

4. ÉPOCAS DE SEMEADURA E ZONEAMENTO AGRÍCOLA

Claudio Lazzarotto¹, Mário Artemio Urchei²,
 Maria do Rosário de Oliveira Teixeira³, Valter Cauby Endres⁴,
 Luiz Marcelo Aguiar Sans⁵, Carlos Pitol⁶ e João Acássio Muniz⁷

4.1. Épocas de semeadura

As épocas de semeadura referem-se ao período em que o milho tem maior probabilidade de encontrar condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento.

Nesse sentido, embora as plantas de milho respondam à interação de todos os fatores climáticos, a precipitação pluviométrica, a temperatura e a radiação solar são os que têm maior influência no desenvolvimento da cultura e, conseqüentemente, na sua produtividade final. Cada um deles, em condições inadequadas, pode comprometer diferentemente as atividades fisiológicas da planta, interferindo na produção de massa verde e de grãos.

De maneira geral, o cultivo do milho é feito nas mais diversas condições climáticas, em períodos onde a temperatura média diurna esteja acima de 15°C e com ausência de geadas. Nas regiões de altitudes elevadas, assim como nas de maiores latitudes, a temperatura restringe o período de plantio, exercendo grande influência no crescimento e

¹ Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 1306/D-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS.

² Eng.-Agr., Dr., CREA nº 110260/D-SP, Visto 7974-MS, EMBRAPA-CPAO.

³ Enga.-Agra., M.Sc., CREA nº 22032/D-MG, Visto 3542-MS, EMBRAPA-CPAO.

⁴ Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 11741/D-RS, Visto 4970-MS, EMBRAPA-CPAO.

⁵ Eng.-Agr., Dr., CREA nº 7093/D-MG, EMBRAPA-CNPMS, Caixa Postal 151, 35701-970 – Sete Lagoas, MG.

⁶ Eng.-Agr., CREA nº 42784/D-RS, Visto 2392-MS, Fundação MS, Caixa Postal 105, 79150-000 - Maracaju, MS.

⁷ Eng.-Agr., Escritório Regional da EMPAER-MT, 78700-000, Rondonópolis, MT.

desenvolvimento da planta (Práticas ..., 1996). No entanto, nas regiões tropicais é a distribuição das chuvas que determina o período mais adequado para o plantio.

Os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul estão localizados entre os paralelos 8 e 24°S, onde o clima caracteriza-se por apresentar estações de primavera e verão, com adequadas condições de temperatura e

insolação para o desenvolvimento da cultura. Nessa região, o fator climático limitante é a precipitação pluviométrica, cuja distribuição não apenas determina a época de semeadura, como também expõe a cultura a períodos de déficit hídrico que podem comprometer em parte ou totalmente sua produtividade.

Para se obter a máxima produtividade, uma lavoura de milho consome em torno de 500 a 800 mm de água durante seu ciclo, dependendo das condições climáticas prevalentes, absorvidos diferentemente em função do estágio fenológico em que a planta se encontra. Assim, dois dias de estresse por deficiência hídrica no florescimento podem diminuir o rendimento em mais de 20%, enquanto que de quatro a oito dias diminuem em mais de 50%.

O efeito da falta de água associado à produção de grãos é particularmente importante em três estádios de desenvolvimento da planta, a saber: a) iniciação floral e desenvolvimento da inflorescência, quando o número potencial de grãos é determinado; b) período de fertilização, quando o potencial de produção é fixado, sendo a presença da água importante para evitar a desidratação do grão de pólen e garantir o desenvolvimento e penetração do tubo polínico; e c) enchimento de grãos, quando ocorre o aumento na deposição de matéria seca, que está intimamente relacionado com a fotossíntese, pois o estresse vai resultar na menor produção de carboidratos, implicando na diminuição do volume de matéria seca nos grãos. A importância da água está relacionada também à fotossíntese, uma vez que o efeito do déficit hídrico sobre o crescimento das plantas implicará em menor disponibilidade de CO_2 para fotossíntese e limitação dos processos de alongamento celular (Práticas..., 1996).

Por outro lado, deficiências hídricas de pouca intensidade, no começo do ciclo, podem pressionar a planta a aprofundar o crescimento do sistema radicular, o que se reflete num fator positivo, principalmente quando da ocorrência de veranicos posteriores, principalmente nas fases de maior demanda de água (Silva & Antunes, 1980).

