

Coleção ♦ 500 Perguntas ♦ 500 Respostas

MILHO



O produtor pergunta, a Embrapa responde

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



O produtor pergunta, a Embrapa responde

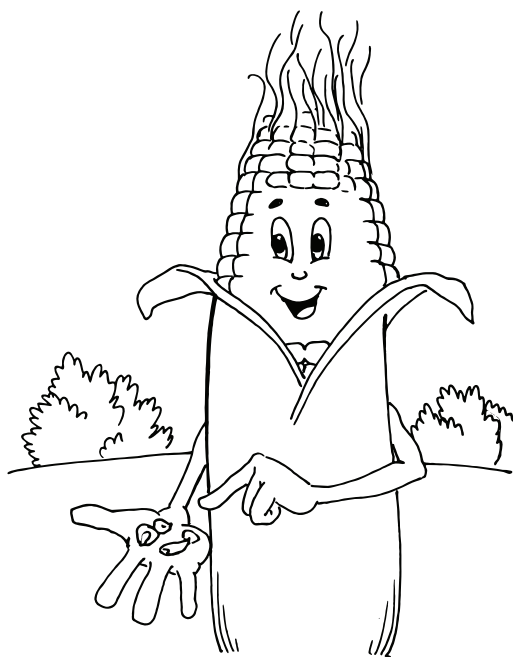
*José Carlos Cruz
Paulo César Magalhães
Israel Alexandre Pereira Filho
José Aloísio Alves Moreira*

Editores Técnicos

Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2011

8

Cultivares e Manejo Cultural

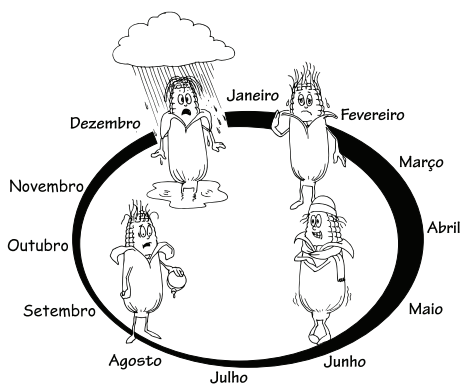


*José Carlos Cruz
Israel Alexandre Pereira Filho
Manoel Ricardo de Albuquerque Filho
Luciano Rodrigues Queiroz
Walter José Rodrigues Matrangolo
Milton José Cardoso
Sidney Netto Parentoni
Flávia França Teixeira*

131 A que profundidade deve ser feito o plantio do milho?

A profundidade de semeadura vai depender das características de cada localidade, e depende basicamente da temperatura do solo, umidade e tipo de solo. A semente deve ser colocada numa profundidade que possibilite um bom contato com a umidade do solo. Em solos mais pesados (argilosos), com drenagem deficiente ou com fatores que dificultam a emergência de plântulas como torrões ou frio, as sementes devem ser colocadas entre 3 cm e 5 cm de profundidade. Já em solos mais leves ou arenosos, as sementes podem ser colocadas em maior profundidade, entre 5 cm e 7 cm, para se beneficiarem do maior teor de umidade do solo.

132 Como escolher a época de plantio e o que acontece quando o plantio é atrasado?



A época de plantio dá-se em função da umidade do solo, temperatura, radiação solar, cujos limites extremos são variáveis em cada região. Em regiões tropicais, onde há disponibilidade de água para irrigação e não há risco de geadas, o plantio pode ser realizado em qualquer

época do ano, contudo, a produtividade e, principalmente, o ciclo serão afetados. Como o milho é uma planta termossensível, nos plantios em que a fase vegetativa estiver sujeita a temperaturas mais frias o ciclo será mais longo.

A época de semeadura mais adequada é aquela que faz coincidir o período de floração com os dias mais longos do ano, e a etapa de enchimento de grãos com o período de temperaturas mais elevadas e alta disponibilidade de radiação solar. Isso, considerando satisfeitas as necessidades de água pela planta.

