

Um estande ideal está ligado à escolha de uma semente com bom potencial genético, variedade adaptada para a região e manejo adequado

Bom começo

O rendimento de uma lavoura de milho é resultado do potencial genético da semente e das condições do local de plantio, além do manejo da lavoura. De modo geral, cada um desses fatores (semente e manejo) é responsável por 50% do rendimento final. Conseqüentemente, a escolha correta da semente pode ser a razão de sucesso ou insucesso da lavoura.

Outros aspectos relacionados às características da cultivar e do sistema de produção deverão ser levados em conta, para que a lavoura se torne mais competitiva. A escolha de cada cultivar deve atender às necessidades específicas, pois não existe uma cultivar superior que consiga atender a todas as situações regionais. 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.

Um dos primeiros aspectos a serem considerados é a adaptação da cultivar à região. O Brasil é dividido em quatro grandes macrorregiões homogêneas de cultivo do milho, que se diferenciam pela altitude, latitude, distribuição de chuvas, luminosidade e são influenciadas por fatores bióticos e abióticos. Essas regiões são:

- *Região subtropical*, formada pelo RS, SC e Sul do PR;
- *Região de transição*, formada pelo

Norte e Oeste do PR, Sul de SP, Sul do MS e Sul de MG;

- *Região tropical*, formada pelas regiões Centro e Norte de SP, MG, TO, Norte do MS, MT, Oeste da BA, parte dos Estados do MA e do PI, RJ e ES;

- *Região Nordeste*, os contornos dessas regiões não são rígidos e variam de acordo com os conceitos das firmas produtoras de sementes.

De acordo com o grau de melhoria genética, encontram-se hoje no mercado variedades, híbridos duplos, híbridos triplos e híbridos simples.

As sementes das variedades melhoradas são de 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 está em torno de R\$ 35,00.

Os híbridos só têm alto vigor e produtividade na primeira geração (F_1), sendo necessária a aquisição de sementes híbridas todos os anos. Se os grãos colhidos forem semeados, o que corresponde a uma segunda geração (F_2), haverá redução, dependendo do tipo do híbrido, de 15 a 40% na produtividade, perda de vigor e grande variação entre plantas.

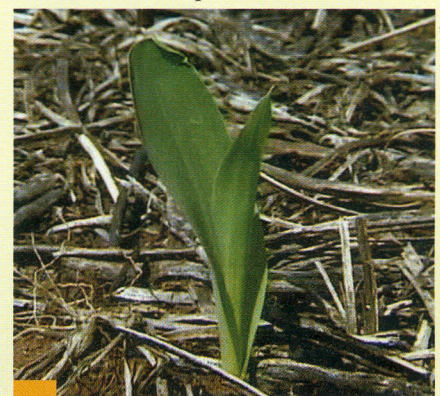
Os híbridos simples são potencialmen-

te mais produtivos que os outros tipos, apresentando maior uniformidade de plantas e espigas. São também os mais caros, custando, muitas vezes acima de R\$ 180,00 o saco com 60 mil sementes.

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 dos simples e triplos. Os híbridos duplos dominaram o mercado de sementes de milho até há poucos anos.

Considerando que esses diferentes ti-



Híbrido simples: potencialmente mais produtivo, mais uniforme, porém mais caro

Antonio Milan

pos de cultivares apresentam grande variação tanto no custo da semente como no seu potencial produtivo, é óbvio que a escolha da cultivar deve levar em conta o sistema de produção que o agricultor usará. De nada adianta usar uma semente de alto potencial produtivo e de maior custo se o manejo e as condições da lavoura não permitirem que a semente expresse o seu potencial genético.

Os híbridos apresentam características morfológicas e fisiológicas distintas, como arquitetura de planta, qualidade do colmo e raiz, tolerância a seca, tolerância à doenças, etc. Outras características a serem consideradas na escolha da cultivar são:

Ciclo

As cultivares de milho são agrupadas, de acordo com o ciclo da planta, em superprecoces, precoces, semiprecoces e normais ou tardias.