Segundo Doorenbos et al. (1986), para se quantificar o efeito do estresse hídrico sobre o milho, é necessário deduzir a relação entre a diminuição do rendimento relativo (Y_r/Y_m) e o déficit da evapotranspiração relativa (ET_r/ET_m), dado pelo fator do efeito sobre o rendimento relativo (k_y), obtido empiricamente, ou seja:

$$(1 - Y_r/Y_m) = k_y (1 - ET_r/ET_m)$$

onde: Y_r = rendimento real obtido
 Y_m = rendimento máximo
 ET_r = evapotranspiração real

ET_m = evapotranspiração máxima
 k_y = fator do efeito sobre o rendimento (fase vegetativa= 0,4; floração=1,5; formação dos grãos=0,5; maturação=0,2; ciclo total=1,25)

Dados obtidos por Maluf & Matzenauer (1995), no Rio Grande do Sul, indicam que o principal índice de quebra de produtividade é o déficit hídrico acumulado, que é a deficiência hídrica do mês em que ocorre o florescimento mais as deficiências dos meses anterior e posterior ao mesmo. Na Tabela 1, observa-se o efeito do déficit hídrico acumulado sobre o rendimento de milho.

TABELA 1. Redução da produtividade do milho, estimada com base em diferentes níveis de déficit hídrico acumulado, segundo Maluf & Matzenauer (1995).

Deficiência hídrica acumulada (mm)	Produtividade (kg/ha)
Zero	> 7.000
1 a 25	4.000 a 6.000
25 a 50	2.000 a 4.000
50 a 70	500 a 2.000
> 70	zero a 500

Na Tabela 2 são apresentadas as normais mensais de precipitação para algumas cidades de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, obtidas no período de 1961 a 1990 (Brasil, 1992). Verifica-se que a quantidade de chuva precipitada a partir de abril é insuficiente para atender a demanda de água pela cultura do milho, aumentando o risco de perda. A própria produtividade, em alguns locais e épocas, fica limitada pela disponibilidade de água, considerando-se que o milho tem uma eficiência de uso da água entre 0,8 a 1,6 kg/m³.

Apesar do grande efeito que a água exerce sobre o rendimento da cultura do milho, o mesmo não pode ser considerado isoladamente de outros fatores agronômicos, como a adubação, densidade de plantas e tratos culturais, pois esses fatores determinam também a medida em que o rendimento real (Y_r) se aproxima do rendimento máximo (Y_m).

A época de semeadura para milho em Mato Grosso do Sul e Mato Grosso inicia-se em setembro, tão logo comece o período das chuvas. Com isso, apesar da cultura precisar de pouca água nos primeiros quinze dias de desenvolvimento, recomenda-se iniciar a semeadura apenas após a ocorrência de uma chuva de pelo menos 30 mm, para assegurar o perfeito estabelecimento das plantas e garantir uma mínima reserva de água no solo, evitando-se problemas em caso de não ocorrer precipitações no período subsequente ao plantio. Esse cuidado ganha importância ainda maior para a região compreendida pelos estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, principalmente porque a maioria dos solos existentes apresentam baixa capacidade de retenção de água, armazenando quantidades insuficientes para atender as necessidades hídricas das plantas por períodos prolongados, sobretudo nos locais de baixa umidade relativa do ar. A isso, soma-se o fato de que em geral os solos são fortemente ácidos e com alta saturação de alumínio, o que limita o desenvolvimento das raízes à pequena camada corrigida.

No entanto, além da necessidade de ocorrer boas chuvas antecedendo o plantio, para obtenção de produtividades elevadas o cultivo do milho deve levar em consideração períodos com menor risco de falta de água durante todo o ciclo da cultura, sobretudo nas fases críticas ao déficit hídrico, conforme mencionado anteriormente.

Especificamente em relação à região centro-sul de Mato Grosso do Sul, recomenda-se a semeadura de cultivares de milho precoce até o final de fevereiro e as de ciclo superprecoce até 15 de março, atentando-se que nessas condições já há um risco considerável de ocorrência de geadas nos meses de junho e julho¹. Entretanto, o melhor desenvolvimento vegetal é atingido quando a semeadura é realizada entre setembro e outubro. A partir de novembro, aumentam os riscos de ocorrência de estiagens nas fases em que as plantas são mais sensíveis à falta de água.

4.2. Zoneamento Agrícola

O Zoneamento Agrícola, definido pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento como instrumento da Política Agrícola, visa definir, para cada região do país, os períodos de semeadura em que os riscos de perda de produtividade por fatores climáticos adversos são os menores possíveis. Isso representa um avanço significativo em relação às práticas seguidas anteriormente, uma vez que sua aplicação tem reflexos altamente positivos para os agricultores, que têm a possibilidade de semear conforme a política do Zoneamento definido, sem prejuízo dos demais.

Além de orientar os agricultores a semear o milho nos períodos de menor risco climático para a cultura, o Zoneamento Agrícola permite a adoção de alíquotas menores de adesão ao PROAGRO.

Nas Tabelas 3 e 4, verifica-se, para cada município de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, qual a época de semeadura indicada pelo Zoneamento Agrícola para a cultura do milho de ciclos normal e precoce, em três condições de solo, definidas em função da capacidade de armazenamento de água dos mesmos. Este Zoneamento leva em consideração o risco de ocorrência de estiagens na fase de floração e formação dos grãos, em decorrência da época de semeadura, do ciclo das plantas, da retenção de água no solo e da demanda de água pela planta.