O atraso na época de plantio deve ser evitado, pois resultará em:

- Ciclo completo com menor número de dias.
- Menor produtividade.
- Maior risco de deficiência hídrica.
- Maior dificuldade no controle de plantas daninhas e pragas.
- Maior dano quando ocorrem doenças.
- Maior porcentagem de acamamento.

133 Que é densidade ótima de plantio?

A densidade ótima de semeadura é aquela que resulta na máxima produtividade. O rendimento de uma lavoura eleva-se com o aumento da densidade de plantio, até atingir a densidade ótima, que é determinada pela cultivar e por condições do local e do manejo da lavoura. A partir da densidade ótima, o aumento da densidade resultará em decréscimo progressivo na produtividade da lavoura. A densidade ótima é, portanto, variável para cada situação, sendo basicamente dependente de três fatores: cultivar, disponibilidade de água e de nutrientes. Quaisquer alterações nestes fatores, direta ou indiretamente, afetarão a densidade ótima de plantio.

Além do rendimento de grãos, a densidade de plantio também afeta outras características da planta. Densidade de plantio abaixo da densidade adequada resultará em espigas maiores e maior número de plantas com duas espigas, entretanto, a produção por hectare será menor em função do menor número de espigas totais por hectare.

Por sua vez, densidade de plantio muito alta resultará em redução do tamanho ou peso das espigas, maior número de plantas sem espigas e colmos mais finos que resultam em maior porcentagem de quebramento e acamamento, também resultando em queda no rendimento, além de um maior custo com o maior gasto de sementes

por hectare. Além disso, é reconhecido que pode haver um aumento na ocorrência de doenças, especialmente as podridões de colmo, com o aumento na densidade de plantio.

Esses aspectos podem determinar o aumento de perdas na colheita, principalmente quando esta é mecanizada e por essas razões, às vezes deixa-se de recomendar densidades maiores.

134

Qual é o espaçamento mais adequado para a cultura do milho?

É muito variado o espaçamento entre fileiras de milho nas lavouras, embora seja nítida a tendência de sua redução.

Entre as vantagens da utilização de espaçamentos mais estreitos, podem ser citados:

- Aumento do rendimento de grãos, em função de uma distribuição mais equidistante de plantas na área, aumentando a eficiência de utilização de luz solar, água e nutrientes.
- Melhor controle de plantas daninhas, em virtude do fechamento mais rápido dos espaços disponíveis, diminuindo, dessa forma, a duração do período crítico das plantas daninhas.
- Redução da erosão, em consequência do efeito da cobertura antecipada da superfície do solo.
- Melhor qualidade de plantio, pela menor velocidade de rotação dos sistemas de distribuição de sementes e maximização da utilização de plantadoras, uma vez que diferentes culturas, como por exemplo milho e soja, poderão ser plantadas com o mesmo espaçamento, permitindo maior praticidade e ganho de tempo.
- Tem sido também mencionado que os espaçamentos reduzidos permitem melhor distribuição da palhada de milho sobre a superfície do solo, após a colheita, favorecendo o sistema plantio direto.

135**Quais são as vantagens de se utilizar espaçamento estreito e adensamento de plantio?**

Os fatores básicos de produtividade são a utilização máxima da radiação solar, combinada com temperatura e disponibilidade hídrica adequada. Para isso, é necessária a adoção de altas densidades de plantas para obter área foliar adequada para captar rapidamente a radiação incidente e mantê-la por longo período após o espigamento. Alta densidade de plantas só é indicada se o híbrido tolera alta competição entre plantas.

Embora espaçamento mais reduzido e maiores densidades de plantio sejam práticas estudadas há décadas e com resultados promissores, a adoção tanto do aumento da densidade quanto da redução do espaçamento foi baixa. Entretanto, nos últimos anos após o desenvolvimento de novos híbridos, de menor porte e ciclo e, principalmente de colheitadeiras apropriadas para espaçamento mais estreito, a adoção do aumento de população e do espaçamento reduzido tem tomado novo impulso, tanto na safra quanto na safrinha. Independentemente do espaçamento, o agricultor deverá respeitar sempre os limites de população para cada híbrido.

