

Documentos, 173

**Informações Técnicas para a Cultura de
Trigo na Região do Brasil Central
Safras 2005 e 2006**

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto

Presidente

Sílvio Crestana

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Marcelo Barbosa Saintive

Membros

Mauro Motta Durante

Secretário-Geral

Diretoria-Executiva da Embrapa

Sílvio Crestana

Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores-Executivos

Embrapa Arroz e Feijão

Beatriz da Silveira Pinheiro

Chefe-Geral

Embrapa Cerrados

Roberto Teixeira Alves

Chefe-Geral

Embrapa Trigo

Erivelton Scherer Roman

Chefe-Geral

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Arroz e Feijão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**ISSN 1678-9644
Maio de 2005**

Documentos, 173

**Informações Técnicas para a Cultura de
Trigo na Região do Brasil Central
Safras 2005 e 2006**

**XIII Reunião da Comissão Centro Brasileira
de
Pesquisa de Trigo
Goiânia, 7 a 9 de dezembro de 2004**

**EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO
EMBRAPA CERRADOS
EMBRAPA TRIGO**

**Santo Antônio de Goiás, GO
2005**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Embrapa Arroz e Feijão
Rodovia Goiânia a Nova Veneza, Km 12
Caixa Postal 179
Telefone: (0XX62) 533-2110
Fax: (0XX62) 533-2100
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

Comitê de publicações : *Carlos A. Rava* – Presidente
Luiz Roberto R. da Silva – Secretário Executivo

Supervisão Editorial: *Marina A. Souza de Oliveira*
Editoração Eletrônica: *Fabiano Severino*

Comissão organizadora: Abelardo Díaz Cánovas, Antônio Joaquim Braga Pereira Braz, Ariano Moraes Prestes, Gilberto Rocca da Cunha, Márcio Só e Silva, Maria da Glória Trindade, Marina Aparecida Oliveira, Massaru Yokoyama, Roselene de Queiroz Chaves e Rodrigo Peixoto Barros.

Organizadores das informações técnicas: Abelardo Díaz Cánovas, Antônio Fernando Guerra, Ariano Moraes Prestes, Djalma Martinhão Gomes de Souza, Geraldino Peruzzo, Gilberto R. Cunha (coordenador), Joaquim Soares Sobrinho, José Roberto Salvadori, João Leodato Maciel, José Maria Vilela de Andrade, Julio Cesar Albrecht, Maria da Glória Trindade, Márcio Só e Silva, Moacil Alves de Souza, Vanoli Fronza e Walter Quadros Ribeiro Júnior.

1^a edição

1^a impressão (2005): exemplares

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Arroz e Feijão

Reunião da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa de Trigo (13.:
2004 : Goiânia, GO).

Informações técnicas para a cultura de trigo na Região do Brasil Central : safras 2005 e 2006. - Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão; Planaltina, DF : Embrapa Cerrados; Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2005.

85 p. - (Documentos *on-line* / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 173)

1. Trigo – Pesquisa – Região Brasil Central – Congresso. I. Título.
II. Embrapa Arroz e Feijão. III. Série.

CDD 633.11 (21. ed.)

© Embrapa 2005

Comissão Centro-Brasileira de Pesquisa de Trigo

Instituições Componentes

- Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário – Agência Rural
- Associação Nacional de Defesa Vegetal - ANDEF
- Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão - Embrapa Arroz e Feijão
- Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - Embrapa Cerrados
- Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - Embrapa Trigo
- Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba – COOPADAP
- Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda. – COODETEC
- Embrapa Serviço de Negócios Tecnológicos – Embrapa Transferência de Tecnologia
- Empresa Bahiana de Desenvolvimento Agropecuário - EBDA
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal – EMATER-DF
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais – EMATER-MG
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG-MG
- Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Mato Grosso – EMPAER
- Fundação de Ensino Superior de Rio Verde - FESURV
- Universidade Federal de Lavras - UFLA
- Universidade Federal de Viçosa - UFV

ALERTA

A Comissão Centro-Brasileira de Pesquisa de Trigo exime-se de qualquer garantia, seja expressa ou implícita, quanto ao uso de suas informações técnicas. Destaca ainda, que não assume responsabilidade por perdas ou danos, incluíndo-se, mas não limitando-se, tempo e dinheiro, decorrentes do emprego das mesmas, uma vez que muitas causas não controladas, em agricultura, podem influenciar o desempenho das tecnologias indicadas.

APRESENTAÇÃO

O trigo é uma importante opção de cultivo para a região dos cerrados tanto na rotação de culturas para a produção de grãos, como no aproveitamento de sua palha no sistema de plantio direto. Pelas condições favoráveis de clima do cerrado, o rendimento e a aptidão industrial do trigo irrigado nesta região são superiores aos da região sul do país. Além disso, alcança melhor competitividade de preço no mercado nacional devido ao fato de que a colheita no cerrado dá-se na entressafra da produção de trigo dos estados do sul do país e da Argentina, principal fornecedor de trigo para o Brasil.

A produção de trigo de sequeiro em áreas de cerrado, com altitude superior àquelas de produção irrigada, oferece grandes perspectivas para o aumento da produção nacional de trigo, na medida em que melhores cultivares e com maior adaptação aos períodos de plantio, nas diversas áreas do cerrado, sejam geradas pela pesquisa.

A Comissão Centro-Brasileira de Pesquisa de Trigo (CCBPT) vem contribuindo para manter a triticultura como inquestionável alternativa de cultivo para os cerrados. A responsabilidade dessa comissão cresce na medida em que surgem desafios dependentes de soluções de pesquisa em áreas prioritárias. Nesse contexto, as relações entre os segmentos da cadeia produtiva do trigo tornam-se cada vez mais necessárias.

É comum a maioria das pessoas que habita as regiões tropicais do Brasil, estranhar o fato de ser possível o cultivo de trigo no cerrado, onde predomina clima tropical. Para essas pessoas, a produção de trigo sempre foi associada ao clima temperado dos países produtores e à Região Sul do País. Mas, com os avanços das técnicas de melhoramento genético e de aclimatação, o que a poucas décadas era imprevisível, hoje é uma irrefutável realidade.

As condições de solo, clima e topografia, favoráveis ao cultivo de trigo, tanto de sequeiro como irrigado, em épocas e altitudes definidas pela pesquisa, faz do Brasil Central região de enorme potencial para a expansão dessa cultura com a perspectiva de propiciar, a médio prazo, a tão sonhada auto-suficiência na produção nacional. Outrossim, a inserção do trigo no Cerrado contribui para diversificar os sistemas produtivos regionais agregando elementos para a sustentabilidade de produção nesse ecossistema brasileiro. Para superar os desafios tecnológicos que a cultura do trigo demanda, para a sua completa inserção e estabilidade nos sistemas de produção regional, são realizadas reuniões técnicas para a discussão e indicação

de novas tecnologias de produção. Concomitantemente são feitas avaliações das safras e propostas de pesquisa que promovam o desenvolvimento da cultura na região.

Esta XIII edição da Reunião da Comissão Centro-Brasileira de Pesquisa de Trigo realizada em Goiânia, contou com a participação de todos os segmentos da cadeia produtiva do trigo que atuam na Região Centro-Oeste. Oportunizando a discussão dos problemas de cada elo da cadeia produtiva e suas possíveis soluções, além de promover e consolidar esforços para dinamizar a pesquisa e todas as atividades afins à produção de trigo no Brasil Central.

O cenário vislumbrado para a cultura de trigo nessa região é extremamente positivo. Muitos avanços foram conquistados, com a geração de conhecimentos que vêm consolidar a região na produção nacional de trigo. Entretanto, muitos desafios surgirão, exigindo a adoção de tecnologias cada vez mais eficientes, que só poderão ser viabilizadas pela união de todos os elos da cadeia produtiva do trigo nesta região.

Maria da Glória Trindade
Presidente da XIII RCCBPT

SUMÁRIO

1. Planejamento da lavoura.....	11
2. Região tritícola do Brasil Central.....	12
2.1. Limites geográficos.....	12
2.2. Limites de altitude	13
3. Cultivares.....	13
3.1. Minas Gerais.....	14
3.2. Goiás e Distrito Federal	14
3.3. Bahia	15
3.4. Mato Grosso.....	15
4. Qualidade industrial	18
5. Época de semeadura	19
5.1. Trigo de sequeiro.....	20
5.2. Trigo irrigado e trigo irrigado em várzeas	20
5.3. Zoneamento agrícola e época de semeadura	20
6. Práticas culturais.....	41
6.1. Densidade, espaçamento e profundidade de semeadura.....	41
6.2. Controle de plantas daninhas	42
7. Manejo e conservação de solo	45
7.1. Manejo e uso do solo	45
8. Calagem e adubação.....	50
8.1. Amostragem de solo	50
8.2. Calagem.....	51
8.3. Adubação	54
8.4. Adubação de manutenção	57
9. Irrigação.....	58
9.1. Tensiômetro	59
9.2. Tanque "Classe A"	63
9.3. Software <i>on line</i> de monitoramento de irrigação	66

10. Doenças	68
10.1. Controle de doenças dosistema radicular e redução do inóculo dos agentes causais de manchas foliares.....	68
10.2. Tratamento de sementes.....	69
10.3. Controle de doenças dos órgãos aéreos.....	71
10.4. Técnicas de aplicação	77
11. Controle de pragas	79
11.1. Pragas de campo	79
11.2. Pragas de grãos armazenados	84

INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA A CULTURA DE TRIGO NA REGIÃO DO BRASIL CENTRAL

SAFRAS - 2005 E 2006

1. PLANEJAMENTO DA LAVOURA

A semeadura de trigo deverá ser antecedida por um planejamento que estruture a lavoura com todos os pré-requisitos básicos para que o empreendimento chegue a bom termo.

Neste planejamento, deve-se visar a utilização do conjunto de técnicas que levem a lavoura a ter bom potencial de produção e qualidade, incluindo, entre outros, os seguintes aspectos:

- observância dos limites geográficos e de altitude;
- escolha de cultivares indicadas, em função das condições de cultivo e das exigências do mercado;
- preferencialmente, utilizar mais de uma cultivar por propriedade;
- escalonamento da semeadura em diferentes datas, observando a época indicada;
- utilização de sementes de boa qualidade, certificadas ou fiscalizadas;
- adotar as práticas de conservação de solo;
- manter os restos culturais na área;
- descompactar camadas adensadas do solo, quando devidamente identificadas;
- cautela no uso excessivo de preparo do solo, principalmente de gradagens;
- aplicação de corretivos e de adubos, conforme indicação dos laboratórios de análise de solo;
- controle adequado e oportuno de pragas e de doenças;
- utilização correta das informações apresentadas a seguir.

2. REGIÃO TRITÍCOLA DO BRASIL CENTRAL

2.1. Limites geográficos

Na Figura 1 estão representadas as áreas aptas ao cultivo de trigo no Brasil Central.

2.1.1. Minas Gerais

Latitude: não há limitações.

Longitude: não há limitações.

2.1.2. Distrito Federal

Latitude: não há limitações.

Longitude: não há limitações.

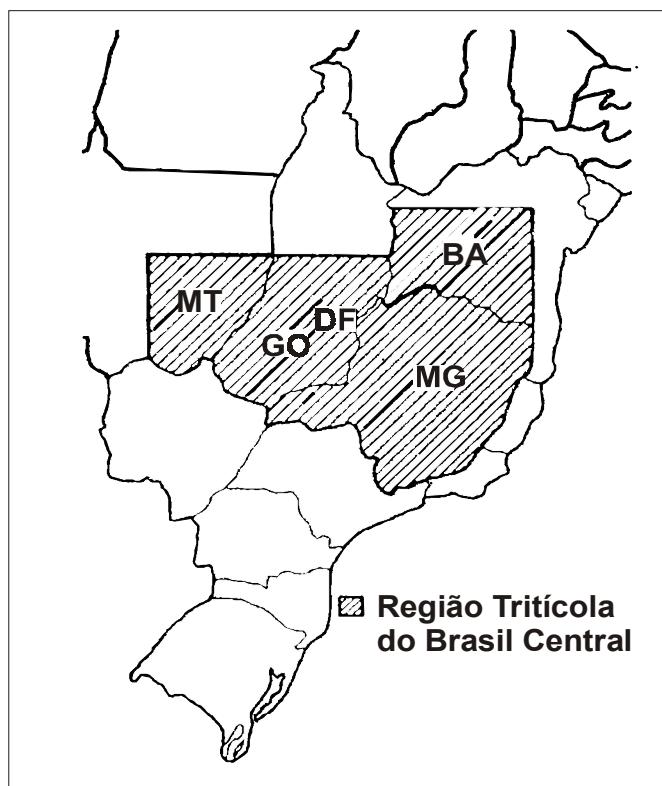


Figura 1. Limites geográficos da região tritícola do Brasil Central.

2.1.3. Goiás

Latitude: ao sul do paralelo 13° 30' S.

Longitude: não há limitações.

2.1.4. Bahia

Latitude: ao sul do paralelo 11° S.

Longitude: a oeste do meridiano 40° W.

2.1.5. Mato Grosso

Latitude: ao sul do paralelo 13° 30' S.

Longitude: a leste do meridiano 56° W.

2.2. Limites de altitude

2.2.1. Minas Gerais

Trigo de sequeiro: acima de 800 metros.

Trigo irrigado e em várzea: acima de 400 metros.

2.2.2. Distrito Federal

Trigo de sequeiro: acima de 800 metros.

Trigo irrigado e em várzea: acima de 500 metros.

2.2.3. Goiás

Trigo de sequeiro: acima de 800 metros.

Trigo irrigado e em várzea: acima de 500 metros.

2.2.4. Bahia

Trigo irrigado e em várzea: acima de 600 metros.

2.2.5. Mato Grosso

Trigo de sequeiro: acima de 800 metros.

Trigo irrigado e em várzea: acima de 600 metros.

3. CULTIVARES

As cultivares estão relacionadas por Estado, por tipo de solo e por tipo de cultivo (sequeiro ou irrigado). Nas tabelas 1 e 2 são apresentadas as características agronômicas das cultivares. Na Tabela 3 são apresentadas informações relativas às reações das cultivares às doenças e ao crescimento.

3.1. Minas Gerais

3.1.1. Para cultivo de sequeiro, em altitudes acima de 800 m

- Aliança
- BRS 234
- CD 111
- Trigo BR 18-Terena
- Brilhante¹
- BRS 49
- CD 105
- CD 113
- IAC 350-Goiapá

¹ Sementes disponíveis no mercado a partir de 2006.

3.1.2. Para cultivo com irrigação, em altitudes acima de 400 m, solos com boa fertilidade e sem alumínio trocável

- Ágata²
- BRS 207
- BRS 254¹
- Embrapa 22
- CD 105
- CD 111
- IAC 24-Tucuruí
- BR 26-São Gotardo
- BRS 210
- BRS 264¹
- Embrapa 42
- CD 108
- CD 113
- Pioneiro (IVI 931009)

¹ Sementes disponíveis no mercado a partir de 2006.

² Cultivar de trigo duro (*Triticum durum*).

3.2. Goiás e Distrito Federal

3.2.1. Para cultivo de sequeiro, em altitudes acima de 800 m

- Aliança
- BRS 49
- CD 107
- CD 113
- Trigo BR 18-Terena
- Brilhante¹
- CD 105
- CD 111

¹ Sementes disponíveis no mercado a partir de 2006.

3.2.2. Para cultivo com irrigação, em altitudes acima de 500 m, solos com boa fertilidade e sem alumínio trocável

- BR 33-Guará
- BRS 210
- BRS 264¹
- CD 108
- CD 111
- Embrapa 22
- Pioneiro (IVI 931009)
- BRS 207
- BRS 254¹
- CD 105
- CD 109
- CD 113
- Embrapa 42

¹ Sementes disponíveis no mercado a partir de 2006.

3.3. Bahia

3.3.1. Para cultivo com irrigação, em altitudes acima de 600 m, solos com boa fertilidade e sem alumínio trocável

- EMBRAPA 22¹
- EMBRAPA 42¹

¹ Indicada apenas para a região Oeste do Estado.

3.4. Mato Grosso

3.4.1. Para cultivo de sequeiro, em altitudes acima de 800 m

- Aliança
- BRS 49
- CD 107
- CD 113
- Trigo BR 18-Terena
- Brilhante¹
- CD 105
- CD 111

¹ Sementes disponíveis no mercado a partir de 2006.

3.4.2. Para cultivo com irrigação, em altitudes acima de 600 m, solos com boa fertilidade e sem alumínio trocável

- Embrapa 22²
- BRS 207
- BRS 254¹
- CD 105
- CD 109
- CD 113
- Embrapa 42²
- BRS 210
- BRS 264¹
- CD 108
- CD 111

¹ Sementes disponíveis no mercado a partir de 2006.

² Indicada apenas para a região Sul do Estado.

Tabela 1. Relação de cultivares de **sequeiro** indicadas para o Brasil Central, estados onde são indicadas, ciclo, altura, cor da aurícula, forma da espiga, reação ao acamamento e classe comercial.