¹ Comunicação pessoal do Eng. Agr., M.Sc., Carlos Pitol, da Fundação MS, Maracaju, MS, agosto, 1997.

A adoção do Zoneamento Agrícola pode implicar, em alguns locais, num deslocamento da época tradicional de semeadura, considerando que a época de menor risco nem sempre é aquela em que a planta atinge seu maior potencial produtivo.

TABELA 3. Zoneamento agrícola para a cultura do milho no estado de Mato Grosso.

Municípios	Períodos recomendados		
	Tipos de solo		
	SOLO 1	SOLO 2	SOLO 3
Acorizal	-	01/10 a 20/11	01/10 a 10/12
Água Boa	01 a 20/10	01/10 a 30/12	01/10 a 30/12
Alta Floresta	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 20/01
Alto Araguaia	01/10 a 30/11 e 11 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 30/01
Alto Boa Vista	01/10 a 30/11	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Alto Garças	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 30/01
Alto Paraguai	-	01/10 a 20/11	01/10 a 10/12
Alto Taquari	01/10 a 10/11	01/10 a 10/01	01/10 a 30/01
Apiacás	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Araputanga	11 a 30/10	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01
Araguaiana	01 a 10/10	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01
Araguainha	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 30/01
Arenápolis	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 30/01
Aripuanã	11/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Barão de Melgaço	-	01/10 a 30/11	01/10 a 30/12
Barra do Bugres	01 a 30/10	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01
Barra do Garças	01/10 a 30/11	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Brasnorte	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 10/02
Cáceres	-	01/10 a 10/12	01/10 a 30/12
Campinápolis	01/10 a 20/10 e 21 a 30/11	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01
Campo Novo do Parecis	21 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 10/02
Campo Verde	-	01/10 a 30/12	01/10 a 01/01
Campos de Julio	01 a 30/10	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01
Cana-Brava do Norte	01/10 a 30/11	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Canarana	01 a 30/10	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01

Continua...

Continuação da Tabela 3.

Municípios	Períodos recomendados		
	Tipos de solo		

	SOLO 1	SOLO 2	SOLO 3
Carlinda	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Castanheira	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Chapada dos Guimarães	-	01/10 a 20/12	01/10 a 30/12
Claudia	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Cocalinho	01/10 a 20/10 e 01 a 10/11	01/10 a 20/12	01/10 a 30/12
Colíder	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Comodoro	01/10 a 20/	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01
Confresa	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Cotriguaçu	21/10 a 30/12	11/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Cuiabá	-	01/10 a 10/12	01/10 a 30/12
Denise	01 a 10/10	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01
Diamantino	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 10/02
Don Aquino	-	01/10 a 10/12 e 21 a 30/12	01/10 a 30/12
Feliz Natal	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Figueirópolis do Oeste	21 a 30/10	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01
Gaúcha do Norte	01/10 a 10/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
General Carneiro	01/10 a 30/11	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Glória D'Oeste	21 a 30/10	01/10 a 20/12	01/10 a 30/12
Guarantã do Norte	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Guiratinga	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01	01/10 a 30/01
Indiavaí	21 a 30/10	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01
Itaúba	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Itiquira	01/10 a 30/11	01/10 a 10/01	01/10 a 10/01
Jaciara	-	01/10 a 20/10, 01/11 a 10/12 e 21 a 30/12	01/10 a 30/12
Jangada	-	01/10 a 20/11	01/10 a 10/12
Jauru	11/10 a 30/10	01/10 a 20/01	01/10 a 20/01
Juara	01/10 a 30/12	01/10 a 30/12	01/10 a 30/01
Juína	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Juruena	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Juscimeira	-	01/10 a 30/12	01/10 a 30/12
Lambari do Oeste	21 a 30/10	01/10 a 10/12	01/10 a 20/12

Continua...

Continuação da Tabela 3.

Municípios	Períodos recomendados		
	Tipos de solo		
	SOLO 1	SOLO 2	SOLO 3
Lucas do Rio Verde	01/10 a 10/11	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Luciara	01 a 10/10	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01
Marcelândia	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01

Matupá	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Mirassol do Oeste	21 a 30/10	01/10 a 10/12	01/10 a 20/12
Nobres	01 a 10/10	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01
Nortelândia	01/10 a 20/12	01/10 a 20/01	01/10 a 10/02
Nossa Senhora do Livramento	-	01/10 a 30/11	01/10 a 20/12
Nova Bandeirante	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Nova Brasilândia	-	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Nova Canaã do Norte	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Nova Guarita	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Nova Lacerda	11/10 a 30/10	01/10 a 30/12	01/10 a 30/12
Nova Marilândia	01/10 a 20/12	01/10 a 20/01	01/10 a 10/02
Nova Maringá	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 10/02
Nova Monte Verde	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Nova Mutum	01/10 a 20/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Nova Olímpia	21 a 30/10	01/10 a 20/12	01/10 a 20/12
Nova Ubiratã	01/10 a 10/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Nova Xavantina	01/10 a 20/10	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01
Novo Horizonte do Norte	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Novo Mundo	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 20/01
Novo São Joaquim	01/10 a 30/11	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01
Paranaitá	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Paranatinga	01/10 a 10/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Pedra Preta	01/10 a 30/11	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Peixoto de Azevedo	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Planalto da Serra	21/10 a 30/11	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Poconé	-	01/10 a 30/11	01/10 a 20/12
Pontal do Araguaia	01/10 a 30/11	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Ponte Branca	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 30/01
Pontes e Lacerda	11/10 a 30/10	01/10 a 30/12	01/10 a 30/12

Continua...