136**Quem planta variedade pode utilizar espaçamento estreito e maior adensamento de plantas?**

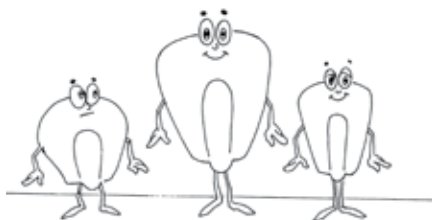
Qualquer cultivar, seja híbrido ou variedade, pode ser plantada com espaçamento reduzido. A redução do espaçamento traz inúmeras vantagens, como já foi mencionado, mas a grande vantagem da utilização de espaçamento estreito e maior adensamento de plantas ocorre em altas produtividades, quando a radiação solar passa a ser o fator mais dominante. Dessa forma, o benefício do espaçamento reduzido também será menor quando da utilização de variedades e mesmo híbridos duplos, em sistemas de produção de baixa ou média tecnologia, onde a população de plantas geralmente é menor.

137 Existem problemas em plantar o milho em covas?

Não. É muito comum esse tipo de plantio manual na agricultura familiar, em lavouras de subsistência. Resultados de pesquisa mostram que, desde que a densidade de plantio esteja adequada, a produtividade será pouco afetada.

Normalmente, o plantio em cova leva a uma densidade de plantas abaixo da recomendada, em razão do espaçamento mínimo que a operação de coveamento exige (cerca de 40 cm a 60 cm entre covas). O importante é que o produtor tenha na colheita uma densidade de plantio mínima de 40 mil a 50 mil plantas por hectare.

138 O tamanho da semente afeta o rendimento do milho?



Não. O tamanho e a forma das sementes não afetam o rendimento das lavouras de milho. Para uniformizar e facilitar a semeadura, as sementes de milho

são classificadas quanto à forma em redondas e chatas, as quais são separadas em diversos tamanhos e comprimentos. Muitos agricultores acreditam que sementes menores ou com formas arredondadas não germinam bem e resultam em menores rendimentos. No entanto, sementes de peneiras graúdas podem resistir melhor a intempéries que ocorram após o plantio e suportar melhor possíveis deficiências hídricas. Sementes miúdas são interessantes para cultivares ainda comercializadas em embalagens de 20 kg, pois apresentam maior rendimento em número de sementes por área cultivada. Hoje, grande parte das firmas produtoras já vende o saco de sementes com um determinado número de sementes (geralmente 60 mil sementes).

139 Qual é a vantagem de se plantar semente de variedade?

Uma variedade de milho é um conjunto de plantas com características comuns, em que, apesar de cada planta ser geneticamente diferente da outra, se for tomada uma amostra adequada (mínimo de 50 espigas), as características da mesma são mantidas de uma geração para outra, sem nenhuma perda de seu potencial produtivo. As sementes das variedades melhoradas são de menor custo e de grande utilidade em regiões onde, em virtude das condições econômico-sociais e de baixa tecnologia, a utilização de milho híbrido torna-se inviável. As variedades são também importantes em sistemas de produção agroecológicos ou orgânicos, pois embora não restrinjam o uso de híbridos, as variedades são preferidas, já que permitem ao produtor produzir sua própria semente a um preço menor.

Em quaisquer situações, os híbridos são mais produtivos do que as variedades, assim como as variedades são geralmente mais produtivas do que as sementes crioulas. Entretanto, em situações de baixo capital disponível e baixo uso de insumos (o que deve levar a menores níveis de produtividade), a relação custo/benefício do plantio de variedades pode vir a ser superior à obtida com o uso de híbridos.

