um híbrido simples (Figura 3 B), sendo indicado para produtores com média a alta tecnologia. São bastante uniformes e com potencial produtivo intermediário entre os híbridos simples e duplos. Da mesma forma, o custo da semente e de produção também é menor que o simples e mais caro que o duplo.

Híbrido duplo – Resulta do cruzamento entre dois híbridos simples (Figura 3 C), sendo indicado para produtores com média tecnologia. Foi rapidamente aceito pelos produtores, pois aliou aumento de produtividade (dada pela heterose) a custos de produção suficientemente baixos. Outra possível vantagem dos híbridos duplos é sua maior heterogeneidade (variabilidade genética), que resulta em maior estabilidade de comportamento.

ESCOLHA DO CULTIVAR

Para a escolha correta do cultivar, aspectos relacionados às características deste e do sistema de produção devem ser levados em consideração (Cruz et al., 2013a), por exemplo:

Para silagem – As características de um bom cultivar para a produção de silagem não são as mesmas de um cultivar para a produção de grãos. O milho ideal para a silagem deve reunir características importantes para este segmento, como estabilidade de produção em diversas épocas e nas diferentes condições de plantio e de altitude; sanidade foliar às principais doenças, como ferrugens, enfezamentos, *Phaeosphaeria* e *Cercospora*; ciclo prolongado de enchimento de grãos, ampliando o período de colheita

e facilitando o processo, na época da ensilagem; resistência ao acamamento; ter de porte médio a alto, com alta produtividade de grãos, porque é dos grãos que sai a maior parte da energia digestível.

Tipo grão e especiais – Para o milho tipo grão e, principalmente, para milhos especiais como o milho branco, o milho-doce e o milho-pipoca, há características específicas que devem ser consideradas. De modo geral, estão relacionadas à produtividade, qualidade e uniformidade do produto final; adaptação à região de cultivo, resistência a pragas, doenças e ao acamamento; arquitetura da planta, ciclo, textura e composição dos grãos; sincronismo de florescimento, empalhamento, decumbência (percentagem de dobramento de espigas após a maturação) e tolerância a estresses abióticos.

FIGURA 1 | VARIABILIDADE DO TIPO DE GRÃO OBSERVADA EM VARIEDADES DE POLINIZAÇÃO ABERTA DE MILHO



SUPERB WALLPAPERS

ADAPTAÇÃO À REGIÃO

Apesar de crucial, este aspecto é minimizado, pois, normalmente, as empresas de sementes já direcionam a venda de seus cultivares de acordo com suas regiões de adaptação, considerando as principais doenças que ocorrem na região, o sistema de produção predominante, as exigências do mercado e o perfil dos agricultores. Problemas ocorrem quando o agricultor adquire sementes em local diferente daquele onde será implantada a lavoura.

FIGURA 2 | EFEITO DA HETEROSE EM MILHO, OBSERVADA PELA DIFERENÇA NA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS (A) E NO VIGOR DA PLANTA (B) DO HÍBRIDO (F_1), EM RELAÇÃO AOS SEUS GENITORES (P_1 E P_2)



ESTABILIDADE E PRODUTIVIDADE

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

RESISTÊNCIA ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS

As doenças podem ocorrer de forma epidêmica, atingindo até 100% das plantas na lavoura. Em áreas de plantio direto, os problemas podem 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. Nestas situações, é fundamental a escolha de cultivares tolerantes às principais doenças, para se evitar redução de produtividade.

A sanidade dos grãos também merece atenção na escolha do cultivar. Essa característica decorre da quantidade de inóculo e da resistência genética do cultivar a fungos que atacam o grão. Normalmente, a sanidade está associada a um bom empalhamento, mas é, também, dependente das condições climáticas, nos estágios de desenvolvimento e secagem dos grãos no campo. Baixas porcentagens de espigas doentes e grãos ardidos são características que podem estar incorporadas ao insumo semente, representando valor agregado, pois, melhor qualidade de grãos poderá significar maior preço no mercado.