Continuação da Tabela 3.

Municípios	Períodos recomendados		
	Tipos de solo		
	SOLO 1	SOLO 2	SOLO 3
Porto Alegre do Norte	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Porto dos Gaúchos	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Porto Esperidião	21 a 30/10	01/10 a 30/12	01/10 a 30/12
Porto Estrela	-	01/10 a 30/11	01/10 a 10/12
Poxoréo	21 a 30/10	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01
Primavera do Leste	01/10 a 10/12 e 21 a 30/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Querência	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01

Reserva do Cabaçal	-	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01
Ribeirão Casca-lheira	01/10 a 10/11	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01
Ribeirãozinho	01/10 a 30/11	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Rio Branco	21 a 30/10	01/10 a 20/12	01/10 a 30/12
Rondonópolis	-	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01
Rosário do Oeste	-	01/10 a 20/11 e 01/12 a 30/12	01/10 a 30/12
Salto do Céu	21/10 a 30/10	01/10 a 20/12	01/10 a 20/01
Santa Carmen	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Santa Terezinha	01/10 a 30/11	01/10 a 10/01	01/10 a 10/01
Santo Afonso	01/10 a 10/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Santo Antônio do Leverger	-	01/10 a 30/12	01/10 a 30/12
São Félix do Araguaia	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
São José do Povo	21/10 a 10/11	01/10 a 10/01	01/10 a 10/01
São José do Rio Claro	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 10/02
São José do Xingu	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
São José dos Quatro Marcos	21 a 30/10	01/10 a 20/12	01/10 a 30/12
São Pedro da Cipa	-	01/10 a 30/12	01/10 a 30/12
Sapezal	01/10 a 20/11	01/10 a 10/01	01/10 a 30/01
Sinop	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Sorriso	01/10 a 10/11	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01

Continua...

Continuação da Tabela 3.

Municípios	Períodos recomendados		
	Tipos de solo		
	SOLO 1	SOLO 2	SOLO 3
Tabaporã	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Tangará da Serra	01/10 a 20/12	01/10 a 20/01	01/10 a 10/02
Tapurah	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Terra Nova do Norte	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Tesouro	01/10 a 30/11	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Torixoréu	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 30/01
União do Sul	01/10 a 30/12	01/10 a 20/01	01/10 a 30/01
Várzea Grande	-	01/10 a 20/11	01/10 a 10/12
Vera	01/10 a 20/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01
Vila Bela da SS. Trindade	01/10 a 30/12	01/10 a 30/12	01/10 a 30/12
Vila Rica	01/10 a 30/12	01/10 a 10/01	01/10 a 20/01

TABELA 4. Zoneamento agrícola para a cultura do milho, estado de Mato Grosso do Sul.

Municípios	Períodos recomendados		
	Tipos de solo		
	SOLO 1	SOLO 2	SOLO 3
Água Clara	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 20/01
Alcinópolis	01/09 a 30/10	01/09 a 10/01	01/09 a 30/01
Amambai	-	01/09 a 10/10 e 01/11 a 10/01	01/09 a 28/02
Anastácio	21/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 30/12
Anaurilândia	-	01/09 a 10/01	01/09 a 28/02
Angélica	-	01/09 a 10/01	01/09 a 28/02
Antônio João	-	01 a 20/09, 01 a 20/10 e 21/10 a 20/12	01/09 a 28/02
Aparecida do Tabuado	21/09 a 10/10	01/09 a 10/12	01/09 a 20/12
Aquidauana	01/09 a 30/10	01/09 a 20/12	01/09 a 30/12
Aral Moreira	-	01 a 30/09 e 01/11 a 10/01	01/09 a 28/02

Continua...

Continuação da Tabela 4.

