

Beatriz Marti Emygdio  
beatrizemydio@embrapa.br

## Produção de milho no Brasil – um novo cenário

A importância sócioeconômica da cultura do milho para o Brasil é indiscutível. Cultivado de norte a sul, o milho está presente em pequenas, médias e grandes propriedades, desempenhando importante papel na sustentabilidade de diferentes sistemas de produção. Na cadeia produtiva de aves e suínos continua sendo uma cultura estratégica.

A produção de milho no Brasil, no entanto, mudou consideravelmente nos últimos anos. No início do século 21 eram ofertadas ao mercado em torno de 200 cultivares, existiam pouco mais de 20 empresas atuando na área de melhoramento genético de milho, a safrinha representava pouco mais de 13% da produção nacional de milho, não existiam cultivares

transgênicas, a produtividade média nacional era de 3t/ha e o mercado de sementes consumia predominantemente híbridos de menor custo de produção.

O cenário mudou. A safrinha virou safra e já responde por 60% da produção nacional de milho, passando a ser chamada de segunda safra ou safra de inverno. A produtividade média nacional

já passou de 5t/ha e no mercado brasileiro de sementes estão disponíveis nada menos que 478 de produção de sementes híbridas de milho tornou-se extremamente complexa.

mesma cultivar, para a composição da área de refúgio já vem dentro do saco da semente adquirida, não havendo a necessidade do estabelecimento de uma área separada para refúgio.

“Cultivado de norte a sul, o milho está presente em pequenas, médias e grandes propriedades, desempenhando importante papel na sustentabilidade de diferentes sistemas de produção.”

cultivares, ofertadas por mais de 30 empresas, com predomínio de híbridos simples e de cultivares transgênicas.

Na figura no texto é possível acompanhar a evolução da demanda por tipo de cultivar. Híbridos duplos e triplos dominavam o mercado no início do século e ainda existia um consumo, ainda que pequeno, de variedades de polinização aberta. Hoje, esses híbridos somados representam apenas 25% da semente comercializada no país. Desde então, a demanda por híbridos simples vem crescendo gradualmente, tendo atingido mais de 70% da semente comercializada na última safra, e a demanda por variedades de polinização tornou-se quase inexistente.

Para atender um mercado exigente, diversificado e altamente competitivo e assegurar a oferta de cultivares que atendam diferentes nichos e regiões, as empresas que atuam nesse ramo investem em planejamento e controle de qualidade. Diante de tantas variáveis e tendo em vista que hoje uma mesma cultivar pode ser ofertada em diferentes versões, Bt, RR, BtRR e convencional, a área

Além das versões citadas, para a safra 2014/15 também estão disponíveis cultivares transgênicos com a tecnologia RIB (Refuge in the Bag). Nestas, a porcentagem de sementes convencionais, da

Neste cenário é fácil imaginar que, juntamente com o aumento da complexidade do setor, também aumentaram os riscos. O processo de produção de sementes de cultivares híbridos é caro, demorado e exige planejamento rigoroso. A semente de um híbrido simples usada para o estabelecimento de uma lavoura é proveniente do cruzamento entre duas linhagens endogâmicas, e é, portanto, semente F1, que vai originar plantas F1 (híbridas) homogêneas e uniformes. Estas, por sua vez, irão originar sementes F2, que se



Produção de grãos provenientes de sementes de um milho híbrido simples

Resultado da xênia



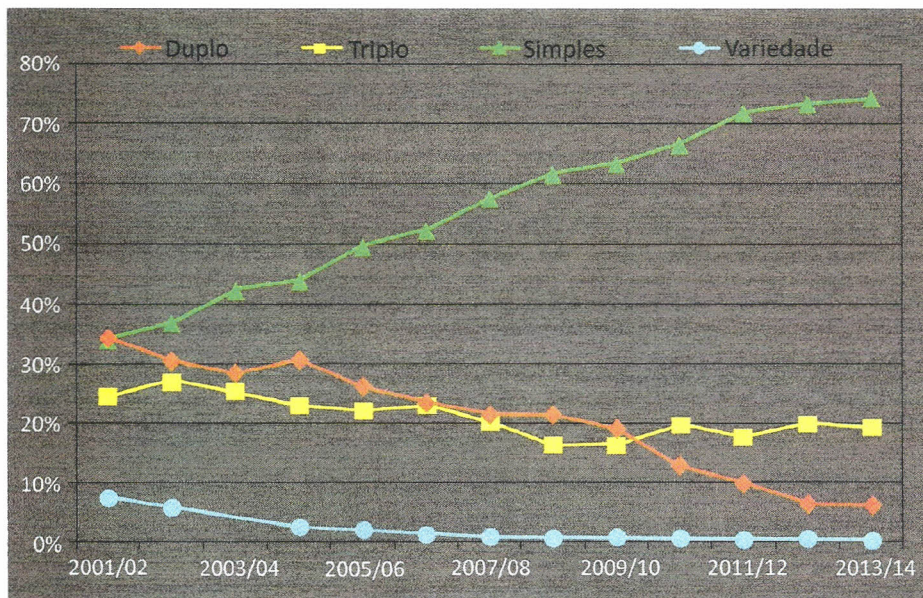
forem colhidas e guardadas para semeadura na próxima safra darão origem a plantas F2, que não serão

mais representativas da cultivar original. Uma lavoura estabelecida a partir de sementes F2 não terá

mais a mesma homogeneidade e uniformidade que uma lavoura implantada com sementes F1. Em razão da perda da máxima expressão do vigor híbrido, que só se verifica na geração F1, haverá também perda de produtividade, que, dependendo da constituição genética da cultivar, pode ser significativa.