140 Qual é a vantagem de plantar semente híbrida?

As sementes de milho híbrido possuem alto potencial genético de produção, porque essa técnica permite explorar a heterose (superioridade do cruzamento em relação a qualquer um dos pais), também chamada de vigor híbrido. Assim, quando a condução da lavoura é realizada com níveis tecnológicos de médio a alto, os híbridos devem ser preferidos em relação às variedades. Existem diferentes tipos de híbridos no mercado. Os híbridos simples são potencialmente mais produtivos que os outros tipos e apresentam maior uniformidade de plantas e espigas. São também os mais caros.

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 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. O F_2 de alguns híbridos pode ter potencial produtivo semelhante ao de algumas variedades e seu uso só se justificaria em condições em que a produtividade esperada seja bastante baixa.

141

Que aspectos devem ser levados em consideração na escolha da cultivar de milho a ser plantada?

Os aspectos a serem considerados são os seguintes:

- Aceitação comercial do tipo de grão pelo mercado consumidor, principalmente quanto à cor e textura do grão e resistência às principais podridões de grão.
- 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.
- Estabilidade e potencial de rendimento de grãos.
- Resistência ou tolerância às principais doenças que ocorrem na região (o produtor deve se informar com extensionistas sobre quais as principais doenças que ocorrem



em sua região e procurar cultivares que sejam resistentes a elas).

- Nível de tecnologia disponível para a cultivar a ser utilizada.
- Ciclo adequado aos diferentes sistemas de produção.
- Tipo de destinação do produto (ex.: armazenamento em paiol – exige cultivares bem empalhados e geralmente grãos mais duros).

Materiais para comercialização logo depois de colhidos podem ou não apresentar essas características.

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.

142 O que significa estabilidade de produção?

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 com maior produção em anos mais favoráveis e não tendo grandes quedas de rendimento em anos desfavoráveis. É comum acreditar que variedades têm maior estabilidade do que híbridos, mas isso não é verdade, levando-se em conta que existem híbridos simples de alta estabilidade.

143

Quais critérios o agricultor deverá ter para escolher o ciclo da cultivar que vai plantar?

Comercialmente, as cultivares de milho são classificadas em hiperprecoces, superprecoces, precoces, semiprecoces e normais. Essa classificação, entretanto, não é muito precisa. No mercado, há ampla predominância de cultivares precoces que são as mais plantadas tanto na safra como na safrinha. Entretanto, em situações especiais, para escapar de estresses climáticos como geada em plantios tardios ou 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 são utilizadas preferencialmente.

144

O que determina o ciclo de uma cultivar?

A genética é determinante no ciclo. O fotoperíodo, praticamente, não afeta o ciclo do milho no Brasil. Contudo, essa característica é muito influenciada pela temperatura durante a fase vegetativa. Nos plantios nas épocas mais frias, há um aumento no ciclo da cultura, enquanto em plantio nos meses mais quentes há uma redução no ciclo, conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Número de dias do plantio até a colheita de milho verde, na região de Sete Lagoas, MG.

Época de semeadura	Cultivar		
	Normal	Precoce	Superprecoce
5 de fevereiro	124	117	108
5 de março	134	129	127
6 de abril	145	140	138
5 de maio	139	138	137
8 de junho	138	133	131

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Época de semeadura	Cultivar		
	Normal	Precoce	Superprecoce
9 de julho	146	134	125
12 de agosto	124	119	118
8 de setembro	125	118	115
7 de outubro	115	112	106
8 de novembro	116	112	107
9 de dezembro	115	115	112

Fonte: Sans et al. (1991 citados por PEREIRA FILHO; CRUZ, 1993).