Cultivar	Estado	Ciclo	Altura	Cor aurícula	Espiga	Acama- mento ¹	Classe
Aliança	MG, GO, DF, MT	Precoce	Baixa	Incolor	Fusiforme	MR	Pão
Brilhante	MG, GO, DF, MT	Precoce	Média	Incolor	Oblonga	R	Pão ²
BR 18-	MG, GO, DF, MT	Precoce	Baixa	Colorida, pouco colorida, incolor	Fusiforme e oblonga	MS	Pão
Terena							
BRS 49	MG, GO, DF, MT	Médio	Média/Alta	Incolor	Oblonga	MR	Pão
BRS 234	MG	Precoce	Média	Colorida	Fusiforme	MS	Pão
CD 105	MG, GO, DF, MT	Precoce	Média/Baixa	Heterogênea (Pred. incolor)	Fusiforme	MR	Brando
CD 107	GO, DF, MT	Precoce	Média	Heterogênea	Fusiforme	MS	Pão
CD 111	MG, GO, DF, MT	Precoce/ Médio	Média	Heterogênea	Fusiforme	MR	Melhorador
CD 113	MG, GO, DF, MT	Precoce	Baixa	Heterogênea	Fusiforme	MR	Pão
IAC 350-	MG	Médio	Baixa	Colorida	Oblonga	MR	Pão
Goiapá							

¹ R = Resistente; MR = Moderadamente resistente; MS = Moderadamente suscetível.

² Classificação Preliminar.

Tabela 2. Relação de cultivares **irrigadas** indicadas para o Brasil Central, estados onde são indicadas, ciclo, altura, cor da aurícula, forma da espiga, reação ao acamamento e classe comercial.

Cultivar	Estado	Ciclo	Altura	Cor aurícula	Espiga	Acama- mento ¹	Classe
Ágata	MG	Médio	Baixa	Incolor	Fusiforme	MR	Durum
BR 26-São Gotardo	MG	Médio	Baixa	Incolor	Fusiforme e oblonga	R	Brando
BR 33-Guará	GO, DF	Médio	Baixa	Colorida, pouco colorida, incolor	Fusiforme	R	Brando
BRS 207	MG, GO, DF	Médio	Baixa	Incolor	Fusiforme	R	Pão ²
BRS 210	MG, GO, DF	Médio	Baixa	Incolor	Oblonga	MR	Pão
BRS 254	MG, GO, DF, MT	Precoce	Baixa	Incolor	Fusiforme	MR	Melhorador
BRS 264	MG, GO, DF, MT, BA	Precoce	Baixa	Incolor	Fusiforme	MR	Pão
CD 105	MG, GO, DF, MT	Precoce	Média/ Baixa	Heterogênea	Fusiforme	MR	Brando
CD 108	MG, GO, DF, MT	Superpre- coce/Precoce	Baixa	Incolor	Fusiforme	R	Melhorador
CD 109	GO, DF, MT	Precoce/ Médio	Baixa	Incolor	Fusiforme	MR	Melhorador
CD 111	MG, GO, DF, MT	Precoce/ Médio	Média	Heterogênea	Fusiforme	MR	Melhorador
CD 113	MG, GO, DF, MT	Precoce	Baixa	Heterogênea	Fusiforme	MR	Pão
Embrapa 22	MG, GO, DF, MT, BA	Precoce	Baixa	Incolor	Fusiforme	MR	Pão
Embrapa 42	GO, DF	Precoce	Baixa	Incolor	Oblonga	R	Melhorador
IAC 24- Tucuruí	MG	Médio	Baixa	Colorida	Oblonga e fusiforme	MR	Pão
Pioneiro (IVI 931009)	MG, GO, DF	Médio	Baixa	Colorida	Oblonga	MR	Pão

¹ R = Resistente; MR = Moderadamente resistente.

² Classificação Preliminar.

Tabela 3. Relação de cultivares indicadas para o Brasil Central, com sua reação ao crestamento e às doenças fúngicas.

Cultivar	Crestamento	Oídio	Ferrugem Folha	Ferrugem Colmo	Giberela	Helminthosporiose	Brusone
Ágata	S ¹	R	S	-	-	S ¹	S
Aliança	R	S	S	-	S	MS ¹	MS
Brilhante	R ¹	R	MR ¹	-	-	MS ¹	MS ¹
BR 18-Terena	MS	MR	MR	S	S	S	MS-MR
BR 26-São Gotardo	MS	S	MR	R	S	S	S
BR 33-Guará	MR	MS	S	R	S	MS	S
BRS 49	R	MS	MR	R	S	MR	S
BRS 207	MS	S	S ¹	-	S	MS ¹	S
BRS 210	MS	MR	MR	R	S	S	S
BRS 234	MR	S	S	-	S	MS	S
BRS 254	S	S	S	-	S	MS	S
BRS 264	MS	AS	S	S	S	S	S
CD 105	MR	MS	MS	MS	S	MS	S ¹
CD 107	R	MS	MR	MR	S	MS	S ¹
CD 108	S	MS	MR	MR	S	MR	S
CD 109	MS	MS	MR	MR	S	MR	S
CD 111	MS	MS	MR	MR	S	MR	S ¹
CD 113	MR	MS	MR	-	S	MS	S
Embrapa 22	MS	AS	S	S	S	S	S
Embrapa 42	MS	S	S	S	S	S	S
IAC 24-Tucuruí	R	MS	MS/MR	S	S	S	MS/MR
IAC 350-Goiapá	MR	S	MS	R	S	S	MS/MR
Pioneiro (IVI)	-	S	S	-	S	MR ¹	S
931009)							

Obs.: AS = Altamente suscetível; S = Suscetível; MS = Moderadamente suscetível; MR = Moderadamente resistente; R = resistente; - = Sem informação.

¹ Classificação Preliminar.

4. QUALIDADE INDUSTRIAL

Tendo em vista a necessidade de classificar as cultivares de trigo quanto à qualidade industrial, a fim de adequá-las à realidade de mercado, estabeleceram-se as classes trigo brando, trigo pão, trigo melhorador, trigo para outros usos e trigo durum. O enquadramento das cultivares, nas respectivas classes (tabelas 1 e 2), foi embasado em dados obtidos nos laboratórios da Embrapa Tecnologia de Alimentos, Embrapa Trigo e moinhos de Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal.

Algumas cultivares, dado o número limitado de informações, foram classificadas preliminarmente.

Resultados futuros poderão alterar a classificação das cultivares nas referidas classes.

Cabe salientar que as condições ambientais, de cultivo, de secagem e de armazenamento dos grãos poderão alterar os valores que expressam a qualidade industrial das cultivares e, consequentemente, alterar seu enquadramento em classes.

Sugerem-se os seguintes usos industriais para as classes:

- *Trigo Brando*: biscoitos doces, usos domésticos e em confeitarias;
- *Trigo Pão*: panificação, folheados, massas alimentícias e usos domésticos;
- *Trigo Melhorador*: massas alimentícias, bolachas tipo água e sal (crackers), pão industrial (pão de forma) e mescla com trigos brandos para fins de panificação;
- *Trigo Durum*: específica para os grãos da espécie *Triticum durum*, usados para a produção de massas do tipo italiana;
- *Trigo para Outros Usos*: alimentação animal ou uso industrial.

A Instrução Normativa nº 7, de 15/08/01, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, publicada no Diário Oficial da União de 21/08/2001, que trata da Classificação e Tipificação do Trigo, estabelece:

Classificação: o trigo será agrupado em classes e tipos, de acordo com os seguintes critérios:

4.1 Classes

Serão estabelecidas cinco classes de trigo: brando, pão, melhorador, outros usos e *Durum*, em função de valores de força de glúten (W), avaliados pela Alveografia, e do Número de Queda, conforme a tabela a seguir.

Classe	Força de glúten (10^{-4} J) mínima	Número de Queda (segundos) mínimo
Trigo Brando	50	200
Trigo Pão	180	200
Trigo Melhorador	300	250
Trigo para Outros Usos	Qualquer	< 200
Trigo Durum	-	250

4.2. Tipos

Serão estabelecidos três tipos, expressos por números de 01 (um) a 03 (três) e definidos em função do limite mínimo de peso do hectolitro e dos limites máximos dos percentuais de umidade, de matérias estranhas e impurezas, e de grãos avariados, conforme a tabela a seguir.

Tipo	Peso do hectolitro (kg/hL) (% mín.)	Umidade (% máx.)	Matéria estrangas e impurezas (% máx.)	Grãos avariados (% máxima)		
				Grãos danificados por insetos	Danificados pelo calor, mofados e ardidos	Chochos, triguilho e quebrados
1	78	13	1,00	1,00	0,50	1,50
2	75	13	1,50	1,00	1,00	2,50
3	70	13	2,00	1,00	2,00	5,00

O trigo que não atender às exigências previstas para o tipo 3, da tabela acima, será classificado como Fora de Tipo. Neste caso o produto poderá ser comercializado como tal, ou rebeneficiado, desdoblado ou recomposto para efeito de enquadramento em tipo.

5. ÉPOCA DE SEMEADURA

A indicação de época de semeadura é feita segundo as características de cada região e o regime de cultivo, sequeiro, irrigado e várzea.

5.1. Trigo de sequeiro

Em altitudes superiores a 800 metros, para MG, DF, GO e MT, indica-se a semeadura a partir de 15 de janeiro até o final de fevereiro. Esta época poderá ser estendida até 10 de março para a região do Alto Paranaíba (MG). Para a região do Projeto de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba (PADAP), São Gotardo, MG, a data de semeadura poderá se estender até 25 de março.

5.2. Trigo irrigado em terras altas e irrigado em várzeas

Em altitudes acima de 400 metros, no estado de Minas Gerais; acima de 500 metros em Goiás e no Distrito Federal e acima de 600 metros no Mato Grosso e Bahia, recomenda-se a semeadura a partir de 10 de abril a 31 de maio.

Na Bahia, na região de Barreiras, dentro do Projeto de Irrigação São Desidério, recomenda-se semear a partir de 1º de abril a 31 de maio.

Para o cultivo de trigo irrigado em áreas de várzeas, deve-se obedecer às seguintes condições:

- altitude mínima de 400 metros em MG; de 500 metros, em GO e DF e de 600 metros em MT e BA;
- várzeas com boa drenagem;
- aplicação de Boro junto à adubação de base, por ocasião da semeadura;
- utilização das demais recomendações técnicas para trigo irrigado; e
- exclusão das várzeas com solos orgânicos ou turfosos.

5.3. Zoneamento agrícola e época de semeadura

Em Goiás, no Distrito Federal e em Minas Gerais, naqueles municípios onde é indicado o cultivo de trigo, recomenda-se que sejam observados os períodos de semeadura conforme o Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Para a safra 2005, considerando-se o regime de cultivo (sequeiro ou irrigado) e o tipo de solo, tem-se as seguintes indicações:

5.3.1. Goiás - trigo de sequeiro

O Zoneamento agrícola do MAPA considera que a semeadura de trigo de sequeiro no estado de Goiás é recomendada para altitudes iguais ou superiores a 800 m; em solos com boa fertilidade, sem alumínio trocável, sob sistema de plantio direto e somente em solos Tipo 3

(Podzólicos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro, Terra Roxa Estruturada; Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro (com mais de 35% de argila); Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa) (Tabela 4).

Tabela 4. Municípios e períodos de semeadura favoráveis para semeadura de trigo de sequeiro no estado de Goiás, conforme Zoneamento Agrícola do MAPA.

Município	Período	Município	Período
Abadia de Goiás	1º fev - 28 fev	Itaguaru	1º fev - 20 fev
Abadiânia	1º fev - 20 fev	Itarumã	1º fev - 20 fev
Anápolis	1º fev - 20 fev	Jaraguá	1º fev - 10 fev
Anicuns	1º fev - 28 fev	Jataí	1º fev - 10 fev
Aparecida do Rio Doce	1º fev - 20 fev	Joviânia	1º fev - 28 fev
Aragoiânia	1º fev - 10 fev	Jussara	1º fev - 20 fev
Arenópolis	1º fev - 10 fev	Leopoldo de Bulhões	1º fev - 20 fev
Bonfinópolis	1º fev - 10 fev	Matrinchã	1º fev - 28 fev
Cabeceiras	1º fev - 20 fev	Mineiros	1º fev - 20 fev
Caiapônia	1º fev - 20 fev	Monte Alegre de Goiás	1º fev - 10 fev
Caldas Novas	1º fev - 20 fev	Montividiu	1º fev - 20 fev
Caldazinha	1º fev - 20 fev	Nazário	1º fev - 20 fev
Campestre de Goiás	1º fev - 20 fev	Nova Roma	1º fev - 20 fev
Campinaçu	1º fev - 10 fev	Palmeiras de Goiás	1º fev - 20 fev
Cavalcante	1º fev - 10 fev	Panamá	1º fev - 20 fev
Ceres	1º fev - 20 fev	Paranaiguara	1º fev - 10 fev
Cidade Ocidental	1º fev - 10 fev	Pontalina	1º fev - 20 fev
Cocalzinho de Goiás	1º fev - 28 fev	Posse	1º fev - 10 fev
Córrego do Ouro	1º fev - 20 fev	Rianápolis	1º fev - 10 fev
Cristalina	1º fev - 20 fev	Rio Verde	1º fev - 20 fev
Cromónia	1º fev - 20 fev	Rubiataba	1º fev - 20 fev
Cumari	1º fev - 28 fev	Santa Bárbara de Goiás	1º fev - 28 fev
Davinópolis	1º fev - 20 fev	Santa Tereza de Goiás	1º fev - 20 fev
Edéia	1º fev - 10 fev	São João d`Aliança	1º fev - 20 fev
Estrela do Norte	1º fev - 20 fev	São João da Paraúna	1º fev - 20 fev
Goiandira	1º fev - 20 fev	Simolândia	1º fev - 10 fev
Goiânia	1º fev - 28 fev	Trindade	1º fev - 20 fev
Goiatuba	1º fev - 28 fev	Turvelândia	1º fev - 20 fev
Gouvelândia	1º fev - 10 fev	Uirapuru	1º fev - 20 fev
Hidrolina	1º fev - 20 fev	Urucu	1º fev - 10 fev
Iaciara	1º fev - 20 fev	Vila Boa	1º fev - 10 fev
Inhumas	1º fev - 10 fev		

5.3.2. Goiás - trigo irrigado

O Zoneamento agrícola do MAPA considera que a semeadura de trigo irrigado no estado de Goiás é recomendada para solos Tipo 2 (Latossolos Vermelho escuro e Vermelho amarelo com menos de 35% de argila) e Tipo 3 (Podzólicos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro, Terra Roxa Estruturada; Latossolos Roxo e vermelho-Escuro (com mais de 35% de argila); Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa) (Tabela 5).

Tabela 5. Municípios e períodos de semeadura favoráveis para a semeadura de trigo irrigado no estado de Goiás, conforme Zoneamento Agrícola do MAPA (observar tipo de solo e altitude).