O ciclo de uma cultivar pode ser determinado em número de dias da semeadura até o pendoamento, até a maturação fisiológica ou até a colheita. Tecnicamente, o ciclo de uma cultivar leva em consideração as unidades de calor necessárias para atingir o florescimento. Unidades de calor (UC) são a soma das unidades diárias de calor, a partir da emergência, dada pela fórmula:

$$UC = [(\text{temperatura máxima} + \text{temperatura mínima}) : 2] - 10$$

Em que temperaturas máximas iguais ou maiores que 30°C devem ser consideradas como 30°C e temperaturas mínimas iguais ou menores que 10°C devem ser consideradas como 10°C.

O agricultor deve ter em mente que essa variação no ciclo das cultivares não é muito rígida e a diferença entre as cultiva-

John Deere



A época adequada de plantio interfere no rendimento, embora não altere custos de produção

Tabela 1 - Efeito da densidade de plantio sobre algumas características agrônômicas na cultura do milho

Características	Densidade (plantas ha)			
	30.000	50.000	70.000	90.000
Rendimento de grãos (kg/ha)	5.590	7.020	7.250	6.700
Peso médio de grãos por espiga (g)	177	157	123	93
Número de espigas por planta	1,12	0,95	0,89	0,79
Plantas acamadas (%)	14	24	30	33

Fonte: Mundstock (1977)

res tardias e as superprecoces pode não chegar a dez dias. Algumas cultivares apresentam uma taxa de secagem de grãos ("dry down") mais rápida, o que permite uma colheita mais cedo.

Tolerância a 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 helmintosporiose e podridões do colmo e espigas. Hoje, 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. Além da tolerância às doenças da planta, a sanidade dos grãos também deve merecer destaque na escolha da cultivar. Melhor qualidade de grãos poderá significar maior preço no mercado.

Qualidade do colmo

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 quebraamento. Embora estas 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, para evitar perdas na colheita.

Textura do grão

As cultivares de milho podem ser agrupadas de acordo com a textura do grão. Os milhos comuns podem apresentar grãos dentados ou moles ("dent") ou grãos duros ou cristalinos ("flint"). Existem ainda, os grãos semiduros e os semidentados, que apresentam características intermediárias. Os grãos mais duros apresentam a vantagem de boa armazenagem e qualidade de germinação. Além disso, são preferidos, em algumas situações pela indústria alimentícia, alcançando preço um pou-

co superior no mercado. Por outro lado, algumas indústrias não compram milho de grãos dentados ou pagam um preço menor.

A semente representa uma série de avanços tecnológicos, como maior produtividade, melhor qualidade de grãos, maior resistência ao acamamento e ao quebraamento, resistência ou tolerância a pragas e doenças, maior eficiência no uso de nutrientes ou a resistência a estresses ambientais, que deverão beneficiar o produtor. 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 sementes, 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.

ÉPOCA DE PLANTIO

O plantio de milho na época adequada, embora não tenha nenhum efeito no custo de produção, seguramente afeta o rendimento e, conseqüentemente, o lucro do agricultor. Para a tomada de decisão quanto à época de plantio, é importante conhecer os fatores de riscos, que tendem a ser minimizados quanto mais eficiente for o planejamento das atividades relacionadas à produção. O agricultor tem que estar consciente de que a chance de seu sucesso deve-se a seu planejamento, e que este, depende de vários elementos, dentre eles os riscos climáticos a que está sujeito.

As épocas de plantio de menor risco para a cultura do milho (safra e safrinha), nas diferentes regiões do Brasil, podem ser vistas no Zoneamento Agrícola para a cultura do milho, que é encontrado nas agências bancárias de financiamento agrícola e nos órgãos de Assistência Técnica e Extensão Rural ou no site: (<http://www.cnpms.embrapa.br>).

O plantio deve ser muito bem planejado, pois determina o início de um processo de cerca de 120 dias e que afetará todas as operações envolvidas, além de determinar as possibilidades de sucesso ou insucesso da lavoura.

Densidade de plantio

É por ocasião do plantio que se obtém uma boa ou má população de plantas ou densidade de plantio. A densidade de plantio, definida como o número de plantas por unidade de área, tem papel importante no rendimento de uma lavoura de milho, uma vez que pequenas variações na densidade têm grande influência no rendimento final.