145 **Muitas vezes, o milho é colhido com umidade diferente daquela em que será comercializado. Como se deve fazer para corrigir o peso de grãos para a umidade desejada?**

Os grãos devem ser comercializados com umidade que varia, geralmente, de 13% a 14,5%. Uma regra de três simples pode ser empregada na correção da umidade dos grãos colhidos no campo para atingir esse teor de umidade por meio de uma fórmula. Para encontrar o peso com a umidade corrigida (P_{C_u}), leva-se em consideração o peso de campo (P_c), a umidade dos grãos no momento da colheita (umidade atual ou U_c) e a umidade de referência para a comercialização ($U = 13\%$ a $14,5\%$, dependendo do interesse), ou seja:

$$P_{C_u} = P_c \times ((100 - U_c) / (100 - U)).$$

Exemplo: 1.000 quilos de grãos colhidos com 17% de umidade equivaleriam a quantos quilos de milho com 13% de umidade?

$PC = 1.000 \times (100 - 17) / (100 - 13) = 954$ kg de milho a 13% de umidade

146 O agricultor deverá plantar sempre uma mesma cultivar?

Não. Sempre que for possível, o agricultor deverá plantar mais de uma cultivar, visando reduzir riscos de frustração de safra, uma vez que as cultivares apresentam diferenças de tolerância às pragas e doenças. Condições climáticas variáveis a cada ano agrícola e época de plantio também aumentam os riscos de frustração de safras. Dessa forma, um maior número de cultivares favorece uma maior garantia de rendimento, enquanto o plantio de uma só cultivar potencializa a ação de fatores adversos que comprometem a produtividade. Além disso, o agricultor pode estar sempre avaliando novos híbridos que chegam ao mercado, sem grandes mudanças no seu sistema de produção.

147 Qual é a importância da textura dos grãos na escolha da semente?

Existem no mercado grãos duros, semiduros, semidentados e dentados. Predominam no mercado cultivares de grãos semiduros e duros que são preferidos por sofrerem menores danos no manuseio da colheita ao armazenamento, em razão do denso arranjo dos grãos de amido com proteínas que formam o endosperma.

Normalmente, os milhos de grãos moles ou dentados não são aceitos, ou são comprados por preço inferior. Milhos de grãos dentados ou moles são utilizados, preferencialmente, para a produção de silagem ou de milho-verde. Para algumas situações específicas, um tipo de textura de grão pode ser mais adequado do que outro.

148 Por que as sementes de variedades são mais utilizadas na região Nordeste?

As baixas produtividades obtidas na região em função tanto das condições climáticas desfavoráveis quanto do baixo nível

tecnológico utilizado, normalmente, não justificam a utilização de sementes híbridas, de maior custo e que não vão expressar seu potencial genético, exceto em algumas áreas da região onde ocorre microclima mais favorável à cultura.

149 **Ainda é comum o plantio do milho consorciado com outras culturas?**

Sim. A cultura do milho sempre foi utilizada em diferentes tipos de consórcios. Hoje, a consorciação de milho com forrageiras tem adquirido maior importância em virtude do aumento de sistemas de produção integrada de lavoura e pecuária, mas ainda é comum, especialmente na agricultura familiar, o plantio do milho consorciado com outras culturas, principalmente com o feijão, mandioca e café.

O consórcio com adubos verdes tem importância para a agricultura familiar, que utiliza intensamente suas pequenas áreas, especialmente quando são utilizados sistemas orgânicos ou agroecológicos de produção.

150 **Quais as vantagens do consórcio para os agricultores?**

O principal consórcio entre culturas envolve o milho e o feijão, em que são encontrados os mais diferentes sistemas, tanto no que se refere à época de semeadura como aos arranjos entre as duas culturas. Basicamente, as vantagens são:

- Maior produção de alimentos por área – no plantio consorciado, a produção de milho é pouco afetada, e a produção de feijão passa a ser uma quantidade adicional de alimentos produzidos por área.
- Estabilidade de rendimento no sistema consorciado, pois, se uma das culturas falha ou se desenvolve fracamente, a outra cultura componente pode compensar.