Município	Período	Município	Período
Abadia de Goiás	11 abr - 31 mai	Bonfinópolis	11 abr - 31 mai
Abadiânia	11 abr - 31 mai	Brazabrantes	11 abr - 31 mai
Acreúna	11 abr - 31 mai	Buriti Alegre	11 abr - 31 mai
Adelândia	11 abr - 31 mai	Buriti de Goiás	11 abr - 31 mai
Água Fria de Goiás	11 abr - 31 mai	Buritinópolis	11 abr - 31 mai
Água Limpa	11 abr - 31 mai	Cabeceiras	11 abr - 31 mai
Alexânia	11 abr - 31 mai	Cachoeira Alta	11 abr - 31 mai
Aloândia	11 abr - 31 mai	Cachoeira de Goiás	11 abr - 31 mai
Alto Horizonte	11 abr - 31 mai	Cachoeira Dourada	11 abr - 31 mai
Alto Paraíso de Goiás	11 abr - 31 mai	Caçu ¹	11 abr - 31 mai
Alvorada do Norte	11 abr - 31 mai	Caiapônia	11 abr - 31 mai
Americano do Brasil	11 abr - 31 mai	Caldas Novas	11 abr - 31 mai
Amorinópolis	11 abr - 31 mai	Caldazinha	11 abr - 31 mai
Anápolis	11 abr - 31 mai	Campestre de Goiás	11 abr - 31 mai
Anhanguera	11 abr - 31 mai	Campinaçu	11 abr - 31 mai
Anicuns	11 abr - 31 mai	Campinorte	11 abr - 31 mai
Aparecida de Goiânia	11 abr - 31 mai	Campo Alegre de Goiás	11 abr - 31 mai
Aparecida do Rio Doce	11 abr - 31 mai	Carmo do Rio Verde	11 abr - 31 mai
Aporé	11 abr - 31 mai	Castelândia	11 abr - 31 mai
Araçu	11 abr - 31 mai	Catalão	11 abr - 31 mai
Aragoiânia	11 abr - 31 mai	Caturaí	11 abr - 31 mai
Aurilândia	11 abr - 31 mai	Cavalcante ¹	11 abr - 31 mai
Avelinópolis	11 abr - 31 mai	Ceres	11 abr - 31 mai
Baliza ¹	11 abr - 31 mai	Cezarina	11 abr - 31 mai
Barro Alto	11 abr - 31 mai	Chapadão do Céu	11 abr - 31 mai
Bela Vista de Goiás	11 abr - 31 mai	Cidade Ocidental	11 abr - 31 mai
Bom Jesus de Goiás	11 abr - 31 mai	Cocalzinho de Goiás	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 5

Município	Período	Município	Período
Colinas do Sul ¹	11 abr - 31 mai	Iporá	11 abr - 31 mai
Córrego do Ouro	11 abr - 31 mai	Itaberaí	11 abr - 31 mai
Corumbá de Goiás	11 abr - 31 mai	Itaguari	11 abr - 31 mai
Corumbaíba	11 abr - 31 mai	Itaguaru	11 abr - 31 mai
Cristalina	11 abr - 31 mai	Itapaci	11 abr - 31 mai
Cristianópolis	11 abr - 31 mai	Itapuranga	11 abr - 31 mai
Cromínia	11 abr - 31 mai	Itarumã ¹	11 abr - 31 mai
Cumari	11 abr - 31 mai	Itauçu	11 abr - 31 mai
Damianópolis	11 abr - 31 mai	Itumbiara	11 abr - 31 mai
Damolândia	11 abr - 31 mai	Ivolândia	11 abr - 31 mai
Davinópolis	11 abr - 31 mai	Jandaia	11 abr - 31 mai
Diorama ¹	11 abr - 31 mai	Jaraguá	11 abr - 31 mai
Doverlândia	11 abr - 31 mai	Jataí	11 abr - 31 mai
Edealina	11 abr - 31 mai	Jesópolis	11 abr - 31 mai
Edéia	11 abr - 31 mai	Joviânia	11 abr - 31 mai
Estrela do Norte	11 abr - 31 mai	Leopoldo de Bulhões	11 abr - 31 mai
Faina ¹	11 abr - 31 mai	Luziânia	11 abr - 31 mai
Firminópolis	11 abr - 31 mai	Mairipotaba	11 abr - 31 mai
Flores de Goiás ¹	11 abr - 31 mai	Mambáí	11 abr - 31 mai
Formosa	11 abr - 31 mai	Mara Rosa ¹	11 abr - 31 mai
Formoso	11 abr - 31 mai	Marzagão	11 abr - 31 mai
Goianápolis	11 abr - 31 mai	Maurilândia	11 abr - 31 mai
Goiandira	11 abr - 31 mai	Mimoso de Goiás	11 abr - 31 mai
Goiânésia	11 abr - 31 mai	Mineiros	11 abr - 31 mai
Goiânia	11 abr - 31 mai	Moiporá	11 abr - 31 mai
Goianira	11 abr - 31 mai	Montividiu	11 abr - 31 mai
Goiás ¹	11 abr - 31 mai	Morrinhos	11 abr - 31 mai
Goiatuba	11 abr - 31 mai	Morro Agudo de Goiás	11 abr - 31 mai
Guapó	11 abr - 31 mai	Mossâmedes	11 abr - 31 mai
Guaraíta	11 abr - 31 mai	Mutunópolis	11 abr - 31 mai
Guarani de Goiás	11 abr - 31 mai	Nazário	11 abr - 31 mai
Guarinós ¹	11 abr - 31 mai	Nerópolis	11 abr - 31 mai
Heitoraí	11 abr - 31 mai	Niquelândia	11 abr - 31 mai
Hidrolândia	11 abr - 31 mai	Nova América	11 abr - 31 mai
Hidrolina	11 abr - 31 mai	Nova Aurora	11 abr - 31 mai
Inaciolândia	11 abr - 31 mai	Nova Glória	11 abr - 31 mai
Indiara	11 abr - 31 mai	Nova Iguaçu de Goiás	11 abr - 31 mai
Inhumas	11 abr - 31 mai	Nova Roma ¹	11 abr - 31 mai
Ipameri	11 abr - 31 mai	Nova Veneza	11 abr - 31 mai
		Novo Brasil	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 5.

Município	Período	Município	Período
Novo Gama	11 abr - 31 mai	Santo Antônio do Descoberto	11 abr - 31 mai
Orizona	11 abr - 31 mai	São Francisco de Goiás	11 abr - 31 mai
Ouro Verde de Goiás	11 abr - 31 mai	São João d' Aliança	11 abr - 31 mai
Ouvidor	11 abr - 31 mai	São João da Paraúna	11 abr - 31 mai
Padre Bernardo	11 abr - 31 mai	São Luís de Montes Belos	11 abr - 31 mai
Palestina de Goiás	11 abr - 31 mai	São Luiz do Norte	11 abr - 31 mai
Palmeiras de Goiás	11 abr - 31 mai	São Miguel do Passa Quatro	11 abr - 31 mai
Palmelo	11 abr - 31 mai	São Patrício	11 abr - 31 mai
Palminópolis	11 abr - 31 mai	Senador Canedo	11 abr - 31 mai
Panamá	11 abr - 31 mai	Serranópolis	11 abr - 31 mai
Paraúna	11 abr - 31 mai	Silvânia	11 abr - 31 mai
Perolândia	11 abr - 31 mai	Simolândia	11 abr - 31 mai
Petrolina de Goiás	11 abr - 31 mai	Sítio d' Abadia	11 abr - 31 mai
Pilar de Goiás	11 abr - 31 mai	Taquaral de Goiás	11 abr - 31 mai
Piracanjuba	11 abr - 31 mai	Teresina de Goiás	11 abr - 31 mai
Piranhas ¹	11 abr - 31 mai	Terezópolis de Goiás	11 abr - 31 mai
Pirenópolis	11 abr - 31 mai	Três Ranchos	11 abr - 31 mai
Pires do Rio	11 abr - 31 mai	Trindade	11 abr - 31 mai
Planaltina	11 abr - 31 mai	Turvânia	11 abr - 31 mai
Pontalina	11 abr - 31 mai	Turvelândia	11 abr - 31 mai
Porteirão	11 abr - 31 mai	Uruaçu ¹	11 abr - 31 mai
Portelândia	11 abr - 31 mai	Uruana	11 abr - 31 mai
Posse	11 abr - 31 mai	Urutaí	11 abr - 31 mai
Professor Jamil	11 abr - 31 mai	Varjão	11 abr - 31 mai
Quirinópolis	11 abr - 31 mai	Vianópolis	11 abr - 31 mai
Rialma	11 abr - 31 mai	Vicentinópolis	11 abr - 31 mai
Rianápolis	11 abr - 31 mai	Vila Boa ¹	11 abr - 31 mai
Rio Quente	11 abr - 31 mai	Vila Propício	11 abr - 31 mai
Rio Verde	11 abr - 31 mai	Águas Lindas de Goiás	11 abr - 31 mai
Rubiataba	11 abr - 31 mai	Valparaíso de Goiás	11 abr - 31 mai
Sanclerlândia	11 abr - 31 mai		
Santa Bárbara de Goiás	11 abr - 31 mai		
Santa Cruz de Goiás	11 abr - 31 mai		
Santa Helena de Goiás	11 abr - 31 mai		
Santa Isabel	11 abr - 31 mai		
Santa Rita do Araguaia	11 abr - 31 mai		
Santo Antônio da Barra	11 abr - 31 mai		
Santo Antônio de Goiás	11 abr - 31 mai		

¹ Recomendado o plantio somente para altitudes iguais ou superiores a 500 metros.

5.3.3. Distrito Federal - trigo de sequeiro

O Zoneamento agrícola do MAPA considera que a semeadura de trigo de sequeiro no Distrito Federal é recomendada para altitudes iguais ou superiores a 800 m, em solos com boa fertilidade, sem alumínio trocável, somente sob sistema de plantio direto e em solos Tipo 3 (Podzólicos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro, Terra Roxa Estruturada; Latossolos Roxo e vermelho-Escuro (com mais de 35% de argila); Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa). Período favorável de semeadura: a partir de 1º a 28 de fevereiro.

5.3.4. Distrito Federal - trigo irrigado

O Zoneamento agrícola do MAPA considera que a semeadura de trigo irrigado no Distrito Federal é recomendada para solos Tipo 2 (Latossolos Vermelho escuros e Vermelho amarelos-com menos de 35% de argila) e Tipo 3 (Podzólicos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro, Terra Roxa Estruturada; Latossolos Roxo e a semeadura Vermelho-Escuro (com mais de 35% de argila); Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa). Período favorável de semeadura: a partir de 11 de abril a 31 de maio.

5.3.5. Minas Gerais - trigo de sequeiro

O Zoneamento agrícola do MAPA considera que a semeadura de trigo de sequeiro no estado de Minas Gerais é recomendada para altitudes iguais ou superiores a 800 m, em solos com boa fertilidade, sem alumínio trocável, preferencialmente utilizando o sistema de plantio direto e somente em solos Tipo 3 (Podzólicos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro, Terra Roxa Estruturada; Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro (com mais de 35% de argila); Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa) (Tabela 6).

Tabela 6. Municípios e períodos de semeadura favoráveis para semeadura de trigo de sequeiro no estado de Minas Gerais, conforme Zoneamento Agrícola do MAPA.

Município	Período	Município	Período
Aguanil	1º fev – 10 fev	Alfredo Vasconcelos	1º fev - 28 fev
Aiuruoca	1º fev – 20 fev	Alpinópolis	1º fev - 20 fev
Alagoa	1º fev – 28 fev	Alterosa	1º fev - 20 fev
Albertina	1º fev – 28 fev	Alto Rio Doce	1º fev - 20 fev
Alfenas	1º fev - 20 fev	Andradas	1º fev - 28 fev

Continuação Tabela 6

Município	Período	Município	Período
Araguari	1º fev - 10 fev	Canaã	1º fev - 20 fev
Arantina	1º fev - 20 fev	Capela Nova	1º fev - 28 fev
Araponga	1º fev - 20 fev	Capetinga	1º fev - 10 fev
Arapuá	1º fev - 10 fev	Capitólio	1º fev - 10 fev
Araxá	1º fev - 20 fev	Caranaíba	1º fev - 28 fev
Areado	1º fev - 20 fev	Carandai	1º fev - 28 fev
Baependi	1º fev - 20 fev	Careaçu	1º fev - 20 fev
Bambuí	1º fev - 10 fev	Carmo da Mata	1º fev - 20 fev
Bandeira do Sul	1º fev - 28 fev	Carmo de Minas	1º fev - 28 fev
Barbacena	1º fev - 20 fev	Carmo do Cajuru	1º fev - 10 fev
Barroso	1º fev - 10 fev	Carmo do Rio Claro	1º fev - 20 fev
Belo Horizonte	1º fev - 20 fev	Carmópolis de Minas	1º fev - 20 fev
Belo Vale	1º fev - 10 fev	Carrancas	1º fev - 10 fev
Bias Fortes	1º fev - 28 fev	Carvalhópolis	1º fev - 28 fev
Boa Esperança	1º fev - 10 fev	Carvalhos	1º fev - 20 fev
Bocaina de Minas	1º fev - 28 fev	Casa Grande	1º fev - 20 fev
Bom Jardim de Minas	1º fev - 28 fev	Caxambu	1º fev - 28 fev
Bom Jesus da Penha	1º fev - 20 fev	Claraval	1º fev - 20 fev
Bom Repouso	1º fev - 20 fev	Cláudio	1º fev - 20 fev
Bom Sucesso	1º fev - 10 fev	Coimbra	1º fev - 20 fev
Borda da Mata	1º fev - 28 fev	Conceição da Aparecida	1º fev - 20 fev
Botelhos	1º fev - 28 fev	Conceição da Barra de Minas	1º fev - 10 fev
Brasópolis	1º fev - 28 fev	Conceição das Pedras	1º fev - 28 fev
Brumadinho	1º fev - 10 fev	Conceição do Rio Verde	1º fev - 28 fev
Bueno Brandão	1º fev - 20 fev	Conceição dos Ouros	1º fev - 28 fev
Cabo Verde	1º fev - 28 fev	Congonhal	1º fev - 28 fev
Cachoeira de Minas	1º fev - 28 fev	Congonhas	1º fev - 10 fev
Cajuri	1º fev - 20 fev	Conselheiro Lafaiete	1º fev - 28 fev
Caldas	1º fev - 28 fev	Consolação	1º fev - 28 fev
Camacho	1º fev - 10 fev	Contagem	1º fev - 10 fev
Camanducaia	1º fev - 28 fev	Coqueiral	1º fev - 10 fev
Cambuí	1º fev - 20 fev	Cordislândia	1º fev - 20 fev
Cambuquira	1º fev - 28 fev	Coronel Pacheco	1º fev - 20 fev
Campanha	1º fev - 20 fev	Coronel Xavier Chaves	1º fev - 10 fev
Campestre	1º fev - 28 fev	Córrego Danta	1º fev - 20 fev
Campo do Meio	1º fev - 20 fev	Córrego do Bom Jesus	1º fev - 20 fev
Campos Altos	1º fev - 20 fev	Cristais	1º fev - 10 fev
Campos Gerais	1º fev - 10 fev	Cristiano Otoni	1º fev - 20 fev
Cana Verde	1º fev - 10 fev		

Continuação Tabela 6

Município	Período	Município	Período
Cristina	1º fev - 28 fev	Itaguara	1º fev - 20 fev
Cruzeiro da Fortaleza	1º fev - 10 fev	Itajubá	1º fev - 28 fev
Cruzília	1º fev - 10 fev	Itamogi	1º fev - 10 fev
Delfim Moreira	1º fev - 20 fev	Itamonte	1º fev - 28 fev
Delfinópolis	1º fev - 10 fev	Itapecerica	1º fev - 10 fev
Desterro de Entre Rios	1º fev - 10 fev	Itapeva	1º fev - 28 fev
Desterro do Melo	1º fev - 28 fev	Itatiaiuçu	1º fev - 10 fev
Divisa Nova	1º fev - 28 fev	Itaú de Minas	1º fev - 20 fev
Dom Viçoso	1º fev - 28 fev	Itauna	1º fev - 10 fev
Dores de Campos	1º fev - 10 fev	Itaverava	1º fev - 20 fev
Eloi Mendes	1º fev - 20 fev	Itumirim	1º fev - 10 fev
Entre Rios de Minas	1º fev - 10 fev	Itutinga	1º fev - 10 fev
Ervalia	1º fev - 28 fev	Jacui	1º fev - 20 fev
Esírito Santo do Dourado	1º fev - 28 fev	Jacutinga	1º fev - 28 fev
Dourado		Jeceaba	1º fev - 10 fev
Estiva	1º fev - 28 fev	Jesuânia	1º fev - 28 fev
Estrela do Indaiá	1º fev - 10 fev	Juruáia	1º fev - 28 fev
Ewbank da Câmara	1º fev - 20 fev	Lagoa Dourada	1º fev - 10 fev
Extrema	1º fev - 28 fev	Lagoa Formosa	1º fev - 10 fev
Fervedouro	1º fev - 20 fev	Lambari	1º fev - 28 fev
Fortaleza de Minas	1º fev - 20 fev	Lamim	1º fev - 28 fev
Gonçalves	1º fev - 28 fev	Lavras	1º fev - 10 fev
Guapé	1º fev - 10 fev	Liberdade	1º fev - 20 fev
Guaranésia	1º fev - 20 fev	Lima Duarte	1º fev - 28 fev
Guaxupé	1º fev - 20 fev	Machado	1º fev - 28 fev
Heliodora	1º fev - 28 fev	Madre de Deus de Minas	1º fev - 20 fev
Ibertioga	1º fev - 20 fev	Maria da Fé	1º fev - 28 fev
Ibia	1º fev - 10 fev	Mario Campos	1º fev - 10 fev
Ibiraci	1º fev - 20 fev	Marmelópolis	1º fev - 28 fev
Ibitirite	1º fev - 10 fev	Mateus Leme	1º fev - 10 fev
Ibitiúra de Minas	1º fev - 28 fev	Matutina	1º fev - 20 fev
Ibituruna	1º fev - 10 fev	Medeiros	1º fev - 10 fev
Igaratinga	1º fev - 10 fev	Minduri	1º fev - 20 fev
Ijaci	1º fev - 10 fev	Moeda	1º fev - 10 fev
Ilicínea	1º fev - 20 fev	Monsenhor Paulo	1º fev - 20 fev
Inconfidentes	1º fev - 10 fev	Monte Belo	1º fev - 20 fev
Ingai	1º fev - 10 fev	Monte Santo de Minas	1º fev - 10 fev
Ipuíuna	1º fev - 28 fev	Monte São	1º fev - 28 fev
Irai de Minas	1º fev - 10 fev	Munhoz	1º fev - 28 fev
Itabirito	1º fev - 10 fev		