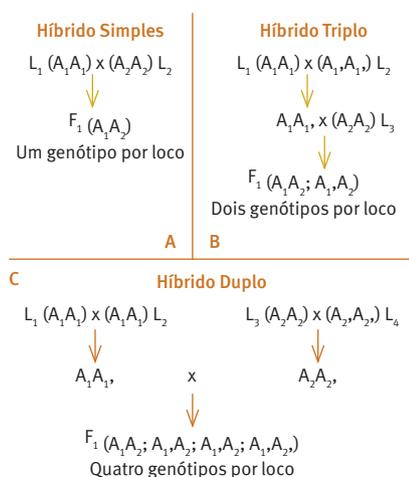
CICLOS

No mercado de sementes, há predominância de cultivares precoces (72,5%), sendo os mais plantados na safra e safriinha. Já os cultivares superprecoces (24%) são preferidos em plantios tardios de safriinha nos estados do Sul (visando ao escape da geada), em algumas regiões do Nordeste (onde o período chuvoso é reduzido e concentrado) e em agriculturas irrigadas, nas quais há necessidade de se liberar a área para outra cultura.

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 estas características também sejam afetadas pelo manejo da lavoura, variam com o cultivar. Lavouras que serão colhidas mecanicamente devem ser plantadas com cultivares que apresentem boa qualidade de colmo, evitando, desta forma, perdas na colheita.

FIGURA 3 | ESQUEMA DE OBTENÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE HÍBRIDOS COM O NÚMERO DE LINHAGENS UTILIZADAS EM CADA CASO E VARIABILIDADE GENÉTICA MÁXIMA POSSÍVEL POR LOCO



Fonte: Roberto Fritsche-Neto.

TEXTURA E COLORAÇÃO DOS GRÃOS

Os cultivares de milho podem ser agrupados de acordo com as texturas de seus grãos. Os milhos comuns (tipo grão) podem apresentar grãos com as seguintes texturas: dentado ou mole (*dent*), grão duro ou cristalino (*flint*). Os grãos mais duros apresentam a vantagem da boa armazenagem e qualidade de germinação. Assim, são preferidos pela indústria e, em algumas situações, alcançam preços um pouco superiores 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. Em termos de mercado de sementes, há predominância de cultivares de grãos semiduros (54%) e duros (25%). Materiais dentados são minoria (6%); em relação à cor, verifica-se uma preferência por cultivares alaranjados (46%), amarelo-alaranjados (22%), amarelados (16%) e cor-de-laranja (7%).

CENÁRIO ATUAL E PERSPECTIVAS

Segundo dados da Embrapa Milho e Sorgo (Cruz et al., 2013a; 2013b), na safra 2012/13 foram disponibilizados 479 cultivares de milho (dez a menos do que na safra anterior), sendo 263 cultivares convencionais e 216 cultivares transgênicos. Considerando todos (transgênicos e convencionais), em torno de 61% são híbridos simples; 22%, híbridos triplos; 10%, híbridos duplos; e 7%, variedades. Dentre os cultivares transgênicos, aproximadamente 78% são híbridos simples e os 22% restantes são híbridos triplos. A tendência é de que o mercado brasileiro de sementes de milho será praticamente composto por híbridos simples ($\geq 95\%$). Pelo mesmo caminho, seguirá o uso dos cultivares transgênicos, que já chegam a 90% do mercado. A cada ano, haverá, também, aumento do número de cultivares *stackeados*, ou seja, com mais de dois eventos transgênicos. Estes vão conferir

resistência a uma maior quantidade de pragas, tolerância a diferentes princípios ativos de herbicidas e resistência a doenças de colmo, *stay green*, entre outras vantagens.

* **Roberto Fritsche-Neto** é engenheiro agrônomo, M.S., D.S. e professor no Departamento de Genética da USP/ESALQ (rfritscheneto@gmail.com); **Gustavo Vitti Mõro** é engenheiro agrônomo, M.S., D.S. e professor no Departamento de Produção Vegetal da Unesp/FCAV (gvmoro@fcav.unesp.br).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; GARCIA, J. C.; DUARTE, J. O. *Cultivares*. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_8_ed/cultivares.htm. Acesso em: 19 jul. 2013.
- CRUZ, J. C.; QUEIROZ, L. R.; PEREIRA FILHO, I. A. *Milho – Cultivares: Quatrocentas e sessenta e sete cultivares de milho estão disponíveis no mercado de sementes do Brasil para a safra 2013/14*. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.php>. Acesso em: 19 jul. 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Registro Nacional de Cultivares/Cultivarweb*. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php. Acesso em: 19 jul. 2013.