O rendimento de uma lavoura se eleva com o aumento da densidade de plantio até atingir uma densidade ótima, que é determinada pela cultivar e por condições externas resultantes das condições do local e do manejo da lavoura. A partir da densidade ótima, quando o rendimento é máximo, o aumento da densidade resultará em decréscimo progressivo na produtividade da lavoura. A densidade ótima é, portanto, variável para cada situação, dependendo basicamente de três fatores: cultivar, disponibilidade de água e de nutrientes. Quaisquer alterações nesses fatores, direta ou indiretamente, afetarão a densidade ótima de plantio. A definição de densidade de plantio ou população de plantas se refere ao número de plantas por unidade de área, na colheita, independente do espaçamento utilizado. O agricultor deve ter cuidados especiais para assegurar que, na colheita, a lavoura esteja com a densidade de plantio planejada. Deve, inclusive, considerar que o número de plantas

O número de plantas que sobrevivem até a época da colheita decresce com o aumento da densidade de plantio

que sobrevivem até a época da colheita decresce com o aumento da densidade de plantio.

Além do rendimento de grãos, o aumento na densidade de plantio também afeta outras características da planta, tais como, o tamanho e o número de espigas por planta (índice de espigas), que diminuem com o aumento da densidade de plantio. Também o diâmetro de colmo se reduz e, conseqüentemente, há maior suscetibilidade ao acamamento e quebramento, conforme é demonstrado na Tabela 1. Além disto, pode haver aumento na ocorrência de doenças, especialmente as podridões de colmo. Esses aspectos podem determinar o aumento de perdas na colheita, principalmente quando esta é mecanizada.

Uma análise realizada com mais de 230 cultivares de milho disponíveis no mercado mostrou que a densidade recomendada pode variar de 40.000 a 80.000 plantas por hectare.

Quando a disponibilidade hídrica é menor, como na safreinha ou em plantios tardios, a densidade de plantio deve ser menor do que nos plan-

tios na época normal.

O tamanho e a forma das sementes não afetam o rendimento das lavouras, se as condições principalmente de umidade forem adequadas. Caso contrário, o tamanho poderá influenciar, em função de as sementes menores terem menos reserva. No entanto, sementes menores podem acarretar uma economia no plantio de até 44%, em relação a sementes maiores, pois se gasta menor quantidade (quilos por hectare), caso a semente a ser adquirida seja vendida em sacos de 20 kg. Hoje, a maior parte das firmas produtoras já vende o saco de sementes com um determinado número de sementes (geralmente 60.000).

Espaçamento

No Brasil, o espaçamento entre linhas é muito variado, mas os mais usados estão em torno de 80 a 90 cm. Entretanto, verifica-se uma tendência de maior redução no espaçamento (chegando a 45 – 50 cm), pelas seguintes razões: aumento no rendimento de grãos, devido a melhor distribuição das plantas na área, aumentando a eficiência na utilização da radiação



New Holland

solar, água e nutrientes; melhor controle de plantas daninhas, em função do fechamento mais rápido dos espaços entre e dentro plantas e menor entrada de luz; redução da erosão, pela cobertura antecipada da superfície do solo; melhor qualidade de plantio, através da menor velocidade de rotação dos sistemas de distribuição de sementes, resultando em melhor plantio com menor número de falhas duplas e a maximização da utilização da plantadora, uma vez que diferentes culturas, especialmente milho e soja, poderão ser plantadas com o mesmo espaçamento, permitindo maior praticidade e ganho de tempo.

Dados de pesquisas mostram que o benefício das linhas mais estreitas cresce à medida que se aumenta a densidade de plantio. Entretanto, na redução de espaçamento, o agricultor deverá se assegurar de que não terá problemas na colheita, isto é, dispõe-se de colheitadeira com plataforma capaz de colher o milho em espaçamentos menores e considerar o maior gasto de sementes em função do aumento da população de plantas. Além disso, deverá ter em mente que nem todas as cultivares são adaptadas a plantios com espaçamentos reduzidos. Desta forma, já existem empresas recomendando a densidade de cada cultivar em função do espaçamento (80 a 90 cm e 45 a 50 cm). Tem-se verificado também que a ocorrência de algumas doenças poderá ser maior nos espaçamentos mais estreitos. Por isso, a escolha da cultivar deverá ser mais rigorosa quanto à resistência às principais doenças da região.