Continuação Tabela 6

Município	Período	Município	Período
Muzambinho	1º fev - 28 fev	Resende Costa	1º fev - 10 fev
Natercia	1º fev - 28 fev	Ressaquinha	1º fev - 28 fev
Nazareno	1º fev - 10 fev	Ribeirão Vermelho	1º fev - 10 fev
Nepomuceno	1º fev - 10 fev	Rio Acima	1º fev - 10 fev
Nova Lima	1º fev - 10 fev	Rio Espera	1º fev - 28 fev
Nova Resende	1º fev - 20 fev	Rio Manso	1º fev - 10 fev
Olaria	1º fev - 28 fev	Rio Paranaíba	1º fev - 20 fev
Olimpio Noronha	1º fev - 28 fev	Ritapolis	1º fev - 10 fev
Oliveira	1º fev - 10 fev	Romaria	1º fev - 10 fev
Oliveira Fortes	1º fev - 20 fev	Sacramento	1º fev - 20 fev
Ouro Branco	1º fev - 10 fev	Santa Bárbara do Monte	1º fev - 28 fev
Ouro Fino	1º fev - 20 fev	Verde	
Ouro Preto	1º fev - 10 fev	Santa bárbara do Tugúrio	1º fev - 28 fev
Paraguaçu	1º fev - 20 fev	Santa Cruz de Minas	1º fev - 10 fev
Paraisópolis	1º fev - 28 fev	Santa Rita de Caldas	1º fev - 28 fev
Passa Quatro	1º fev - 28 fev	Santa Rita de Ibitipoca	1º fev - 20 fev
Passa Tempo	1º fev - 10 fev	Santa Rita do Sapucaí	1º fev - 28 fev
Passa Vinte	1º fev - 20 fev	Santa Rosa da Serra	1º fev - 20 fev
Patos de Minas	1º fev - 10 fev	Santana da Vargem	1º fev - 10 fev
Patrocínio	1º fev - 10 fev	Santana do Garambeu	1º fev - 28 fev
Pedralva	1º fev - 28 fev	Santana do Jacaré	1º fev - 10 fev
Pedrinópolis	1º fev - 10 fev	Santana dos Montes	1º fev - 28 fev
Pedro Teixeira	1º fev - 28 fev	Santo Antônio do Amparo	1º fev - 10 fev
Perdizes	1º fev - 20 fev	Santos Dumont	1º fev - 20 fev
Perdões	1º fev - 10 fev	São Brás do Suaçuí	1º fev - 10 fev
Piedade do Rio Grande	1º fev - 20 fev	São Francisco de Paula	1º fev - 10 fev
Piracema	1º fev - 20 fev	São Francisco do Glória	1º fev - 28 fev
Piranguçu	1º fev - 28 fev	São Gonçalo do Sapucaí	1º fev - 20 fev
Piranguinho	1º fev - 28 fev	São Gotardo	1º fev - 28 fev
Piui	1º fev - 10 fev	São João da Mata	1º fev - 28 fev
Poço Fundo	1º fev - 28 fev	São João Del Rei	1º fev - 10 fev
Poços de Caldas	1º fev - 28 fev	São Joaquim de Bicas	1º fev - 10 fev
Pouso Alegre	1º fev - 20 fev	São José do Alegre	1º fev - 28 fev
Pouso Alto	1º fev - 28 fev	São Lourenço	1º fev - 28 fev
Prados	1º fev - 10 fev	São Miguel do Anta	1º fev - 20 fev
Pratapolis	1º fev - 10 fev	São Pedro da União	1º fev - 20 fev
Pratinha	1º fev - 20 fev	São Roque de Minas	1º fev - 10 fev
Queluzita	1º fev - 20 fev	São Sebastião da Bela Vista	1º fev - 28 fev
Raposos	1º fev - 10 fev	São Sebastião do Rio Verde	1º fev - 28 fev

Continuação Tabela 6

Município	Período	Município	Período
São Thomé das Letras	1º fev - 10 fev	Serranos	1º fev - 20 fev
São Tiago	1º fev - 10 fev	Silvanopolis	1º fev - 28 fev
São Tomas de Aquino	1º fev - 10 fev	Soledade de Minas	1º fev - 28 fev
São Vicente de Minas	1º fev - 20 fev	Tapira	1º fev - 20 fev
Sapucaí	1º fev - 28 fev	Tapirai	1º fev - 20 fev
Sarzedo	1º fev - 10 fev	Tiradentes	1º fev - 10 fev
Senador Amaral	1º fev - 20 fev	Tocos do Moji	1º fev - 20 fev
Senador Cortes	1º fev - 28 fev	Toledo	1º fev - 28 fev
Senador Jose Bento	1º fev - 28 fev	Turvolandia	1º fev - 28 fev
Senhora dos Remédios	1º fev - 28 fev	Uberaba	1º fev - 10 fev
Seritinga	1º fev - 20 fev	Vargem Bonita	1º fev - 10 fev
Serra do Salitre	1º fev - 10 fev	Varginha	1º fev - 28 fev
Serrania	1º fev - 28 fev	Virginia	1º fev - 28 fev
		Wenceslau Braz	1º fev - 28 fev

5.3.6. Minas Gerais - trigo irrigado

O Zoneamento agrícola do MAPA considera que a semeadura de trigo irrigado no estado de Minas Gerais é recomendada para solos Tipo 2 (Latossolos Vermelho escuro e Vermelho amarelos-com menos de 35% de argila) e Tipo 3 (Podzólicos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro, Terra Roxa Estruturada; Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro (com mais de 35% de argila); Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa) (Tabela 7).

Tabela 7. Municípios e períodos de semeadura favoráveis para cultivo de trigo irrigado no estado de Minas Gerais, conforme Zoneamento Agrícola do MAPA (observar tipo de solo e altitude).

Município	Período	Município	Período
Abadia dos Dourados	11 abr - 31 mai	Águas Vermelhas	11 abr - 31 mai
Abaeté	11 abr - 31 mai	Aiuruoca	11 abr - 31 mai
Abre Campo	11 abr - 31 mai	Alagoa	11 abr - 31 mai
Acaíaca	11 abr - 31 mai	Albertina	11 abr - 31 mai
Açucena ¹	11 abr - 31 mai	Além Paraíba ¹	11 abr - 31 mai
Água Boa	11 abr - 31 mai	Alfenas	11 abr - 31 mai
Água Comprida	11 abr - 31 mai	Alfredo Vasconcelos	11 abr - 31 mai
Aguanil	11 abr - 31 mai	Alpinópolis	11 abr - 31 mai
		Alterosa	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 7

Município	Período	Município	Período
Alto Caparaó	11 abr - 31 mai	Barra Longa	11 abr - 31 mai
Alto Jequitibá	11 abr - 31 mai	Barroso	11 abr - 31 mai
Alto Rio Doce	11 abr - 31 mai	Bela Vista de Minas	11 abr - 31 mai
Alvarenga	11 abr - 31 mai	Belmiro Braga	11 abr - 31 mai
Alvinópolis	11 abr - 31 mai	Belo Horizonte	11 abr - 31 mai
Alvorada de Minas	11 abr - 31 mai	Belo Vale	11 abr - 31 mai
Amparo do Serra	11 abr - 31 mai	Berilo	11 abr - 31 mai
Andradas	11 abr - 31 mai	Berizal	11 abr - 31 mai
Andrelândia	11 abr - 31 mai	Betim	11 abr - 31 mai
Angelândia	11 abr - 31 mai	Bias Fortes	11 abr - 31 mai
Antônio Carlos	11 abr - 31 mai	Bicas	11 abr - 31 mai
Antônio Dias	11 abr - 31 mai	Biquinhas	11 abr - 31 mai
Antônio Prado de Minas	11 abr - 31 mai	Boa Esperança	11 abr - 31 mai
Araçaí	11 abr - 31 mai	Bocaina de Minas	11 abr - 31 mai
Aracitaba	11 abr - 31 mai	Bocaiúva	11 abr - 31 mai
Araçuaí ¹	11 abr - 31 mai	Bom Despacho	11 abr - 31 mai
Araguari	11 abr - 31 mai	Bom Jardim de Minas	11 abr - 31 mai
Arantina	11 abr - 31 mai	Bom Jesus da Penha	11 abr - 31 mai
Araponga	11 abr - 31 mai	Bom Jesus do Amparo	11 abr - 31 mai
Araporã	11 abr - 31 mai	Bom Jesus do Galho ¹	11 abr - 31 mai
Arapuá	11 abr - 31 mai	Bom Repouso	11 abr - 31 mai
Araújos	11 abr - 31 mai	Bom Sucesso	11 abr - 31 mai
Araxá	11 abr - 31 mai	Bonfim	11 abr - 31 mai
Arceburgo	11 abr - 31 mai	Bonfinópolis de Minas	11 abr - 31 mai
Arcos	11 abr - 31 mai	Bonito de Minas	11 abr - 31 mai
Areado	11 abr - 31 mai	Borda da Mata	11 abr - 31 mai
Argirita	11 abr - 31 mai	Botelhos	11 abr - 31 mai
Aricanduva	11 abr - 31 mai	Botumirim	11 abr - 31 mai
Arinos	11 abr - 31 mai	Brás Pires	11 abr - 31 mai
Astolfo Dutra ¹	11 abr - 31 mai	Brasilândia de Minas	11 abr - 31 mai
Ataléia ¹	11 abr - 31 mai	Brasília de Minas	11 abr - 31 mai
Augusto de Lima	11 abr - 31 mai	Brasópolis	11 abr - 31 mai
Baependi	11 abr - 31 mai	Braúnas	11 abr - 31 mai
Baldim	11 abr - 31 mai	Brumadinho	11 abr - 31 mai
Bambuí	11 abr - 31 mai	Bueno Brandão	11 abr - 31 mai
Bandeira	11 abr - 31 mai	Buenópolis	11 abr - 31 mai
Bandeira do Sul	11 abr - 31 mai	Buritis	11 abr - 31 mai
Barão de Cocais	11 abr - 31 mai	Buritizeiro	11 abr - 31 mai
Barbacena	11 abr - 31 mai	Cabeceira Grande	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 7

Município	Período	Município	Período
Cabo Verde	11 abr - 31 mai	Caranaíba	11 abr - 31 mai
Cachoeira da Prata	11 abr - 31 mai	Carandaí	11 abr - 31 mai
Cachoeira de Minas	11 abr - 31 mai	Carangola	11 abr - 31 mai
Cachoeira de Pajeú	11 abr - 31 mai	Caratinga	11 abr - 31 mai
Cachoeira Dourada	11 abr - 31 mai	Carbonita	11 abr - 31 mai
Caetanópolis	11 abr - 31 mai	Careaçu	11 abr - 31 mai
Caeté	11 abr - 31 mai	Carmésia	11 abr - 31 mai
Caiana	11 abr - 31 mai	Carmo da Cachoeira	11 abr - 31 mai
Cajuri	11 abr - 31 mai	Carmo da Mata	11 abr - 31 mai
Caldas	11 abr - 31 mai	Carmo de Minas	11 abr - 31 mai
Camacho	11 abr - 31 mai	Carmo do Cajuru	11 abr - 31 mai
Camanducaia	11 abr - 31 mai	Carmo do Paranaíba	11 abr - 31 mai
Cambuí	11 abr - 31 mai	Carmo do Rio Claro	11 abr - 31 mai
Cambuquira	11 abr - 31 mai	Carmópolis de Minas	11 abr - 31 mai
Campanário ¹	11 abr - 31 mai	Carrancas	11 abr - 31 mai
Campanha	11 abr - 31 mai	Carvalhópolis	11 abr - 31 mai
Campestre	11 abr - 31 mai	Carvalhos	11 abr - 31 mai
Campina Verde	11 abr - 31 mai	Casa Grande	11 abr - 31 mai
Campo Azul	11 abr - 31 mai	Cascalho Rico	11 abr - 31 mai
Campo Belo	11 abr - 31 mai	Cássia	11 abr - 31 mai
Campo do Meio	11 abr - 31 mai	Catas Altas	11 abr - 31 mai
Campo Florido	11 abr - 31 mai	Catas Altas da Noruega	11 abr - 31 mai
Campos Altos	11 abr - 31 mai	Catuji	11 abr - 31 mai
Campos Gerais	11 abr - 31 mai	Catuti	11 abr - 31 mai
Cana Verde	11 abr - 31 mai	Caxambu	11 abr - 31 mai
Canaã	11 abr - 31 mai	Cedro do Abaeté	11 abr - 31 mai
Canápolis	11 abr - 31 mai	Centralina	11 abr - 31 mai
Candeias	11 abr - 31 mai	Chácara	11 abr - 31 mai
Cantagalo	11 abr - 31 mai	Chalé	11 abr - 31 mai
Caparaó	11 abr - 31 mai	Chapada do Norte	11 abr - 31 mai
Capela Nova	11 abr - 31 mai	Chapada Gaúcha	11 abr - 31 mai
Capelinha	11 abr - 31 mai	Chiador ¹	11 abr - 31 mai
Capetinga	11 abr - 31 mai	Cipotânea	11 abr - 31 mai
Capim Branco	11 abr - 31 mai	Claraval	11 abr - 31 mai
Capinópolis	11 abr - 31 mai	Claro dos Poções	11 abr - 31 mai
Capitão Enéas	11 abr - 31 mai	Cláudio	11 abr - 31 mai
Capitolio	11 abr - 31 mai	Coimbra	11 abr - 31 mai
Caputira	11 abr - 31 mai	Coluna	11 abr - 31 mai
Caraí	11 abr - 31 mai	Comendador Gomes	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 7

Município	Período	Município	Período
Comercinho	11 abr - 31 mai	Cristiano Otoni	11 abr - 31 mai
Conceição da Aparecida	11 abr - 31 mai	Cristina	11 abr - 31 mai
Conceição da Barra de Minas	11 abr - 31 mai	Crucilândia	11 abr - 31 mai
Conceição das Alagoas	11 abr - 31 mai	Cruzeiro da Fortaleza	11 abr - 31 mai
Conceição das Pedras	11 abr - 31 mai	Cruzília	11 abr - 31 mai
Conceição de Ipanema	11 abr - 31 mai	Cuparaque ¹	11 abr - 31 mai
Conceição do Mato Dentro	11 abr - 31 mai	Curral de Dentro	11 abr - 31 mai
Conceição do Pará	11 abr - 31 mai	Curvelo	11 abr - 31 mai
Conceição do Rio Verde	11 abr - 31 mai	Datas	11 abr - 31 mai
Conceição dos Ouros	11 abr - 31 mai	Delfim Moreira	11 abr - 31 mai
Cônego Marinho	11 abr - 31 mai	Delfinópolis	11 abr - 31 mai
Confins	11 abr - 31 mai	Delta	11 abr - 31 mai
Congonhal	11 abr - 31 mai	Descoberto	11 abr - 31 mai
Congonhas	11 abr - 31 mai	Desterro de Entre Rios	11 abr - 31 mai
Congonhas do Norte	11 abr - 31 mai	Desterro do Melo	11 abr - 31 mai
Conquista	11 abr - 31 mai	Diamantina	11 abr - 31 mai
Conselheiro Lafaiete	11 abr - 31 mai	Diogo de Vasconcelos	11 abr - 31 mai
Consolação	11 abr - 31 mai	Divinésia	11 abr - 31 mai
Contagem	11 abr - 31 mai	Divino	11 abr - 31 mai
Coqueiral	11 abr - 31 mai	Divinolândia de Minas	11 abr - 31 mai
Coração de Jesus	11 abr - 31 mai	Divinópolis	11 abr - 31 mai
Cordisburgo	11 abr - 31 mai	Divisa Alegre	11 abr - 31 mai
Cordislândia	11 abr - 31 mai	Divisa Nova	11 abr - 31 mai
Corinto	11 abr - 31 mai	Divisópolis	11 abr - 31 mai
Coroaci	11 abr - 31 mai	Dom Bosco	11 abr - 31 mai
Coromandel	11 abr - 31 mai	Dom Cavati	11 abr - 31 mai
Coronel Fabriciano ¹	11 abr - 31 mai	Dom Joaquim	11 abr - 31 mai
Coronel Murta ¹	11 abr - 31 mai	Dom Silvério	11 abr - 31 mai
Coronel Pacheco	11 abr - 31 mai	Dom Viçoso	11 abr - 31 mai
Coronel Xavier Chaves	11 abr - 31 mai	Dores de Campos	11 abr - 31 mai
Córrego Danta	11 abr - 31 mai	Dores de Guanhães	11 abr - 31 mai
Córrego do Bom Jesus	11 abr - 31 mai	Dores do Indaiá	11 abr - 31 mai
Córrego Fundo	11 abr - 31 mai	Dores do Turvo	11 abr - 31 mai
Córrego Novo ¹	11 abr - 31 mai	Doresópolis	11 abr - 31 mai
Couto de Magalhães de Minas	11 abr - 31 mai	Douradoquara	11 abr - 31 mai
Cristais	11 abr - 31 mai	Durandé	11 abr - 31 mai
Cristália	11 abr - 31 mai	Elói Mendes	11 abr - 31 mai
		Engenheiro Navarro	11 abr - 31 mai
		Entre Folhas	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 7