Quando se trata do cultivo de milho transgênico, o uso de sementes de segunda geração (F2) pode ainda representar um problema maior, pois em razão da segregação e depressão endogâmica, as plantas F2 não irão expressar os genes de resistência a inseto e/ou tolerância a herbicida como as plantas F1, e o manejo da lavoura pode ficar comprometido.

Evolução da utilização de sementes de milho de acordo com tipo de híbrido



Fonte: APPS

### Analisando custo x benefício

Num mercado dominado por híbridos simples e transgênicos, é preciso saber diferenciar o que é mais caro daquilo que custa mais. Sementes híbridas, em especial híbridos simples, apresentam um custo de produção elevado, e sementes híbridas transgênicas apresentam ainda o custo adicional da tecnologia que carregam, e por isso custam mais.

Diante deste contexto, alguns produtores guardam sementes F2, colhidas nas plantas F1, para utilização na safra seguinte, imaginando estar fazendo uma economia. No entanto, estudos realizados pela Embrapa já demonstraram que o aumento dos custos de produção com aquisição de sementes híbridas transgênicas é mais do que compensado com a redução dos custos com agrotóxicos. Quando há também a possibilidade de redução de perdas causadas por pragas, os retornos financeiros são ainda maiores, de modo que não há qualquer justificativa técnica e econômica

Possíveis causas: utilização de sementes F2 e/ou xênia:



para o uso de sementes F2. Além disso, a oferta de cultivares é ampla e diversificada. Existem cultivares para alta, média e baixa tecnologia.

Quando o assunto é produção de sementes de milho, não se pode esquecer do efeito xênia, que é extremamente comum, mas pouco conhecido e pouco explorado.

#### Entendendo o fenômeno

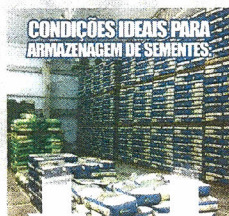
Xênia é o efeito direto do grão de pólen na semente F1, alterando características genéticas

do embrião e do endosperma, proporcionando mudanças de cor, tamanho, peso e até mesmo composição química da semente, já na primeira geração. O fenômeno xênia ocorre porque a semente de milho é resultante de dupla fertilização. O que significa que um dos núcleos do grão de pólen une-se à oosfera, dando origem ao embrião e o outro, une-se aos núcleos polares, dando origem ao endosperma, de modo que, tanto o embrião quanto o endosperma, podem apresentar o efeito xênia.

# Líder em estocagem de sementes.

Com 1.000.000 m<sup>3</sup> de armazenagem climatizada.

"a umidade e temperatura das sementes durante sua conservação são fundamentais para a manutenção do poder germinativo e vigor"



10°C  
Temperatura

50%  
Umidade



**CONELA**  
TECNOLOGIA EM REFRIGERAÇÃO

(41) 3086-7070 - www.conela.com.br  
comercial@conela.com.br - Curitiba - PR

Para a produção de sementes híbridas, esse fenômeno pode significar um problema. Dependendo do grau e da intensidade do efeito xênia, a homogeneidade e uniformidade das sementes podem ser afetadas, resultando, por exemplo, em sementes com tamanho e/ou cor diferente.

Cabe ressaltar, no entanto, que nem toda a variação encontrada em sementes F1 é ocasionada pelo efeito xênia. Existem inúmeros fatores que podem resultar em sementes desuniformes, fora de padrão e com coloração diferente,

como misturas, segregação (híbridos desenvolvidos a partir de linhagens que ainda não atingiram a endogamia), ataque de pragas e doenças, além de problemas de adaptação. Este último é muito comum quando cultivares adaptadas e desenvolvidas para um determinado ambiente são exportadas e/ou cultivadas em condições ambientais diversas.

Diante de tantas opções e tendo em vista a gama de fatores a serem considerados na escolha, definir qual a melhor cultivar de milho para uma determinada

situação tornou-se uma tarefa difícil para os agricultores. É improvável reunir em uma mesma cultivar todas as características desejáveis, e por isso recomenda-se o plantio de duas ou mais cultivares, que combinem um balanço de características, de modo a promover a redução de riscos em nível de propriedade.

*Diversificar é a melhor forma de diminuir riscos.*

## Tipos de híbridos

No mercado brasileiro de sementes de milho, estão disponíveis quatro tipos principais de cultivares e suas derivações, totalizando sete tipos (híbridos simples e híbridos simples modificados, híbridos triplos e híbridos triplos modificados, híbridos duplos, variedades de polinização aberta e híbridos intervarietais).

- **Híbrido Simples:** resultante do cruzamento entre duas linhagens.
- **Híbrido Simples Modificado:** utiliza-se como genitor feminino o híbrido de duas linhagens “irmãs” e como genitor masculino outra linhagem.
- **Híbrido Triplo:** resultante do cruzamento de um híbrido simples com uma terceira linhagem. O híbrido triplo também pode ser obtido sob a forma de híbrido modificado.
- **Híbrido triplo modificado:** o híbrido triplo também pode ser obtido sob forma de híbrido modificado, em que a terceira linhagem é substituída por um híbrido formado por duas linhagens “irmãs”.
- **Híbrido Duplo:** resultante do cruzamento de dois híbridos simples, envolvendo quatro linhagens.
- **Variedade de polinização aberta:** população de plantas com características comuns que se inter cruzam livremente.
- **Híbrido intervarietal:** resultante do cruzamento entre duas variedades.