Municípios	Períodos Recomendados		
	Tipos de Solo		
	SOLO 1	SOLO 2	SOLO 3
Bandeirantes	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 10/01
Bataguassu	-	01/09 a 10/01	01/09 a 28/02
Bataiporã	-	01/09 a 10/01	01/09 a 28/02
Bela Vista	11 a 20/10	01/09 a 20/12	01/09 a 28/02
Bodoquena	11 a 20/10	01/09 a 30/11	01/09 a 20/12
Bonito	11 a 20/10	01/09 a 30/11	01/09 a 20/12
Brasilândia	11/09 a 10/10 e 21 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 28/02
Caarapó	-	01 a 20/09 e 11/11 a 30/12	01/09 a 28/02
Camapuã	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 10/01
Campo Grande	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 28/02
Caracol	11 a 20/10	01/09 a 10/12	01/09 a 30/12
Cassilândia	11/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 10/01
Chapadão do Sul	01/09 a 30/10	01/09 a 10/01	01/09 a 10/01
Corguinho	01/09 a 30/10	01/09 a 20/12	01/09 a 30/12
Coronel Sapucaia	-	01 a 30/09 e 01/11 a 10/01	01/09 a 28/02

Corumbá	-	01/09 a 30/12	01/09 a 10/01
Costa Rica	01/09 a 30/10	01/09 a 10/01	01/09 a 30/01
Coxim	01/09 a 30/10	01/09 a 10/01	01/09 a 10/01
Deodápolis	-	01 a 10/10 e 21/10 a 30/12	01/09 a 28/02
Dois Irmãos do Buriti	01/09 a 30/10	01/09 a 20/12	01/09 a 30/12
Douradina	-	01 a 10/10 e 21/10 a 10/11	01/10 a 28/02
Dourados	-	01 a 10/10 e 21/10 a 30/12	01/09 a 28/02
Eldorado	-	11/11 a 20/12	01 a 20/09 e 11/11 a 28/02
Fátima do Sul	-	11/11 a 20/12	01/09 a 28/02
Glória de Dourados	-	11/11 a 20/12	01/09 a 28/02
Guia Lopes da Laguna	11 a 20/10	01/09 a 10/12	01/09 a 10/01
Iguatemi	-	11 a 20/09 e 11/11 a 20/12	01/09 a 28/02
Inocência	11/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 10/01

Continua...

Continuação da Tabela 4.

Municípios	Períodos recomendados		
	Tipos de solo		
	SOLO 1	SOLO 2	SOLO 3
Itaporã	-	01 a 10/10 e 21/10 a 10/11	01/10 a 28/02
Itaquiraí	-	11 a 20/09 e 11/11 a 20/12	01/09 a 28/02
Ivinhema	-	01/09 a 10/10 e 21/10 a 20/12	01/09 a 28/02
Japorã	-	11/11 a 20/12	01 a 20/09 e 11/11 a 28/02
Jaraguari	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 10/01
Jardim	11 a 20/10	01/09 a 10/12	01/09 a 10/01
Jateí	-	11 a 20/09, 01 a 20/10 e 11/11 a 30/12	01/09 a 28/02
Juti	-	11/09 a 10/10 e 11/11 a 30/12	01/09 a 28/02
Ladário	-	01/10 a 20/10 e 21/11 a 20/12	01/09 a 30/12
Laguna Carapã	-	01/09 a 20/09 e 11/10 a 10/01	01/09 a 28/02
Maracaju	21/09 a 30/10	01/10 a 20/12	01/09 a 28/02
Miranda	11/09 a 20/10	01/09 a 10/12	01/09 a 20/12
Mundo Novo	-	11/11 a 20/12	01 a 20/09 e

			11/11 a 28/02
Naviraí	-	11/11 a 20/12	01/09 a 28/02
Nioaque	21/09 a 30/10	01/09 a 20/12	01/09 a 30/12
Nova Alvorada do Sul	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 28/02
Nova Andradina	-	01/09 a 10/01	01/09 a 28/02
Novo Horizonte do Sul	-	11/11 a 20/12	01/09 a 28/02
Paranaíba	11/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 10/01
Paranhos	-	01/09 a 30/12	01/09 a 28/02
Pedro Gomes	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 10/01
Ponta Porã	-	01/09 a 20/09 e 11/10 a 10/01	01/09 a 28/02
Porto Murtinho	11 a 20/10	01/09 a 10/12	01/09 a 20/12
Ribas do Rio Pardo	01/09 a 30/10	01/09 a 10/01	01/09 a 28/02
Continua...			

Continuação da Tabela 4.

Municípios	Períodos recomendados		
	Tipos de solo		
	SOLO 1	SOLO 2	SOLO 3
Rio Brilhante	11/09 a 30/10 e 21 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 28/02
Rio Negro	01/09 a 30/10	01/09 a 20/12	01/09 a 30/12
Rio Verde de MT	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 30/12
Rochedo	01/09 a 30/10	01/09 a 20/12	01/09 a 30/12 e 11 a 20/02
Santa Rita do Pardo	11/09 a 10/10 e 21 a 30/10	01/09 a 10/01	01/09 a 28/02
São Gabriel do Oeste	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 10/01
Selvária	01 a 10/10	01/09 a 10/12	01/09 a 30/12
Sete Quedas	-	11/09 a 10/12	01 a 30/09 e 01/11 a 28/02
Sidrolândia	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 10/01 e 01 a 20/02
Sonora	01/09 a 30/10	01/09 a 10/01	01/09 a 30/01
Tacuru	-	01/09 a 30/09 e 01/11 a 10/01	01/09 a 28/02
Taquaruçu	-	01/09 a 20/12	01/09 a 28/02
Terenos	01/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 30/12
Três Lagoas	11/09 a 30/10	01/09 a 30/12	01/09 a 20/01
Vicentina	-	01/09 a 30/12	01/09 a 28/02