Município	Período	Município	Período
Entre Rios de Minas	11 abr - 31 mai	Gonzaga	11 abr - 31 mai
Ervália	11 abr - 31 mai	Gouveia	11 abr - 31 mai
Esmeraldas	11 abr - 31 mai	Grão Mogol	11 abr - 31 mai
Espera Feliz	11 abr - 31 mai	Grupiara	11 abr - 31 mai
Espinosa	11 abr - 31 mai	Guanhães	11 abr - 31 mai
Espírito Santo do Dourado	11 abr - 31 mai	Guapé	11 abr - 31 mai
Estiva	11 abr - 31 mai	Guaraciaba	11 abr - 31 mai
Estrela do Indaiá	11 abr - 31 mai	Guaraciama	11 abr - 31 mai
Estrela do Sul	11 abr - 31 mai	Guaranésia	11 abr - 31 mai
Eugenópolis ¹	11 abr - 31 mai	Guarani	11 abr - 31 mai
Ewbank da Câmara	11 abr - 31 mai	Guarará	11 abr - 31 mai
Extrema	11 abr - 31 mai	Guarda-Mor	11 abr - 31 mai
Fama	11 abr - 31 mai	Guaxupé	11 abr - 31 mai
Faria Lemos	11 abr - 31 mai	Guidoval	11 abr - 31 mai
Felício dos Santos	11 abr - 31 mai	Guimaránia	11 abr - 31 mai
Felisburgo	11 abr - 31 mai	Guiricema	11 abr - 31 mai
Felixlândia	11 abr - 31 mai	Gurinhatã	11 abr - 31 mai
Ferros	11 abr - 31 mai	Heliodora	11 abr - 31 mai
Fervedouro	11 abr - 31 mai	Ibertioga	11 abr - 31 mai
Florestal	11 abr - 31 mai	Ibiá	11 abr - 31 mai
Formiga	11 abr - 31 mai	Ibiaí	11 abr - 31 mai
Formoso	11 abr - 31 mai	Ibiracatu	11 abr - 31 mai
Fortaleza de Minas	11 abr - 31 mai	Ibiraci	11 abr - 31 mai
Fortuna de Minas	11 abr - 31 mai	Ibirité	11 abr - 31 mai
Francisco Badaró ¹	11 abr - 31 mai	Ibitiúra de Minas	11 abr - 31 mai
Francisco Dumont	11 abr - 31 mai	Ibituruna	11 abr - 31 mai
Francisco Sá	11 abr - 31 mai	Icará de Minas	11 abr - 31 mai
Franciscópolis ¹	11 abr - 31 mai	Igarapé	11 abr - 31 mai
Frei Gaspar	11 abr - 31 mai	Igaratinga	11 abr - 31 mai
Frei Lagonegro	11 abr - 31 mai	Iguatama	11 abr - 31 mai
Fronteira	11 abr - 31 mai	Ijaci	11 abr - 31 mai
Fronteira dos Vales ¹	11 abr - 31 mai	Ilicínea	11 abr - 31 mai
Fruta de Leite	11 abr - 31 mai	Imbé de Minas	11 abr - 31 mai
Frutal	11 abr - 31 mai	Inconfidentes	11 abr - 31 mai
Funilândia	11 abr - 31 mai	Indaiabira	11 abr - 31 mai
Gameleiras	11 abr - 31 mai	Indianópolis	11 abr - 31 mai
Glaucilândia	11 abr - 31 mai	Ingá	11 abr - 31 mai
Goianá	11 abr - 31 mai	Inhapim	11 abr - 31 mai
Gonçalves	11 abr - 31 mai	Inhaúma	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 7

Município	Período	Município	Período
Inimutaba	11 abr - 31 mai	Japaraíba	11 abr - 31 mai
Ipanema ¹	11 abr - 31 mai	Japonvar	11 abr - 31 mai
Ipiaçu	11 abr - 31 mai	Jeceaba	11 abr - 31 mai
Ipuíúna	11 abr - 31 mai	Jenipapo de Minas	11 abr - 31 mai
Iraí de Minas	11 abr - 31 mai	Jequeri	11 abr - 31 mai
Itabira	11 abr - 31 mai	Jequitaí	11 abr - 31 mai
Itabirinha de Mantena	11 abr - 31 mai	Jequitibá	11 abr - 31 mai
Itabirito	11 abr - 31 mai	Jesuânia	11 abr - 31 mai
Itacambira	11 abr - 31 mai	Joaíma ¹	11 abr - 31 mai
Itacarambi	11 abr - 31 mai	Joanésia	11 abr - 31 mai
Itaguara	11 abr - 31 mai	João Monlevade	11 abr - 31 mai
Itaipé	11 abr - 31 mai	João Pinheiro	11 abr - 31 mai
Itajubá	11 abr - 31 mai	Joaquim Felício	11 abr - 31 mai
Itamarandiba	11 abr - 31 mai	Jordânia	11 abr - 31 mai
Itambacuri ¹	11 abr - 31 mai	José Gonçalves de Minas	11 abr - 31 mai
Itambé do Mato Dentro	11 abr - 31 mai	José Raydan ¹	11 abr - 31 mai
Itamogi	11 abr - 31 mai	Josenópolis	11 abr - 31 mai
Itamonte	11 abr - 31 mai	Juatuba	11 abr - 31 mai
Itanhandu	11 abr - 31 mai	Juiz de Fora	11 abr - 31 mai
Itaobim ¹	11 abr - 31 mai	Juramento	11 abr - 31 mai
Itapagipe	11 abr - 31 mai	Juruáia	11 abr - 31 mai
Itapecerica	11 abr - 31 mai	Juvenília	11 abr - 31 mai
Itapeva	11 abr - 31 mai	Ladainha	11 abr - 31 mai
Itatiaiuçu	11 abr - 31 mai	Lagamar	11 abr - 31 mai
Itaú de Minas	11 abr - 31 mai	Lagoa da Prata	11 abr - 31 mai
Itaúna	11 abr - 31 mai	Lagoa dos Patos	11 abr - 31 mai
Itaverava	11 abr - 31 mai	Lagoa Dourada	11 abr - 31 mai
Itinga ¹	11 abr - 31 mai	Lagoa Formosa	11 abr - 31 mai
Ituiutaba	11 abr - 31 mai	Lagoa Grande	11 abr - 31 mai
Itumirim	11 abr - 31 mai	Lagoa Santa	11 abr - 31 mai
Iturama ¹	11 abr - 31 mai	Lajinha	11 abr - 31 mai
Itutinga	11 abr - 31 mai	Lambari	11 abr - 31 mai
Jaboticatubas	11 abr - 31 mai	Lamim	11 abr - 31 mai
Jacuí	11 abr - 31 mai	Lassance	11 abr - 31 mai
Jacutinga	11 abr - 31 mai	Lavras	11 abr - 31 mai
Jaguaraçu	11 abr - 31 mai	Leandro Ferreira	11 abr - 31 mai
Jaíba	11 abr - 31 mai	Leme do Prado	11 abr - 31 mai
Janaúba	11 abr - 31 mai	Liberdade	11 abr - 31 mai
Januária	11 abr - 31 mai	Lima Duarte	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 7

Município	Período	Município	Período
Luisburgo	11 abr - 31 mai	Miravânia	11 abr - 31 mai
Luislândia	11 abr - 31 mai	Moeda	11 abr - 31 mai
Luminárias	11 abr - 31 mai	Moema	11 abr - 31 mai
Luz	11 abr - 31 mai	Monjolos	11 abr - 31 mai
Machado	11 abr - 31 mai	Monsenhor Paulo	11 abr - 31 mai
Madre de Deus de Minas	11 abr - 31 mai	Montalvânia	11 abr - 31 mai
Malacacheta	11 abr - 31 mai	Monte Alegre de Minas	11 abr - 31 mai
Mamonas	11 abr - 31 mai	Monte Azul	11 abr - 31 mai
Manga	11 abr - 31 mai	Monte Belo	11 abr - 31 mai
Manhuaçu	11 abr - 31 mai	Monte Carmelo	11 abr - 31 mai
Manhumirim	11 abr - 31 mai	Monte Formoso	11 abr - 31 mai
Mantena ¹	11 abr - 31 mai	Monte Santo de Minas	11 abr - 31 mai
Mar de Espanha	11 abr - 31 mai	Monte Sião	11 abr - 31 mai
Maravilhas	11 abr - 31 mai	Montes Claros	11 abr - 31 mai
Maria da Fé	11 abr - 31 mai	Montezuma	11 abr - 31 mai
Mariana	11 abr - 31 mai	Morada Nova de Minas	11 abr - 31 mai
Mário Campos	11 abr - 31 mai	Morro da Garça	11 abr - 31 mai
Maripá de Minas	11 abr - 31 mai	Morro do Pilar	11 abr - 31 mai
Marmelópolis	11 abr - 31 mai	Munhoz	11 abr - 31 mai
Martinho Campos	11 abr - 31 mai	Muriaé ¹	11 abr - 31 mai
Martins Soares	11 abr - 31 mai	Mutum ¹	11 abr - 31 mai
Mata Verde	11 abr - 31 mai	Muzambinho	11 abr - 31 mai
Materlândia	11 abr - 31 mai	Nacip Raydan ¹	11 abr - 31 mai
Mateus Leme	11 abr - 31 mai	Natalândia	11 abr - 31 mai
Matias Barbosa	11 abr - 31 mai	Natércia	11 abr - 31 mai
Matias Cardoso	11 abr - 31 mai	Nazareno	11 abr - 31 mai
Matipó	11 abr - 31 mai	Nepomuceno	11 abr - 31 mai
Mato Verde	11 abr - 31 mai	Ninheira	11 abr - 31 mai
Matozinhos	11 abr - 31 mai	Nova Belém	11 abr - 31 mai
Matutina	11 abr - 31 mai	Nova Era	11 abr - 31 mai
Medeiros	11 abr - 31 mai	Nova Lima	11 abr - 31 mai
Medina	11 abr - 31 mai	Nova Módica	11 abr - 31 mai
Mercês	11 abr - 31 mai	Nova Ponte	11 abr - 31 mai
Mesquita ¹	11 abr - 31 mai	Nova Porteirinha	11 abr - 31 mai
Minas Novas	11 abr - 31 mai	Nova Resende	11 abr - 31 mai
Minduri	11 abr - 31 mai	Nova Serrana	11 abr - 31 mai
Mirabela	11 abr - 31 mai	Nova União	11 abr - 31 mai
Miradouro	11 abr - 31 mai	Novo Cruzeiro	11 abr - 31 mai
Miraí	11 abr - 31 mai	Novo Oriente de Minas	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 7

Município	Período	Município	Período
Novorizonte	11 abr - 31 mai	Pedra do Indaiá	11 abr - 31 mai
Olaria	11 abr - 31 mai	Pedra Dourada	11 abr - 31 mai
Olhos-d'Água	11 abr - 31 mai	Pedralva	11 abr - 31 mai
Olímpio Noronha	11 abr - 31 mai	Pedras de Maria da Cruz	11 abr - 31 mai
Oliveira	11 abr - 31 mai	Pedrinópolis	11 abr - 31 mai
Oliveira Fortes	11 abr - 31 mai	Pedro Leopoldo	11 abr - 31 mai
Onça de Pitangui	11 abr - 31 mai	Pedro Teixeira	11 abr - 31 mai
Oratórios	11 abr - 31 mai	Pequeri	11 abr - 31 mai
Orizânia	11 abr - 31 mai	Pequi	11 abr - 31 mai
Ouro Branco	11 abr - 31 mai	Perdigão	11 abr - 31 mai
Ouro Fino	11 abr - 31 mai	Perdizes	11 abr - 31 mai
Ouro Preto	11 abr - 31 mai	Perdões	11 abr - 31 mai
Ouro Verde de Minas	11 abr - 31 mai	Pescador	11 abr - 31 mai
Padre Carvalho	11 abr - 31 mai	Piau	11 abr - 31 mai
Padre Paraíso	11 abr - 31 mai	Piedade de Caratinga	11 abr - 31 mai
Pai Pedro	11 abr - 31 mai	Piedade de Ponte Nova	11 abr - 31 mai
Paineiras	11 abr - 31 mai	Piedade do Rio Grande	11 abr - 31 mai
Pains	11 abr - 31 mai	Piedade dos Gerais	11 abr - 31 mai
Paiva	11 abr - 31 mai	Pimenta	11 abr - 31 mai
Palmópolis	11 abr - 31 mai	Pingo d'Água ¹	11 abr - 31 mai
Papagaios	11 abr - 31 mai	Pintópolis	11 abr - 31 mai
Pará de Minas	11 abr - 31 mai	Piracema	11 abr - 31 mai
Paracatu	11 abr - 31 mai	Pirajuba	11 abr - 31 mai
Paraguaçu	11 abr - 31 mai	Piranga	11 abr - 31 mai
Paraisópolis	11 abr - 31 mai	Piranguçu	11 abr - 31 mai
Paraopeba	11 abr - 31 mai	Piranguinho	11 abr - 31 mai
Passa Quatro	11 abr - 31 mai	Pirapora	11 abr - 31 mai
Passa Tempo	11 abr - 31 mai	Piraúba ¹	11 abr - 31 mai
Passabém	11 abr - 31 mai	Pitangui	11 abr - 31 mai
Passa-Vinte	11 abr - 31 mai	Piui	11 abr - 31 mai
Passos	11 abr - 31 mai	Planura	11 abr - 31 mai
Patis	11 abr - 31 mai	Poço Fundo	11 abr - 31 mai
Patos de Minas	11 abr - 31 mai	Poços de Caldas	11 abr - 31 mai
Patrocínio	11 abr - 31 mai	Pompéu	11 abr - 31 mai
Paula Cândido	11 abr - 31 mai	Ponte Nova	11 abr - 31 mai
Paulistas	11 abr - 31 mai	Ponto Chique	11 abr - 31 mai
Peçanha	11 abr - 31 mai	Ponto dos Volantes	11 abr - 31 mai
Pedra Azul	11 abr - 31 mai	Porteirinha	11 abr - 31 mai
Pedra Bonita	11 abr - 31 mai	Porto Firme	11 abr - 31 mai
Pedra do Anta	11 abr - 31 mai	Poté	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 7

Município	Período	Município	Período
Pouso Alegre	11 abr - 31 mai	Sabinópolis	11 abr - 31 mai
Pouso Alto	11 abr - 31 mai	Sacramento	11 abr - 31 mai
Prados	11 abr - 31 mai	Salinas	11 abr - 31 mai
Prata	11 abr - 31 mai	Santa Bárbara	11 abr - 31 mai
Pratápolis	11 abr - 31 mai	Santa Bárbara do Leste	11 abr - 31 mai
Pratinha	11 abr - 31 mai	Santa Bárbara do Monte	11 abr - 31 mai
Presidente Bernardes	11 abr - 31 mai	Verde	
Presidente Juscelino	11 abr - 31 mai	Santa Bárbara do Tugúrio	11 abr - 31 mai
Presidente Kubitschek	11 abr - 31 mai	Santa Cruz de Minas	11 abr - 31 mai
Presidente Olegário	11 abr - 31 mai	Santa Cruz de Salinas	11 abr - 31 mai
Prudente de Morais	11 abr - 31 mai	Santa Efigênia de Minas ¹	11 abr - 31 mai
Quartel Geral	11 abr - 31 mai	Santa Fé de Minas	11 abr - 31 mai
Queluzita	11 abr - 31 mai	Santa Juliana	11 abr - 31 mai
Raposos	11 abr - 31 mai	Santa Luzia	11 abr - 31 mai
Raul Soares	11 abr - 31 mai	Santa Margarida	11 abr - 31 mai
Reduto	11 abr - 31 mai	Santa Maria de Itabira	11 abr - 31 mai
Resende Costa	11 abr - 31 mai	Santa Maria do Salto ¹	11 abr - 31 mai
Ressaquinha	11 abr - 31 mai	Santa Maria do Suaçuí ¹	11 abr - 31 mai
Riachinho	11 abr - 31 mai	Santa Rita de Caldas	11 abr - 31 mai
Riacho dos Machados	11 abr - 31 mai	Santa Rita de Ibitipoca	11 abr - 31 mai
Ribeirão das Neves	11 abr - 31 mai	Santa Rita de Jacutinga	11 abr - 31 mai
Ribeirão Vermelho	11 abr - 31 mai	Santa Rita de Minas	11 abr - 31 mai
Rio Acima	11 abr - 31 mai	Santa Rita do Sapucaí	11 abr - 31 mai
Rio do Prado	11 abr - 31 mai	Santa Rosa da Serra	11 abr - 31 mai
Rio Espera	11 abr - 31 mai	Santa Vitória	11 abr - 31 mai
Rio Manso	11 abr - 31 mai	Santana da Vargem	11 abr - 31 mai
Rio Novo	11 abr - 31 mai	Santana de Cataguases ¹	11 abr - 31 mai
Rio Paranaíba	11 abr - 31 mai	Santana de Pirapama	11 abr - 31 mai
Rio Pardo de Minas	11 abr - 31 mai	Santana do Deserto	11 abr - 31 mai
Rio Piracicaba	11 abr - 31 mai	Santana do Garambéu	11 abr - 31 mai
Rio Pomba	11 abr - 31 mai	Santana do Jacaré	11 abr - 31 mai
Rio Preto	11 abr - 31 mai	Santana do Manhuaçu	11 abr - 31 mai
Rio Vermelho	11 abr - 31 mai	Santana do Riacho	11 abr - 31 mai
Ritápolis	11 abr - 31 mai	Santana dos Montes	11 abr - 31 mai
Rochedo de Minas	11 abr - 31 mai	Santo Antônio do Amparo	11 abr - 31 mai
Rodeiro	11 abr - 31 mai	Santo Antônio do	11 abr - 31 mai
Romaria	11 abr - 31 mai	Aventureiro	
Rosário da Limeira	11 abr - 31 mai	Santo Antônio do Gramá	11 abr - 31 mai
Rubelita	11 abr - 31 mai	Santo Antônio do Itambé	11 abr - 31 mai
Rubim ¹	11 abr - 31 mai	Santo Antônio do Jacinto	11 abr - 31 mai
Sabará	11 abr - 31 mai	Santo Antônio do Monte	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 7