Várias marcas e modelos de semeadoras-adubadoras disponíveis no mercado brasileiro basicamente utilizam os seguintes sistemas de distribuição de sementes:

Pratos ou discos: utiliza discos rotativos perfurados, que devem ser tro-

cados conforme as dimensões das sementes e a quantidade a ser distribuída no solo, além de exigirem regulagem na rotação, conforme a velocidade de deslocamento da máquina, permitindo ao agricultor uma regulagem de acordo com o estande desejado e a peneira de classificação do milho.

Dedinhos: caracteriza-se por um disco onde se fixam uma série de pequenas chapas curvas, pivotadas, que, sob o efeito de molas, ao mergulhar dentro do leito de sementes, fecham-se, prendendo uma única semente, elevando-a até a cavidade de distribuição. É mais utilizado para sementes graúdas, como é o caso do milho. Esse tipo de semeadora também deve ser regulado, a exemplo dos outros sistemas.

Pneumático: opera também com discos dosadores perfurados rotativos, nos quais as sementes aderem a cada furo, devido ao vácuo criado por uma corrente de ar que os atravessa, causando a sucção de um ventilador, sendo as sementes liberadas quando o vácuo é neutralizado por um obturador e captadas por tubos distribuidores. Como nos outros sistemas, para cada tipo de semente, deve-se dispor de um disco dosador e fazer uma regulagem de velocidade adequada.

O tratamento de sementes de milho com inseticidas, utilizado para combater pragas de solo durante o plantio, altera a rugosidade da superfície delas, pelo aumento do ângulo de repouso, afetando o desempenho da semeadora, pela dificuldade de movimentação no depósito e também nos sistemas distribuidores (discos ou dedos prensores). Uma maneira de contornar este problema de escoamento pode ser o uso de uma substância inerte lubrificante, como o grafite, que diminua tanto o coeficiente de atrito entre as sementes



Espaçamentos reduzidos são a tendência na maximização de lucros na lavoura

como destas com a parede do reservatório. A dose de grafite indicada para uso no depósito é de, no mínimo, 4 g/kg de sementes.

Velocidade de plantio

A velocidade de deslocamento de uma plantadora no campo é de acordo com o sistema de distribuição de sementes. As plantadoras de discos devem trabalhar, de acordo com as recomendações do fabricante, entre 4 e 6 km/h. O aumento da velocidade modifica a velocidade periférica do disco, ocasionando danos mecânicos às sementes e comprometendo a ocupação das células. Os sistemas com dedo e pneumáticos podem operar em uma velocidade até de 10 km/h, sem comprometer a distribuição de sementes. Além da importância da velocidade na distribuição da semente no solo, a uniformidade de profundidade da sementes é outro fator a ser priorizado, visando uma boa emergência de plantas e, conseqüentemente, o estabelecimento da população de plantas inicial adequada à cultura do milho.

A profundidade de semeadura está condicionada aos fatores temperatura do solo, umidade e o tipo de solo. A semente deve ser colocada a profundidade que possibilita um bom contato com a umidade do solo. Entretanto, a maior ou menor profundidade de semeadura vai depender do tipo de solo. Em solos mais pesados, com drenagem deficiente ou com fatores que dificultam o alongamento do mesocótilo, dificultando a emergência de plântulas, as sementes devem ser colocadas entre 3 e 5 cm de profundidade. Já, em solos mais leves ou arenosos, as sementes podem ser colocadas mais profundas, entre 5 e 7 cm de profundidade, para se beneficiarem do maior teor de umidade do solo. ©

**José Carlos Cruz,
Evandro Chartuni Mantovani e
Israel Alexandre Pereira Filho,
Embrapa Milho e Sorgo**

Caderno Técnico:
Correção
e plantio

Foto de Capa:
New Holland
Circula encartado na
revista Cultivar
Grandes Culturas
nº 64 - Agosto/04

Reimpressões podem
ser solicitadas através
do telefone:
(53) 3028.4004

www.grupocultivar.com



À esquerda Evandro Mantovani, José Carlos Cruz,
Gilson V. E. Pitta e Israel Pereira Filho