4.3. Referências bibliográficas

- DOORENBOS, J.; KASSAN, A.H; BENTVELSEN, C.L.M.; BRANSCHIED, V; PLUSJÉ, J.M.G.A; SMITH, M.; UITTENBOGAARD, G.O.; VAN DER VAL; H.K. **Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos**. Roma: FAO, 1986. 212p. (FAO. Riego y Drenage, 33).
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília, 1992. 84p.
- PRÁTICAS culturais. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). **Recomendações técnicas para o cultivo do milho**. 2.ed. Brasília: EMBRAPA-SPI/EMBRAPA-CNPMS, 1996. p.113-127.
- MALUF, J.R.T.; MATZENAUER, R. **Zoneamento agroclimático da cultura do milho por épocas de semeadura no estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO, 1995. 75p. (FEPAGRO. Boletim, 1).
- SILVA, W.J. da; ANTUNES, F.Z. Aptidão climática para a cultura do milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.6, n.72, p.10-14, 1980.

5. CULTIVARES

Maria do Rosário de Oliveira Teixeira¹

Edison Rubens Arrabal Arias²

João Acássio Muniz³

A semente é um insumo de grande importância dentro do sistema de produção de qualquer cultura. A utilização de cultivares apropriadas a cada condição é essencial para se obter maiores produtividades e, embora não implique em aumento substancial de capital investido, pode resultar em maior lucratividade por unidade de área.

Na maioria das vezes, não se tem dado a devida atenção a esse insumo. A escolha tem sido feita pensando apenas no potencial de rendimento da cultivar, em algumas características de grãos e no preço da semente, sem se atentar para o sistema de produção no qual a mesma será inserida. A chance de sucesso será mais elevada se, no momento da escolha da cultivar, for analisado o que foi feito anteriormente na área a ser cultivada; o manejo e o nível tecnológico que será utilizado na cultura; avaliar quais serão as condições climáticas prováveis e as doenças mais possíveis de ocorrerem e definir o que será feito posteriormente. Após análise de todas essas variáveis, define-se quais as características que a cultivar deverá apresentar para maximizar a exploração e, então, dentre as disponíveis no mercado, selecionam-se as de interesse.

Atualmente há no mercado um número bastante expressivo de cultivares com elevado potencial de produção, mas que apresentam outras características que a diferenciam e promovem a menor ou maior adaptação às diferentes condições. A seguir são descritos alguns pontos considerados importantes nesta tomada de decisão.

³ Enga.-Agra., M.Sc., CREA nº 22032/D-MG, Visto 3542-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS.

² Eng.-Agr., Dr., EMPAER-MS, Caixa postal 472, 79002-970 - Campo Grande, MS.

³ Eng.-Agr., Escritório Regional da EMPAER-MT, 78700-000 - Rondonópolis, MT.

5.1. Base genética

Quanto à base genética, as cultivares são agrupadas em variedades e híbridos (intervarietal, simples, simples modificado, duplo, triplo). Uma variedade de milho é constituída de um conjunto de plantas com características comuns (alturas de planta e de espiga, tipos de planta, de

espiga e de grão, etc.) mas que diferem entre si em grande número de alelos e, portanto, apresentam uma adaptação mais ampla. Porém, são menos uniformes e produtivos que os híbridos.

Os híbridos são obtidos através de cruzamentos controlados entre variedades ou linhagens, visando aumento do vigor e da produtividade. Com relação aos híbridos de linhagens, a medida em que o número de linhagens envolvidas para a formação do híbrido torna-se maior, a uniformidade de plantas e espigas diminui e a capacidade de adaptação às condições adversas aumenta. Assim, entre os híbridos de linhagens, o simples é o que apresenta maior uniformidade de características agrônômicas (altura de plantas e de espigas, inserção de espiga, etc.) e maior suscetibilidade às condições adversas. O híbrido duplo, entre os híbridos de linhagens, é o que possui menor uniformidade, porém possui maior capacidade de adaptação às condições adversas. Portanto, dependendo das condições climáticas prevalentes no local e da possibilidade de ocorrência de estresses, deve-se fazer a escolha de qual base genética das cultivares é mais interessante ser utilizada.