Município	Período	Município	Período
Santo Antônio do Retiro	11 abr - 31 mai	São Miguel do Anta	11 abr - 31 mai
Santo Antônio do Rio	11 abr - 31 mai	São Pedro da União	11 abr - 31 mai
Abaixo		São Pedro do Suaçuí	11 abr - 31 mai
Santo Hipólito	11 abr - 31 mai	São Romão	11 abr - 31 mai
Santos Dumont	11 abr - 31 mai	São Roque de Minas	11 abr - 31 mai
São Bento Abade	11 abr - 31 mai	São Sebastião da Bela	11 abr - 31 mai
São Brás do Suaçuí	11 abr - 31 mai	Vista	
São Domingos das Dores	11 abr - 31 mai	São Sebastião da Vargem	11 abr - 31 mai
São Domingos do Prata	11 abr - 31 mai	Alegre	
São Félix de Minas	11 abr - 31 mai	São Sebastião do Anta	11 abr - 31 mai
São Francisco	11 abr - 31 mai	São Sebastião do	11 abr - 31 mai
São Francisco de Paula	11 abr - 31 mai	Maranhão	
São Francisco de Sales	11 abr - 31 mai	São Sebastião do Oeste	11 abr - 31 mai
São Francisco do Glória	11 abr - 31 mai	São Sebastião do Paraíso	11 abr - 31 mai
São Geraldo	11 abr - 31 mai	São Sebastião do Rio	11 abr - 31 mai
São Gonçalo do Abaeté	11 abr - 31 mai	Preto	
São Gonçalo do Pará	11 abr - 31 mai	São Sebastião do Rio	11 abr - 31 mai
São Gonçalo do Rio	11 abr - 31 mai	Verde	
Abaixo		São Thomé das Letras	11 abr - 31 mai
São Gonçalo do Rio Preto	11 abr - 31 mai	São Tiago	11 abr - 31 mai
São Gonçalo do Sapucaí	11 abr - 31 mai	São Tomás de Aquino	11 abr - 31 mai
São Gotardo	11 abr - 31 mai	São Vicente de Minas	11 abr - 31 mai
São João Batista do Glória	11 abr - 31 mai	Sapucaí-Mirim	11 abr - 31 mai
São João da Lagoa	11 abr - 31 mai	Sardoá	11 abr - 31 mai
São João da Mata	11 abr - 31 mai	Sarzedo	11 abr - 31 mai
São João da Ponte	11 abr - 31 mai	Senador Amaral	11 abr - 31 mai
São João das Missões	11 abr - 31 mai	Senador Cortes	11 abr - 31 mai
São João del Rei	11 abr - 31 mai	Senador Firmino	11 abr - 31 mai
São João do Manhuaçu	11 abr - 31 mai	Senador José Bento	11 abr - 31 mai
São João do Manteninha ¹	11 abr - 31 mai	Senador Modestino	11 abr - 31 mai
São João do Pacuí	11 abr - 31 mai	Gonçalves	
São João do Paraíso	11 abr - 31 mai	Senhora de Oliveira	11 abr - 31 mai
São João Evangelista	11 abr - 31 mai	Senhora do Porto	11 abr - 31 mai
São João Nepomuceno	11 abr - 31 mai	Senhora dos Remédios	11 abr - 31 mai
São Joaquim de Bicas	11 abr - 31 mai	Sericita	11 abr - 31 mai
São José da Barra	11 abr - 31 mai	Seritinga	11 abr - 31 mai
São José da Lapa	11 abr - 31 mai	Serra Azul de Minas	11 abr - 31 mai
São José da Varginha	11 abr - 31 mai	Serra da Saudade	11 abr - 31 mai
São José do Alegre	11 abr - 31 mai	Serra do Salitre	11 abr - 31 mai
São José do Divino	11 abr - 31 mai	Serrania	11 abr - 31 mai
São José do Jacuri	11 abr - 31 mai	Serranópolis de Minas	11 abr - 31 mai
São José do Mantimento	11 abr - 31 mai	Serranos	11 abr - 31 mai
São Lourenço	11 abr - 31 mai	Serro	11 abr - 31 mai
		Sete Lagoas	11 abr - 31 mai
		Setubinha	11 abr - 31 mai

Continuação Tabela 7

Município	Período	Município	Período
Silveirânia	11 abr - 31 mai	Unaí	11 abr - 31 mai
Silvianópolis	11 abr - 31 mai	União de Minas	11 abr - 31 mai
Simão Pereira ¹	11 abr - 31 mai	Uruana de Minas	11 abr - 31 mai
Simonésia	11 abr - 31 mai	Urucânia	11 abr - 31 mai
Soledade de Minas	11 abr - 31 mai	Urucuia	11 abr - 31 mai
Tabuleiro	11 abr - 31 mai	Vargem Alegre	11 abr - 31 mai
Taiobeiras	11 abr - 31 mai	Vargem Bonita	11 abr - 31 mai
Tapira	11 abr - 31 mai	Vargem Grande do Rio	11 abr - 31 mai
Tapiraí	11 abr - 31 mai	Pardo	
Taquaraçu de Minas	11 abr - 31 mai	Varginha	11 abr - 31 mai
Tarumirim	11 abr - 31 mai	Varjão de Minas	11 abr - 31 mai
Teixeiras	11 abr - 31 mai	Várzea da Palma	11 abr - 31 mai
Tiradentes	11 abr - 31 mai	Varzelândia	11 abr - 31 mai
Tiros	11 abr - 31 mai	Vazante	11 abr - 31 mai
Tocantins	11 abr - 31 mai	Verdelândia	11 abr - 31 mai
Tocos do Moji	11 abr - 31 mai	Veredinha	11 abr - 31 mai
Toledo	11 abr - 31 mai	Veríssimo	11 abr - 31 mai
Tombos ¹	11 abr - 31 mai	Vermelho Novo	11 abr - 31 mai
Três Corações	11 abr - 31 mai	Vespasiano	11 abr - 31 mai
Três Marias	11 abr - 31 mai	Viçosa	11 abr - 31 mai
Três Pontas	11 abr - 31 mai	Vieiras	11 abr - 31 mai
Tupaciguara	11 abr - 31 mai	Virgem da Lapa ¹	11 abr - 31 mai
Turmalina	11 abr - 31 mai	Virgínia	11 abr - 31 mai
Turvolândia	11 abr - 31 mai	Virginópolis	11 abr - 31 mai
Ubá	11 abr - 31 mai	Virgolândia ¹	11 abr - 31 mai
Ubaí	11 abr - 31 mai	Visconde do Rio Branco	11 abr - 31 mai
Ubaporanga	11 abr - 31 mai	Wenceslau Braz	11 abr - 31 mai
Uberaba	11 abr - 31 mai		

¹ Recomendada a semeadura somente em lavouras em altitudes iguais ou superiores a 400 m.

5.3.7. Mato Grosso - trigo de sequeiro

O Zoneamento agrícola do MAPA considera que a semeadura de trigo sequeiro no estado de Mato Grosso é recomendada para solos

Tipo 3 (Podzólicos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro, Terra Roxa Estruturada; Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro (com mais de 35% de argila); Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa) (Tabela 8).

Tabela 8. Municípios e períodos de semeadura favoráveis para cultivo de trigo de sequeiro no estado de Mato Grosso, conforme Zoneamento Agrícola do MAPA.

Município	Período	Município	Período
Alto Araguaia	1º fev - 28 fev	Nova Xavantina	1º fev - 28 fev
Alto Garças	1º fev - 10 fev	Novo São Joaquim	1º fev - 10 fev
Alto Taquari	1º fev - 10 fev	Paranatinga	1º fev - 10 fev
Araguainha	1º fev - 28 fev	Pedra Preta	1º fev - 28 fev
Barra do Garças	1º fev - 28 fev	Planalto da Serra	1º fev - 28 fev
Campinópolis	1º fev - 28 fev	Ponte Branca	1º fev - 28 fev
Campo Verde	1º fev - 28 fev	Poxoréu	1º fev - 28 fev
Chapada dos Guimarães	1º fev - 10 fev	Primavera do Leste	1º fev - 10 fev
General Carneiro	1º fev - 10 fev	Santo Antônio do Leverger	1º fev - 10 fev
Guiratinga	1º fev - 28 fev	Tesouro	1º fev - 28 fev
Itiquira	1º fev - 28 fev	Torixoréu	1º fev - 28 fev
Nova Brasilândia	1º fev - 28 fev	Semeadura recomendada somente em altitudes iguais ou superiores a 600 metros (preferencialmente acima de 700 m de altitude), unicamente para sistema de plantio direto, em solos com boa fertilidade e sem alumínio trocável.	

5.3.8. Mato Grosso - trigo irrigado

O Zoneamento agrícola do MAPA considera que a semeadura de trigo irrigado no estado de Mato Grosso é recomendada para solos Tipo 2 (Latossolos Vermelho escuros e Vermelho amarelos-com menos de 35% de argila) e Tipo 3 (Podzólicos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro, Terra Roxa Estruturada; Latossolos Roxo e Vermelho-Escuro (com mais de 35% de argila); Cambissolos Eutróficos e solos Aluviais de textura média e argilosa) (Tabela 9).

Tabela 9. Municípios e períodos de semeadura favoráveis ao cultivo de trigo irrigado no estado de Mato Grosso, conforme Zoneamento Agrícola do MAPA.

Município	Período	Município	Período
Água Boa	20 abr - 20 mai	Nova Brasilândia	20 abr - 20 mai
Alto Araguaia	20 abr - 20 mai	Nova Xavantina	20 abr - 20 mai
Alto Garças	20 abr - 20 mai	Novo São Joaquim	20 abr - 20 mai
Alto Taquari	20 abr - 20 mai	Paranatinga	20 abr - 20 mai
Araguainha	20 abr - 20 mai	Pedra Preta	20 abr - 20 mai
Barra do Garças	20 abr - 20 mai	Planalto da Serra	20 abr - 20 mai
Campinópolis	20 abr - 20 mai	Ponte Branca	20 abr - 20 mai
Campo Verde	20 abr - 20 mai	Poxoréo	20 abr - 20 mai
Canarana	20 abr - 20 mai	Primavera do Leste	20 abr - 20 mai
Chapada dos Guimarães	20 abr - 20 mai	Ribeirãozinho	20 abr - 20 mai
General Carneiro	20 abr - 20 mai	Santo Antônio do Leverger	20 abr - 20 mai
Guiratinga	20 abr - 20 mai	Tesouro	20 abr - 20 mai
Itíquira	20 abr - 20 mai	Torixoréu	20 abr - 20 mai
Jaciara	20 abr - 20 mai	Recomendado o plantio somente em altitude igual ou superior a 600 metros.	

6. PRÁTICAS CULTURAIS

6.1. Densidade, espaçamento e profundidade de semeadura

A densidade indicada para trigo de sequeiro é de 350 a 450 sementes aptas por metro quadrado. Em solos de boa fertilidade, sem alumínio trocável, deve-se usar 400 sementes aptas por metro quadrado.

Para trigo irrigado, a densidade indicada é de 270 a 350 sementes aptas por metro quadrado.

Para uma indicação adequada da quantidade de sementes por hectare, devem ser considerados critérios intrínsecos à semente como: massa de mil sementes, vigor e/ou poder germinativo; e extrínsecos, como: sistema de cultivo, número de sementes aptas por metro quadrado (estande de planta/m²) a ser atingido, espaçamento, fertilidade do solo, necessidade hídrica e elementos climáticos predominantes no local ou região de cultivo. Os grãos das diversas cultivares de trigo diferenciam-se na forma, na cor e, principalmente, no tamanho e massa. A mesma cultivar, dependendo dos elementos climáticos predominantes e das práticas de manejo da lavoura que

originou a sementes, pode apresentar diferença na massa de mil grãos.

Para facilitar os cálculos na determinação da quantidade de sementes sugere-se a utilização da fórmula:

$$L = 100 \times S \times E / PG,$$

L: expressa o resultado em número de sementes por metro, corrigido para 100% do poder germinativo e que também serve de base para a regulagem da semeadora;

S = número de sementes por m^2 ;

E = espaçamento em metros lineares;

PG (%) = poder germinativo da semente;

E a fórmula abaixo expressa a quantidade de sementes em kg / ha:

$$D = (1/E \times L \times M) / 100,$$

M = massa de mil sementes em (g);

A consideração desses critérios é importante para uma efetiva indicação da quantidade econômica de semente, necessária para a promoção do máximo potencial produtivo da cultura do trigo.

O espaçamento entre linhas indicado para trigo de sequeiro é de 12 a 18 cm, dando-se preferência aos espaçamentos menores dentro desse intervalo. Para trigo irrigado, indica-se 16 a 18 cm de espaçamento. De maneira geral, o espaçamento indicado é de 17 cm.

A profundidade de semeadura deve ser de 2 a 5 cm. Utilizando-se menor profundidade em solos argilosos.

Deve-se dar preferência à semeadura em linha, por distribuir mais uniformemente as sementes e proporcionar maior eficiência na utilização de fertilizantes e menor possibilidade de danos às plantas, quando da utilização de herbicidas em pré-emergência.

6.2. Controle de plantas daninhas

As plantas daninhas reduzem a produção e aumentam as perdas por ocasião da colheita. Na cultura de trigo, as plantas daninhas podem ser controladas via planejamento, utilizando-se práticas culturais adequadas e os herbicidas indicados. É importante a aplicação de

herbicida adequado, na época e na dose indicada pelo fabricante, em sistema integrado de manejo de plantas daninhas, incluindo-se todas as práticas culturais indicadas, destacando-se a manutenção de restos culturais e a rotação de culturas.

Os herbicidas e as doses indicadas encontram-se nas tabelas 10 e 11. No caso de herbicidas de pós-emergência, a dose a ser utilizada dependerá da espécie e do estádio de desenvolvimento das plantas daninhas, empregando-se as doses maiores para as plantas mais desenvolvidas. Para os herbicidas de pré-emergência, devem ser observados a textura do solo e o teor de matéria orgânica, empregando-se as doses mais altas para os solos argilosos e/ou com alto teor de matéria orgânica.

Os herbicidas hormonais 2,4-D (amina), 2,4-D (éster) e 2,4-D/MCPA devem ser aplicados durante a fase de perfilhamento da planta de trigo, antes do início da fase de elongação. Em lavouras circundadas por culturas de folhas largas, sugere-se a utilização de formulação 2,4-D amina, em vez de ésteres de 2,4-D, para diminuir possíveis efeitos fitotóxicos de sua deriva.

Tabela 10. Herbicidas indicados para a cultura de trigo em áreas de Cerrados.

Classe de planta daninha	Herbicida (nome comum)	Concentração (g/L)	Produto comercial (L/h ou g/ha)	Época de aplicação
Folhas Largas	2,4-D amina	400	1,5 a 2,3	
		480	1,3 a 1,9	
		670	0,9 a 1,3	
		720	0,8 a 1,2	Pós-emergência
	2,4-D éster	400	0,6 a 1,0	
	Bentazon	480	1,0 a 2,0	
Gramíneas	Ally	600	3,3 a 6,6 ¹	
	Pendimethalin	500	2,0 a 3,0	Pré-emergência
	Iloxan	284	1,5	Pós emergência

¹ g/ha.**Tabela 11.** Informações complementares sobre os herbicidas indicados para a cultura de trigo em áreas de cerrados.

Herbicida (Nome comum)	Dose g i.a./ha	Nome comercial	Formulação ¹	Concen- tração (g/L)	Dose produto comercial kg ou L/ha	Classe toxicológica	Empresa fabricante
2,4-D amina	480 a 960	Basagran 600	SA	600	1,2	II	Basf
	480 a 960	Banir	SA	480	1,0 a 2,0	II	Sipcam-Agro
	580 a 870	Herbi D 480	SA	400 ²	1,5 a 2,2	I	Herbitécnica
		2,4-D Fersol	SA	720 ²	0,8 a 1,2	I	Fersol
		DMA 806 BR	SA	670 ²	0,9 a 1,3	I	Dow AgroSciences
		U-46 D-fluid 2,4-D	SA	720 ²	0,8 a 1,2	I	Basf
2,4-D éster		Esteron 400 BR	CE	400 ²	0,6 a 1,0	II	Dow AgroSciences
		Deferon	CE	400 ²	0,6 a 1,0	II	Milenia
		U-46 D-Éster	CE	400 ²	0,6 a 1,0	II	Basf
	426	Iloxan	CE	284	1,5	III	Bayer CropScience
Metsulfuron-methyl	2 a 4	Ally	GrDA	600	3,3-6,6 ³	III	Du Pont
Pedimethalin	100 a 200	Herbadox 500 CE	CE	500	2,0 a 3,0	II	Basf

¹ Formulação: CE = Concentrado emulsionável; SA = Solução aquosa; GrDA = Grânulos dispersíveis em água.² g/L de equivalente ácido de 2,4-D.³ g/ha.