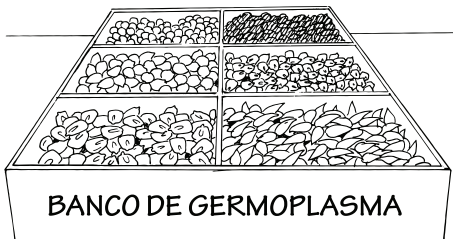
- Melhor controle das plantas daninhas em razão da presença, nesse sistema, de uma comunidade de plantas mais competitivas no espaço e no tempo, do que no monocultivo.
- Melhor aproveitamento da mão de obra – não havendo coincidência no ciclo das duas culturas, há um melhor aproveitamento de serviços.

151 Qual é a vantagem de se plantar variedades crioulas?

Muitos agricultores, principalmente aqueles que praticam agroecologia e/ou agricultura orgânica, ainda cultivam materiais crioulos em diversas localidades do País. Esses materiais apresentam características especiais, muito valorizadas em determinadas regiões e adaptadas a climas específicos, dentre outras vantagens. Porém, geralmente apresentam produtividade e desempenho agrônomo baixos. O plantio de milho crioulo tem a vantagem de preservação da biodiversidade.

De maneira geral, o uso de sementes melhoradas é mais vantajoso que o uso de variedades crioulas, já que cultivares melhoradas são mais produtivas e apresentam características agrônomicas mais adequadas, especialmente com relação à altura da planta e da espiga e resistência a quebraamento e acamamento.

152 O que é banco de germoplasma?



Banco de germoplasma é o local onde se armazena o material genético das espécies de interesse com origens geográfica e ambiental variadas e que constitui a matéria-prima para programas de pesquisa. Uma das maneiras de garantir a proteção contra a perda de variabilidade é a conservação de materiais em bancos de germoplasma. Atualmente,

conservação de materiais em bancos de germoplasma. Atualmente,

o Banco de Germoplasma de Milho é mantido na Embrapa Milho e Sorgo¹, em Sete Lagoas, MG, e na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia², Brasília, DF. Essa coleção contém 3.835 acessos de milho que foram coletados em vários locais do País, recebidos ou trocados com instituições que mantêm germoplasma de milho ou foram desenvolvidos por programas de melhoramento de plantas.

153

Como é feito o intercâmbio de amostras de sementes com o Banco de Germoplasma de Milho?

O Banco de Germoplasma de Milho está disponível para intercâmbio de sementes. A remessa de sementes tem sido efetuada para instituições de acordo com a legislação vigente. Não têm sido realizadas expedições de coletas de amostras de sementes nos últimos anos, entretanto a coleção vem se expandindo por iniciativa de agricultores de enviarem suas sementes para o Banco de Germoplasma de Milho. Caso haja interesse do produtor em guardar amostras de milhos tradicionais, ele poderá enviar sementes para o Banco de Germoplasma de Milho, que guardará essas sementes com a identificação de seu doador. Para tanto, é preciso atentar para as seguintes considerações:

- A amostra deverá representar variedade ainda não preservada no Banco de Germoplasma de Milho. Dessa forma, não devem ser consideradas amostras de gerações avançadas de materiais comerciais e outras variedades amplamente dispersas.
- Deverão ser observados alguns cuidados na tomada da amostra de sementes para que a população de plantas da qual a amostra foi retirada esteja efetivamente representada. A população deve ser conduzida em campo distanciado em, no mínimo, 400 m de qualquer outro tipo de milho, ou pode ser semeada um mês antes ou um mês após outros milhos de cultivos vizinhos. Devem ser tomadas, no mínimo,

¹ Disponível em: <www.cnpmis.embrapa.br>.

² Disponível em: <www.cenargen.embrapa.br>.

50 g de sementes retiradas de espigas de 100 plantas, no mínimo. Além dos cuidados com a amostragem, é importante também embalar as sementes adequadamente e com baixo percentual de umidade.

- Além das considerações técnicas com a qualidade da semente, é preciso que o produtor manifeste a sua vontade de que amostras de suas variedades tradicionais sejam mantidas no Banco de Germoplasma de Milho. Mais informações podem ser obtidas entrando em contato com a Embrapa Milho e Sorgo³.

³sac@cnpms.embrapa.br