5.2. Ciclo

É uma característica importante para a escolha daquela que melhor se ajusta ao sistema de produção desejado e às condições de ambiente, reduzindo os riscos causados por veranicos e facilitando a sucessão com outras culturas. O sucesso de todo o sistema produtivo da propriedade vai depender da determinação bem feita de qual deve ser o ciclo das cultivares que serão utilizadas, pois só assim a colheita do milho e também a semeadura das culturas subsequentes poderão ser realizadas na hora adequada. A duração das diferentes fases de desenvolvimento da planta de milho pode ser influenciada por fatores climáticos (temperatura, luminosidade e umidade). A fase mais influenciada, ou seja, que sofre maior variação devido a esses fatores climáticos, está compreendida entre a emergência e o florescimento, enquanto que o intervalo entre o florescimento e a maturação fisiológica da semente é menos influenciado.

Dentre os métodos utilizados para medir a duração do período da emergência ao florescimento das cultivares, o que apresenta menor variação e, portanto, ajusta-se melhor como medida desse período, tem sido a soma térmica (u.c.). Esta é a somatória da temperatura necessária, desde a semeadura até o florescimento masculino. Para fazer o cálculo, primeiro registra-se diariamente as temperaturas máxima e mínima. Quando a temperatura máxima for superior a 30°C, considera-se para efeito de cálculo apenas 30°C e, quando a temperatura mínima for inferior a 10°C,

considera-se apenas 10°C. Com os dados obtidos de temperaturas diárias, aplica-se então a fórmula abaixo:

$$T. \text{ máxima} + T. \text{ mínima} / 2 - 10 = \text{resultado diário}$$

Somando-se todos os resultados diários da semeadura até o florescimento masculino obtidos com a fórmula, tem-se então a soma térmica. Assim, o número de dias necessários para alcançar a soma térmica de uma cultivar pode variar em função das condições climáticas prevalentes em diferentes épocas ou regiões.

As cultivares são classificadas quanto ao ciclo em normal, precoce e superprecoce. As de ciclo normal caracterizam-se por apresentar exigências calóricas acima de 880 u.c. para atingir 50% do florescimento masculino; as de ciclo precoce apresentam exigências calóricas entre 830 e 880 u.c. e as de ciclo superprecoce exigências térmicas inferiores a 830 u.c.

As cultivares de ciclo normal geralmente possuem plantas de porte elevado, com menor proporção de grãos em relação à massa seca total. Pelo seu porte maior, podem apresentar maior suscetibilidade ao acamamento e maiores perdas, principalmente de espigas, na colheita mecânica. Pela sua arquitetura, não são materiais adequados para densidades acima de 50 mil plantas por hectare e para aquelas regiões onde a ocorrência de ventos fortes é freqüente, pois os problemas de acamamento podem ser agravados.

As cultivares de ciclo precoce apresentam plantas de porte variando de 2,00 a 2,80 m, com maior proporção de grãos em relação à matéria seca total que as de ciclo normal (cerca de 50% de grãos/matéria seca total). São adaptadas para a colheita mecânica, pelo porte mais baixo.

As cultivares superprecoces, geralmente, são de porte baixo, atingindo o máximo de seu potencial produtivo em densidades acima de 55 mil plantas por hectare. São mais adequadas a situações especiais, como seqüência de culturas irrigadas, regiões de chuvas escassas e concentradas e plantios tardios. Pelo seu menor ciclo têm, freqüentemente, menor potencial produtivo e maior suscetibilidade a condições de estresse.

5.3. Características dos grãos

Também são aspectos importantes e devem ser considerados em função da preferência do mercado consumidor e analisadas por ocasião da escolha da cultivar. Quanto ao aspecto e textura dos grãos, existem sete tipos básicos: dentado, duro ou cristalino, semidentado, amiláceo, pipoca,

doce e ceroso; e dentro de cada tipo, variações quanto à coloração e alguns componentes químicos.

5.4. Reação ao nematóide de galhas (*Meloidogyne javanica*)

Na Região Oeste a soja é uma cultura de grande expressão. No entanto, os nematóides formadores de galhas, principalmente o *M. javanica*, estão entre os principais fatores responsáveis pela redução da produtividade da mesma. Para o manejo das áreas infestadas, uma das opções normalmente apresentada aos produtores tem sido a rotação de culturas, principalmente com milho (EMBRAPA, 1994). No entanto, trabalhos têm evidenciado que existe uma grande variação no “Fator de reprodução” (FR) de *M. javanica* entre as cultivares de milho (Guimarães Filho, 1993; Asmus & Andrade, 1995). Portanto, quando o cultivo do milho for em áreas com presença do *M. javanica*, é de extrema importância que na escolha da cultivar se faça opção por aquelas que apresentam FR menor que 1, pois estará contribuindo para a diminuição da infestação do nematóide na área. Dentre as cultivares atualmente recomendadas, Asmus & Andrade (1995) verificaram que Hatã 2000, Hatã 3001, Cargill 606, BR 3123, Hatã 1001 e G 600 apresentaram FR menor do que 1, o que as destacam para uso em sistemas de rotação com a cultura da soja, em áreas infestadas por esse nematóide. Os mesmos autores, por outro lado, também verificaram que Zeneca 8392 e BR 106 permitiram um aumento médio de dez vezes do número de ovos e outras como BR 201, Zeneca 8501, Zeneca 8452, XL 370, BR 473, G 500, Hatã 1000, Pioneer 3041, Cargill 808, G 550, XL 604, OC 705, Cargill 901, Pioneer 3072, Pioneer 3027, Pioneer 3069, Cargill 701, AG 122, AG 1043, BR 206, Cargill 125 e Cargill 805 não apresentaram FR tão elevado, porém superiores a 1, indicando que estas cultivares possibilitam a multiplicação do nematóide e, quando utilizadas em rotação em solos infestados, poderão aumentar ou pelo menos manter a população do nematóide.