O pendimethalin deve ser aplicado logo após o plantio, antes da germinação das sementes de trigo e das plantas daninhas. Deve-se proporcionar boa uniformidade de profundidade de semeadura para se ter boa cobertura das sementes, pois o contato direto da semente com a superfície tratada (2 cm) pode prejudicar a sua germinação. Não deve ser utilizado o pendimethalin em solos de várzea.

Uma estimativa de controle de várias plantas daninhas da cultura de trigo encontra-se na Tabela 12.

7. MANEJO E CONSERVAÇÃO DE SOLO

7.1. Manejo e uso do solo

O intensivo sistema de exploração agrícola tem levado os solos de extensas áreas a um processo acelerado de degradação, com alterações nos atributos físicos, químicos e biológicos, afetando, progressivamente, o potencial de produção.

O uso contínuo de arações e gradagens superficiais tem provocado a desestruturação da camada arável, transformando-a em duas camadas distintas: a superficial pulverizada e subsuperficial compactada.

Dentre os principais fatores condicionantes do processo de degradação e de erosão do solo, citam-se: a) compactação e a falta de cobertura vegetal do solo; b) concentração de chuvas de elevada intensidade no período de estabelecimento das culturas; c) uso de áreas inaptas a culturas anuais e; d) uso de terraços e de semeadura em contorno, somente como práticas isoladas de conservação de solo.

Tabela 12. Eficácia estimada de herbicidas registrados para a cultura de trigo em áreas de cerrados¹.

Plantas daninhas	Nome comum	Herbicida ²					
		2,4-D Amina	2,4-D Ester	Bentazon	Pendimethalin	Diclofop-methyl	Metsulfuron-methyl
<i>Avena spp.</i>	Aveia	NC	NC	NC	CM	C	SI
<i>Bidens pilosa</i>	Picão-preto	C	C	C	NC	NC	NC
<i>Brachiaria spp.</i>	Capim-braquiária	NC	NC	NC	C	SI	SI
<i>Cenchrus echinatus</i>	Capim-carrapicho	NC	NC	NC	C	SI	SI
<i>Emilia sonchifolia</i>	Falsa-serralha	CM	CM	CM	NC	SI	SI
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteira	C	C	NC	NC	SI	SI
<i>Galinsoga parviflora</i>	Picão-branco	CM	CM	C	NC	NC	NC
<i>Lepidium pseudodymbium</i>	Mentruz	C	C	CM	SI	SI	SI
<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega	CM	CM	C	C	SI	SI
<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia-branca	C	C	NC	C	NC	NC
<i>Sida spp.</i>	Guanxuma	C	C	CM	NC	SI	SI
<i>Solanum americanum</i>	Maria-pretinha	NC	NC	NC	NC	C	SI
<i>Zea mays</i>	Milho	NC	NC	NC	NC	C	SI

¹ Baseada em observações de campos experimentais e de produção na região dos Cerrados. O controle pode variar, dependendo da época e do modo de aplicação, das condições climáticas, do desenvolvimento da planta daninha e de outros fatores.

² C = Controle acima de 85%; CM = Controle médio, de 70 a 85%; NC = Não controlada; SI = sem informação.

O manejo adequado do solo, compatível com as características de clima, de solo e de culturas da região, é fundamental para interromper o processo erosivo e recuperar os solos afetados, reintegrando-os ao processo produtivo.

Entende-se como manejo adequado do solo o conjunto de práticas associadas, pelas quais se visa a manutenção da fertilidade química, física e biológica do solo, proporcionando a obtenção de elevado rendimento por tempo ilimitado.

7.1.1. Manejo de culturas

7.1.1.1. Conhecimento e adequação da capacidade de uso do solo

Manejo adequado do solo consiste em distribuir adequadamente a

exploração agrícola, considerando-se a capacidade de uso do solo. Basicamente, deve-se evitar a movimentação de solos que apresentem elevado potencial de erosão em função de elevada declividade, reservando-os para sistemas de exploração que minimizem a exposição aos agentes de erosão.

7.1.1.2. Manejo de restos culturais

O impacto da gota de chuva sobre o solo descoberto desagrega as partículas mais superficiais, facilitando o arraste posterior pela água não infiltrada. Os restos culturais, como elemento de proteção do solo, são de grande importância no estágio inicial de desenvolvimento das culturas, quando a cobertura do solo ainda é deficiente, e mesmo após a colheita. Mantidos na superfície, evitarão o impacto direto da gota de chuva sobre as partículas de solo, além de diminuir a velocidade de escoamento superficial da água, o que aumenta a quantidade de água infiltrada e minimiza o arraste de partículas.

Além de representarem importante fator na proteção do solo, os restos culturais atuam, igualmente, na reposição de nutrientes e de matéria orgânica, razão pela qual não devem ser eliminados, seja por queima ou por outro processo qualquer.

7.1.1.3. Rotação de culturas

Embora seja pequeno o efeito no controle da erosão, a rotação de culturas assume importância como prática adicional para a manutenção da capacidade de produção dos solos. A monocultura contínua tende a provocar, com o passar dos anos, sensível queda de produtividade, não só por alterar características do solo, como também por proporcionar condições favoráveis ao desenvolvimento de doenças e à ocorrência de pragas e de plantas invasoras.

Em sistemas irrigados de produção, em que a cultura de trigo estiver inserida, não se indica que a mesma seja antecedida pelo trigo de sequeiro, arroz e aveia, sendo indicada em sucessão à soja e em alternância com feijão, ervilha, cevada e hortaliças (batata, cenoura, cebola, alho, tomate etc.).

Em áreas sob monocultivo de tomate, feijão e de outras leguminosas, a incidência de doenças como Esclerotínia, Rizoctonose e Fusariose tem provocado queda significativa no rendimento dessas culturas e aumento nos custos de produção. O trigo, por não ser hospedeiro dessas doenças, constitui-se, no momento, na principal alternativa para a rotação de culturas, no período de inverno, com o tomate, o feijão e outras leguminosas.

7.1.1.4. Adubação verde

A adição de matéria orgânica ao solo, constitui prática agrícola adequada, tanto do ponto de vista químico como do físico e do biológico, por promover modificações positivas na estrutura do solo. Tal prática representa importante auxílio na recuperação de solos fisicamente degradados.

Ao se escolher a cultura para adubação verde, é importante considerar sua adaptação à região, pois o sucesso da prática depende do grau de desenvolvimento vegetativo das espécies selecionadas. São indicadas para tal prática plantas da família das leguminosas, pela capacidade de fixar ao solo nitrogênio do ar por simbiose, reduzindo, assim, a quantidade de adubo nitrogenado a ser aplicada.

7.1.2. Preparo do solo

Sob o ponto de vista de manejo de solos, o preparo reúne operações de fundamental importância. Se estas não forem bem conduzidas, levam rapidamente o solo à degradação e a suscetibilidade à erosão.

Alguns pontos devem ser observados para que o preparo do solo seja conduzido de maneira satisfatória. Entre eles, é importante verificar a presença ou não de uma camada superficial ou subsuperficial compactada (pé-de-arado ou pé-de-grade).

7.1.2.1. Caracterização de camadas compactadas

O tráfego intenso de máquinas, bem como o preparo de solo realizado em condições desfavoráveis de umidade e a utilização de implementos inadequados, podem provocar a desestruturação da camada arável. Tal fato leva, à formação de camada subsuperficial compactada, problema que se agrava com a operação de implementos de preparo sempre na mesma profundidade. A presença dessa camada pode ser constatada por meio da abertura de pequenas trincheiras (30 x 30 x 50 cm), observando-se o aspecto morfológico do perfil ou verificando-se a resistência do solo à penetração, com o toque de um instrumento pontiagudo qualquer. Outros parâmetros que caracterizam a presença de camada compactada são: baixa taxa de infiltração de água; freqüente ocorrência de enxurrada, provocando a formação de sulcos de erosão; plantas com sintoma de deficiência de água em períodos de curta estiagem; raízes deformadas; estrutura do solo degradada abaixo da camada mobilizada e grande resistência do solo à penetração de implementos de preparo. O limite inferior da camada compactada, geralmente, não ultrapassa 20 cm de profundidade.

7.1.2.2. Descompactação do solo

A descompactação deve ser realizada com implemento que alcance profundidade imediatamente abaixo do limite inferior da camada compactada. Podem ser empregados, com eficácia, escarificadores ou mesmo arados, desde que sejam utilizados na profundidade adequada. No caso de uso de escarificadores, devem-se utilizar implementos de hastes com ponteiras estreitas (não superior a 8 cm de largura), reguladas para operar logo abaixo da camada compactada. Estes implementos deverão apresentar a possibilidade de regulagem do espaçamento entre as hastes e, substituição das ponteiras de proteção. O espaçamento entre as hastes deverá obedecer à seguinte relação: para cada centímetro de profundidade, deverá haver 1,2 a 1,3 cm de espaçamento entre as hastes. A descompactação deverá ser realizada em condições de solo com reduzida umidade e sua durabilidade está relacionada com a posterior redução da intensidade de preparo do solo e com o emprego de culturas densas, com abundante sistema radicular. Nova descompactação somente será necessária quando forem verificadas as condições descritas anteriormente.

7.1.2.3. Condição de umidade do solo

A formação de camadas compactadas está diretamente relacionada com a umidade do solo no momento do preparo. Quando preparados com excesso de umidade, os solos ficam altamente predispostos ao surgimento de compactação na camada subsuperficial. Por outro lado, quando excessivamente secos os torrões não se rompem tornando a operação inútil. O melhor momento para efetuar o preparo do solo pode ser definido quando os torrões são facilmente desfeitos pela pressão dos dedos, sem que a massa de solo fique aderida aos mesmos.

7.1.2.4. Preparo excessivo do solo

A destruição dos agregados de solo é fator de predisposição à ação erosiva, notadamente da água das chuvas. O solo que tenha sofrido preparo excessivo, com a desagregação da camada superficial, resultará em condições favoráveis aos danos advindos da erosão. A intensa utilização de grades de discos na superfície é prática que conduzirá a degradação do solo, tornando-o suscetível à erosão. A melhor maneira de preparar o solo é lavrar o mínimo necessário para o estabelecimento e desenvolvimento das culturas, preservando o máximo de palha na superfície do solo.

7.1.2.5. Alternância de profundidade no preparo do solo

Se os implementos para preparo de solo, notadamente os de

discos, são usados sempre na mesma profundidade, levam, a curto prazo, à compactação da camada imediatamente inferior à profundidade de operação, principalmente em condições de solo úmido.

Para evitar a formação de tal camada, sugere-se alternar a profundidade de preparo e, sempre que possível, alternar também os implementos empregados em cada safra. Dar preferência a implementos de hastes.

7.1.2.6. Plantio direto

Os resultados de pesquisa em trigo irrigado sob plantio direto, em sucessão à soja, na região dos Cerrados não tem expressado diferenças significativas de produtividade, quando comparados com o preparo convencional. Nas lavouras de trigo irrigado sob sistema de plantio direto, têm-se observado maior incidência de doenças foliares, maior ataque de lagartas e a presença de pragas subterrâneas como cupins e "corós". Por isso, os agricultores que optarem por este sistema de manejo devem estar atentos a estes problemas e seguir um programa de rotação de culturas.

Caso o produtor opte pela adoção de sistema plantio direto, deve ser feito um levantamento inicial da situação física e da fertilidade do solo. As medidas corretivas devem ser adotadas antes do início da utilização do sistema. Sugere-se que o sistema seja introduzido, inicialmente, em pequenas áreas, e que, preferencialmente, estas apresentem baixa infestação de plantas daninhas.

Para o estabelecimento de trigo de sequeiro em seqüência às culturas de soja, de milho ou de feijão, o sistema plantio direto assume relevância como técnica viabilizadora desse modelo de produção. Sobretudo devido às condições climáticas, que inviabilizam mobilizações de solo em condições ideais de umidade, e disponibilidade de tempo hábil para a semeadura na época indicada.

8. CALAGEM E ADUBAÇÃO

Estas indicações não abrangem solos de várzea, devido à escassez de resultados de pesquisa.

8.1. Amostragem de solo

A análise de solo constitui-se numa técnica eficiente para estimar a necessidade de calcário e de adubo, mas ela é válida somente se a amostra analisada representar, adequadamente, a área em que se pretende aplicar calcário ou fertilizante. A capacidade de uma amostra

composta representar a média de certa gleba depende da variabilidade do teor dos elementos químicos a considerar e do número de subamostras coletadas nesta gleba. Se cada subamostra contribuir com volume igual para a amostra composta, então, o resultado analítico representará a fertilidade média dos pontos amostrados na área. Quanto maior a área da qual se pretende obter uma amostra composta, maior deverá ser o número de subamostras. Dados típicos de estudos de amostragem de solo sugerem que são necessárias cerca de 10 subamostras para representar adequadamente 2 hectares, 15, para representar 4 hectares e 20, para representar 8 hectares.

8.2. Calagem

8.2.1. Avaliação da necessidade de calagem (NC)

O cálculo da quantidade de calcário a ser aplicada varia em função do pH do solo e de outros fatores, como, por exemplo, do teor de argila. Assim, em solos com teor de argila acima de 20%, o cálculo é baseado nos teores de Alumínio (Al), de Cálcio (Ca) e de Magnésio (Mg) trocáveis do solo. A fórmula utilizada para esses solos é:

$$NC \text{ (t/ha)} = [(Al \times 2) + (2 - (Ca + Mg))] \times f,$$

onde f significa o fator de correção para a qualidade do calcário dado pela seguinte fórmula: $f = 100/PRNT$ (Poder Relativo de Neutralização Total). Os valores de Al, de Ca e de Mg são expressos em cmol_c/dm³. Assim, toda vez que o valor do PRNT do calcário considerado for menor que 100%, o valor de f será maior que 1,0. Por exemplo, quando o PRNT for 80%, o valor de f será $100/80 = 1,25$.

Quando se tratar de solos arenosos (teor de argila menor que 20%), a quantidade de calcário a ser utilizada é dada pelo maior valor, encontrado das duas fórmulas a seguir:

$$NC \text{ (t/ha)} = (2 \times Al) \times f$$

$$NC \text{ (t/ha)} = (2 - (Ca + Mg)) \times f$$

Os solos arenosos têm uso agrícola limitado, por apresentarem baixa capacidade de troca de cátions, baixa capacidade de retenção de água e maior suscetibilidade à erosão. Mas, independente do tipo de solo e em função do método de correção, é possível que, a partir do quarto ano de cultivo, seja necessária nova aplicação de calcário. Isso poderá ser comprovado por meio da análise de solo.

Outro método de recomendar calcário, que vem sendo utilizado na região, baseia-se na saturação por bases do solo, que para os Cerrados deve ser de 50% para culturas de sequeiro e, pode ser calculado

utilizando-se a fórmula:

$$NC \text{ (t/ha)} = [(T \times 0,5) - S] \times f,$$

onde: $S = Ca + Mg + K$ e $T = (Al + H) + S$, todos expressos em $cmol_c/dm^3$.

Como o potássio normalmente é expresso em mg/dm^3 nos boletins de análise do solo, há necessidade de transformá-lo para $cmol_c/dm^3$ pela fórmula:

$$cmol_c \text{ de K/dm}^3 = mg \text{ de K/dm}^3 \times 0,0026$$

Em sistemas irrigados, considerando a intensidade de cultivos, pode-se aplicar calcário para saturação por bases de 60%, ou seja:

$$NC \text{ (t/ha)} = [(T \times 0,6) - S] \times f.$$

8.2.2. Épocas e formas de calagem

É necessário ter umidade suficiente no solo, no momento da aplicação do calcário, para se ter os efeitos desejáveis do corretivo. Na região dos Cerrados, entretanto, existe uma estação seca que se prolonga de maio a setembro, quando o solo, de modo geral, contém pouca umidade. Assim, as épocas mais adequadas para a calagem seriam no final ou no início da estação chuvosa.

O método mais comum de aplicação é aquele em que se distribui, uniformemente, o produto na superfície do solo, seguido da incorporação a 20 cm de profundidade. Quando há necessidade de aplicar doses elevadas (acima de 5,0 t/ha), existem vantagens no parcelamento da aplicação; neste caso, sugere-se aplicar a metade da dose, imediatamente após o desmatamento e incorporá-la com grade pesada; aplicar em seguida a segunda metade da dose e incorporá-la com arado a uma profundidade de 20 cm.

Cuidados devem ser tomados com relação ao uso de calcário em sulco, operação feita juntamente com o plantio, utilizando-se semeadora com terceira caixa. Essa operação somente é válida quando se tratar de suprir cálcio e magnésio como nutrientes para as plantas. Nesse caso, doses de até 500 kg/ha poderiam solucionar o problema. Quando o solo apresentar acidez elevada, no entanto, os acréscimos em produtividade podem ser altamente limitados utilizando-se a técnica de calagem em sulco.