5.5. Doenças

No milho, o controle de doenças com produtos químicos não é usual. Nos programas de melhoramento de milho, tem-se despendido grandes esforços para conferir às cultivares resistência ou tolerância às doenças mais frequentes. No entanto, com o cultivo do milho em diferentes épocas, as fontes de inóculo têm aumentado e doenças anteriormente de pouca importância têm-se tornado muito importantes, causando sérios prejuízos à

cultura. A época de maior intensidade de ocorrência de cada doença varia de acordo com as condições climáticas. Assim sendo, antes de se fazer a opção por uma cultivar, é necessário saber quais as doenças que têm possibilidade de ocorrer no local e na época em que se pretende cultivar o milho, evitando-se, desse modo, utilizar os genótipos mais sensíveis.

5.6. Herbicida

É um insumo bastante utilizado nos sistemas de produção de Mato Grosso do Sul e de Mato Grosso e pode, em alguns casos, causar danos às lavouras de milho devido ao fato de algumas cultivares serem mais sensíveis a alguns princípios ativos. Assim, deve-se, por ocasião da compra, procurar obter o máximo de informação quanto à existência ou não de cultivares sensíveis àquele princípio ativo. Verificar a compatibilidade entre o híbrido e o herbicida escolhidos na Tabela 5, página 126.

5.7. Presença de Al

Nas regiões de cerrado, a alta saturação de alumínio é um dos atributos do solo que mais limita a produtividade do milho, pois os efeitos prejudiciais da acidez manifestam-se mesmo após correção, impedindo, em cultivares mais sensíveis, o desenvolvimento do sistema radicular nas camadas mais profundas, com conseqüente diminuição na sua superfície, provocando um decréscimo na sua capacidade de explorar água e nutrientes do solo, afetando, dessa maneira, o rendimento da cultura. Este fato faz com que períodos de estiagem sejam mais críticos em áreas de cerrado que em solos que não tenham presença de Al. Alguns autores (Furlani et al., 1987; Ceretta, 1986) comprovaram a existência de diferentes níveis de tolerância ao alumínio entre as cultivares. Desse modo, é importante que em áreas com alumínio se faça a escolha por aquelas mais tolerantes.

5.8. Referências bibliográficas

ASMUS, G.L.; ANDRADE, P.J.M. **Reação de cultivares de milho (*Zea mays* L.) ao nematóide de galhas (*Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood).** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1995. 5p.
(EMBRAPA-CPAO. Pesquisa em Andamento, 1).

- CERETTA, C.A. Tolerância ao alumínio em cultivares de milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 16., 1986, Belo Horizonte, MG. **Anais.** Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1986. p.492-498.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG.). **Cultura do milho.** Brasília: EMBRATER, 1983. 302p. (EMBRATER. Articulação Pesquisa - Extensão, 3).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG.). **Recomendações técnicas para o cultivo do milho.** 3.ed. ampl. Sete Lagoas, 1987. 100p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 4).

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR).
Recomendações técnicas para a cultura da soja na Região Central do Brasil - 1994/1995. Londrina, 1994. 127p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 77).
- EMBRATER (Brasília, DF). **Manual técnico cultura do milho;** sudeste, sul e centro-oeste. Brasília, 1981. não paginado. (EMBRATER. Série Manuais, 5).
- FANCELLI, A.L. coord. **Milho.** Piracicaba: ESALQ/FEALQ, 1990. 88p.
- GUIMARÃES FILHO, O. **Reação de genótipos de milho (*Zea mays* L.) a *Meloidogyne javanica*.** Lavras: ESAL, 1993. 54p. Tese Mestrado.
- MAGNAVACA, R.; PARENTONI, S.N. Cultivares x híbridos: conceitos básicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.165, p.5-8, 1990.
- PATERNIANI, E.; VIEGAS, G.P., ed. **Melhoramento e produção de milho.** Campinas: Fundação Cargill, 1987. 2v.
- PATERNIANI, E. Importância do milho na agroindústria. In: OSUNA, J.A; MORO, J.R., ed. **Produção e melhoramento do milho.** Jaboticabal: FUNEP, 1995. p.1-11.
- SILVA, B.G. da.; CORREA, L.A. Cultivares de milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, n.164, p.13-14, 1990.