8.2.3. Reaplicação do calcário

O calcário apresenta efeito residual que persiste por vários anos. Assim, após a primeira calagem, sugere-se nova análise de solo depois

de três anos de cultivo. Quando a saturação por bases for menor que 35% no sistema de cultivo de sequeiro, aplicar mais calcário para elevar a saturação por base a 50%. Nos sistemas de cultivo irrigado e de plantio direto, aplicar o corretivo quando a saturação por bases for menor que 40%, elevando-a para 60% no sistema irrigado. No sistema de plantio direto (sequeiro ou irrigado), a reaplicação do calcário deve ser feita a lanço, na superfície do solo, sem incorporação e, no convencional incorporá-lo com arado de discos.

8.2.4. Correção da acidez subsuperficial

Os solos dos Cerrados apresentam elevada acidez subsuperficial, uma vez que, em nível de lavoura, a incorporação profunda de calcário nem sempre é possível. Assim, camadas de solo abaixo de 35 a 40 cm podem continuar com excesso de alumínio tóxico, mesmo quando se tenha efetuado calagem considerada adequada. Esse problema, aliado à baixa capacidade de retenção de água desses solos, pode causar decréscimo na produtividade da cultura, principalmente nas regiões em que é mais freqüente a ocorrência de veranicos. A correção de acidez subsuperficial pode ser feita utilizando-se quantidade de calcário acima das doses indicadas, incorporando-o o mais profundamente possível. Essa correção é atingida gradualmente, num período de 4 a 8 anos.

Com o uso de gesso, é possível diminuir a saturação de alumínio nessas camadas mais profundas, uma vez que o sulfato existente nesse material pode arrastar o cálcio para camadas abaixo de 40 cm. Desse modo, criam-se condições para o aprofundamento do sistema radicular das plantas no solo e, consequentemente, minimizam-se os efeitos de veranicos, obtendo-se melhores índices de produtividade. Além disso, todo esse processo pode ser realizado em período de tempo de 1 a 2 anos. Deve-se ressaltar que o gesso não é corretivo de acidez do solo.

O gesso pode ser usado com dois objetivos:

- a) Como fonte dos nutrientes enxofre e cálcio; neste caso, sugere-se a aplicação anual de 100 a 200 quilos de gesso agrícola por hectare;
- b) Para minimizar problemas adversos da acidez de subsuperfície; nesta condição, deve-se proceder a análise de solo nas camadas de 20 a 40 cm e de 40 a 60 cm de profundidade. Se a saturação de alumínio for maior que 20% e ou o teor de cálcio menor que 0,5 cmol_c/dm³, há possibilidades de resposta à aplicação de gesso agrícola. As dosagens indicadas são de 700, 1.200, 2.000 e 3.200 kg/ha para solos de textura arenosa, média, argilosa e muito argilosa, respectivamente.

8.2.5. Considerações finais

Devido à deficiência de magnésio nos solos de Cerrado, indica-se o uso de calcário dolomítico (teor de MgO acima de 12%) ou magnesiano (teor de MgO de 5,1 a 12%). Porém, na ausência desses, pode-se utilizar calcários calcíticos, desde que se adicionem ao solo adubos que contenham magnésio. De modo geral, a relação Ca/Mg no solo, expressa em termos de cmol_c/dm³, deve situar-se no intervalo de 1:1 até 10:1.

No cálculo da quantidade de calcário a ser utilizada, deve-se ter em mente que o preço deve ser corrigido para 100% de PRNT, posto na propriedade. Assim, quando da decisão de comprar, o preço efetivo do calcário deve ser calculado usando a fórmula:

$$\text{Preço efetivo (posto na fazenda)} = \frac{\text{Valor nominal do calcário}}{\text{PRNT}} \times 100$$

Do ponto de vista econômico, a calagem deve ser considerada como investimento. Assim, no cálculo de sua economicidade, devem ser considerados períodos de amortização, ao redor de 5 a 6 anos. Esta prática corresponde entre 12 a 15% do custo global do investimento para “construção” da fertilidade do solo. Por esta razão, essa operação deve ser efetuada corretamente, seguindo-se todas as indicações. Deve-se considerar que o uso de doses inferiores às indicadas resultará em queda de produtividade, requerendo reaplicações mais freqüentes.

8.3. Adubação

Para obtenção de elevada produtividade com a cultura de trigo na região de Cerrados, é imprescindível a adoção de uma adubação equilibrada. Como os solos desta região são pobres em fósforo e em potássio, torna-se necessária a aplicação de elevada quantidade desses nutrientes.

Para isso, são propostos dois sistemas de correção: corretivo total com manutenção do nível atingido e corretivo gradual.

8.3.1. Adubação fosfatada

Para uma criteriosa indicação de adubação fosfatada, deve-se conhecer o plano de utilização da propriedade rural, incluindo a seqüência de culturas, o prazo de utilização das áreas e a expectativa de produção.

Na região dos Cerrados, o método usado pelos laboratórios de análise de solo para extrair P do solo é o Mehlich-I (ácido duplo). Na Tabela 13, são apresentados o teor de P extraível pelo método de Mehlich I e a correspondente interpretação, que varia em função do teor de argila. Os níveis críticos de P correspondem a 4, 8, 15 e 18 mg/dm³ para os solos com teor de argila maior que 60%, entre 60 e 36%, entre 35 e 16% e menor ou igual a 15%, respectivamente. Em solos com menos de 15% de argila, não se recomenda praticar agricultura intensiva.

São apresentadas duas alternativas para a adubação fosfatada corretiva: a correção do solo em dose única, mantendo-se o nível de fertilidade atingido (Tabela 14) e a correção gradativa, com aplicações anuais no sulco de plantio (Tabela 15).

Tabela 13. Interpretação da análise de solo para P extraído pelo método Mehlich 1, de acordo com o teor de argila, para adubação fosfatada em sistemas de sequeiro com culturas anuais.

Teor de Argila	Teor de P no solo				
	muito baixo	baixo	médio	adequado	alto
%	----- mg/dm ³ -----				
≤15	0 a 6,0	6,1 a 12,0	12,1 a 18,0	18,1 a 25,0	> 25,0
16 a 35	0 a 5,0	5,1 a 10,0	10,1 a 15,0	15,1 a 20,0	> 20,0
36 a 60	0 a 3,0	3,1 a 5,0	5,1 a 8,0	8,1 a 12,0	> 12,0
>60	0 a 2,0	2,1 a 3,0	3,1 a 4,0	4,1 a 6,0	> 6,0

Fonte: Sousa & Lobato, 2004.

Tabela 14. Indicação de adubação fosfatada corretiva total de acordo com a disponibilidade de fósforo e com o teor de argila do solo, em sistemas agrícolas com culturas anuais de sequeiro.

Argila	Fósforo no solo ¹		
	Muito baixa	Baixa	Média
%	----- kg/ha de P ₂ O ₅ -----		
≤ 15	60	30	15
16 a 35	100	50	25
36 a 60	200	100	50
> 60	280	140	70

¹ Classe de disponibilidade de P no solo. Ver Tabela 11.

Fonte: Sousa & Lobato, 2004.

Tabela 15. Indicação de adubação fosfatada corretiva gradual em cinco anos, de acordo com a disponibilidade de fósforo e com o teor de argila do solo, em sistemas agrícolas com culturas anuais de sequeiro.

Argila %	Disponibilidade de P no solo ¹		
	Muito baixa	Baixa	Média
≤ 15	70	65	63
16 a 35	80	70	65
36 a 60	100	80	70
> 60	120	90	75

¹ Classe de disponibilidade de P no solo. Ver Tabela 11.

Fonte: Sousa & Lobato, 2004.

Sugere-se aplicar o adubo fosfatado a lanço, incorporando-o à camada arável, para propiciar maior volume de solo corrigido. Doses inferiores a 100 kg de P₂O₅/ha, no entanto, devem ser aplicadas no sulco de plantio, à semelhança da adubação corretiva gradual.

A adubação corretiva gradual (Tabela 15) constitui-se em alternativa que pode ser adotada quando não há possibilidade de utilizar o sistema proposto acima, isto é, de fazer a correção do solo de uma vez. Essa prática consiste na aplicação em sulco de plantio de uma quantidade de P superior à indicada para adubação de manutenção, acumulando-se, com o passar do tempo, o excedente e atingindo-se, após alguns anos, a disponibilidade de P desejada. Ao se utilizar as doses de adubo fosfatado sugeridas na Tabela 15, espera-se que, num período máximo de seis anos, o solo apresente teor de P na análise, em torno do nível crítico. Sugere-se analisar o solo periodicamente.

Para o caso de lavouras irrigadas, aplicar 20% a mais na quantidade de fósforo indicada na Tabela 15, independentemente do teor de argila e da classe de disponibilidade de P no solo.

As fontes de fósforo mais indicadas para a adubação fosfatada em culturas anuais são as solúveis, tais como superfosfato triplo, superfosfato simples, termofosfatos, entre outros. A escolha de uma fonte está na dependência do custo da unidade de P₂O₅ solúvel em água mais citrato de amônio neutro, ou em ácido cítrico a 2%, posto na propriedade.

8.3.2. Adubação potássica

Para adubação potássica, sugerem-se, a exemplo do fósforo, duas alternativas (Tabela 16):

- a) Corretiva total, em aplicação a lanço;
- b) Corretiva gradual, que consiste em aplicações feitas no sulco de plantio de quantidade superior à adubação de manutenção. Quando a lavoura for irrigada, aplicar 10 kg/ha de K₂O a mais, independente do teor de K extraído do solo.

Tabela 16. Interpretação da análise do solo e indicação de adubação corretiva de K para culturas anuais, conforme a disponibilidade do nutriente em solos de Cerrado.

Teor de K	Interpretação	Corretiva total	Corretiva gradual
		kg de K ₂ O/ha	
Mg/kg		CTC a pH 7,0 menor do que 4,0 cmolc/dm ³	
≤ 15	Baixo	50	70
16 a 30	Médio	25	60
31 a 40	Adequado ¹	0	0
> 40	Alto ²	0	0

Teor de K	Interpretação	Corretiva total	Corretiva gradual
≤ 25	Baixo	100	80
26 a 50	Médio	50	60
51 a 80	Adequado ¹	0	0
> 80	Alto ²	0	0

¹ Para solos com teores de potássio dentro dessa classe, indica-se adubação de manutenção de acordo com a expectativa de produção.

² Para solos com teores de potássio dentro dessa classe, indica-se 50% da adubação de manutenção ou da extração de potássio esperada ou estimada com base na última safra.

8.4. Adubação de manutenção

Esta adubação visa à manutenção, em níveis adequados, de fósforo e de potássio no solo. É indicada quando se utiliza integralmente a adubação corretiva (tabelas 14 e 16), sendo dispensada quando se procede a adubação corretiva gradual (tabelas 13 e 14). Aplicar 60 kg/ha de P₂O₅ e 30 kg/ha de K₂O, para uma expectativa de rendimento de 3 t/ha de trigo. Se a expectativa de rendimento for de 5 t/ha as doses serão de 80 kg/ha de P₂O₅ e 40 kg/ha de K₂O.

A adubação nitrogenada deve ser feita em duas etapas: por

ocasião da semeadura e no início do estádio de perfilhamento, quando inicia o processo de diferenciação da espiga. Este estádio ocorre cerca de 14 dias após a emergência das plântulas do trigo.

Tanto para trigo de sequeiro quanto para o irrigado, aplicar de 20 kg de nitrogênio por hectare, por ocasião da semeadura. Para trigo de sequeiro, cujo potencial de rendimento é menor que o irrigado, de maneira geral, aplicar 20 kg/ha, em cobertura, no perfilhamento. Para as cultivares Aliança e Brilhante, aplicar 40 e 60 kg/ha, respectivamente, no início do perfilhamento, se as condições de umidade do solo estiverem proporcionando bom desenvolvimento das plantas.

Para trigo irrigado, cujo potencial de produção é mais elevado, indica-se dose maior em cobertura, respeitando-se as características das cultivares, em relação a acamamento e às culturas anteriores. A adubação de nitrogênio para as cultivares BRS 207 e BRS 210 deve ser de até 100 kg/ha de N, enquanto que para a Embrapa 42, BRS 264 e Pioneiro a dose é de até 80 kg/ha e Embrapa 22 e BRS 254 de até 70 kg/ha.

9. IRRIGAÇÃO

Na região central do Brasil, a irrigação é uma prática indispensável para permitir o cultivo na época seca e garantir a produção das culturas no período das chuvas, quando, ocasionalmente, ocorrem períodos de estiagem.

A demanda de água pelas culturas é diferenciada ao longo do ciclo. Portanto as irrigações devem ser efetuadas no momento certo e em quantidade adequada para suprir suas necessidades hídricas e permitir que estas expressem seu potencial produtivo.

Vários são os procedimentos utilizados para o manejo da água de irrigação. Teoricamente, o melhor critério seria aquele que considerasse o maior número de fatores determinantes da transferência de água no sistema solo-planta-atmosfera. Os critérios de manejo de água utilizados, de maior praticidade, são baseados em medidas efetuadas no solo e na atmosfera. Aqueles baseados em medidas no solo fundamentam-se na determinação direta ou indireta do teor de água presente no substrato. Os baseados em medidas climáticas baseiam-se na determinação da demanda atmosférica, variando desde medidas de evaporação de água de um tanque de evaporação até equações para estimativa da evapotranspiração. As ferramentas mais indicadas para o manejo de irrigação do trigo são:

9.1. Tensiômetro

Os latossolos do Brasil Central, onde predomina o cultivo de trigo, apresentam características de baixa retenção de água (aproximadamente 50% da água disponível, à tensão inferior a 60 kPa), compatível, portanto, com a utilização do tensiômetro para monitorar as variações de umidade do solo. Os tensiômetros podem ser usados tanto para indicar o momento das irrigações, quanto para calcular a quantidade de água a ser aplicada em cada irrigação, uma vez que os valores de tensão refletem as variações de consumo de água nas diversas fases de desenvolvimento de trigo. Os resultados de pesquisa obtidos com a cultura do trigo indicam que o manejo das irrigações deve ser feito como segue:

1. Após a semeadura, deve-se aplicar uma lâmina de água de 40 a 50 mm, dividida em três a quatro aplicações de, aproximadamente, 12 mm a cada dois dias, para garantir germinação uniforme e preencher com água o perfil de solo até, aproximadamente, 40 a 50 cm. Após a emergência das plântulas, deve-se proceder à instalação das baterias de tensiômetros e, em seguida, aplicar mais uma lâmina de água de 12 mm. A partir dessa última irrigação, devem-se proceder leituras diárias dos tensiômetros; irrigar sempre que a média das leituras dos tensiômetros, instalados a 10 cm de profundidade, atingir valores de tensão de água no solo compatível com a variedade de trigo cultivada. Para a cultivar Embrapa 22, que é mais suscetível ao acamamento, deve-se usar a tensão de 60 kPa; para as cultivares Embrapa 42, BRS 207 e BRS 210 usar a tensão de 40 kPa¹.

2. Para cada área irrigada, sugere-se instalar, na linha de plantio, pelo menos três baterias de tensiômetros, com, no mínimo, duas profundidades, para servir de base para o cálculo das quantidades de água requeridas em cada irrigação. As profundidades indicadas são de 10 e 30 cm. O tensiômetro instalado a 10 cm representa a tensão na camada de 0 a 20 cm e o tensiômetro instalado a 30 cm representa a tensão na camada de 20 a 40 cm. As baterias de tensiômetros devem ser posicionadas, preferencialmente, próximas a 1/2, 2/3 e 9/10 da linha de distribuição do pivô, na posição onde as irrigações serão sempre iniciadas, para que cada bateria de tensiômetro represente, aproximadamente, 1/3 da área irrigada. Deve-se observar, ainda, que as baterias de tensiômetros sejam instaladas no tipo de solo representativo da área irrigada.

¹ Observação:

60 kPa \cong 0,6 atmosferas \cong 0,6 bar \cong 600 cm de água \cong 456 mm Hg.
40 kPa \cong 0,4 atmosferas \cong 0,4 bar \cong 400 cm de água \cong 304 mm Hg.

3. Diariamente, os tensiômetros devem ser reabastecidos com água fria destilada ou filtrada e fervida. Nessa ocasião, possíveis bolhas de ar devem ser eliminadas do interior do tensiômetro.

4. As irrigações devem ser feitas até quando mais de 50% das espigas estiverem na fase de desenvolvimento de grãos, em estado de massa dura. De modo prático, o produtor pode determinar esta fase, em nível de campo, pela observação dos grãos. Nesta fase, os grãos cedem à pressão da unha, sem, contudo, romperem-se.

5. Para o manejo das irrigações, indica-se o uso de tensiômetros do tipo vacuômetro, sendo, para isso, indispensável que se tenha a curva característica de retenção de água do solo de 6 a 1.500 kPa, de cada área irrigada.

Exemplo de cálculo da quantidade de água a ser aplicada no momento da irrigação da cultura de trigo, usando as leituras de tensiômetros e a curva de retenção de água do solo.

Suponha que uma lavoura de trigo (cultivar Embrapa 22) esteja sendo cultivada em latossolo do Brasil Central e que tenham sido instaladas, ao longo do raio de um pivô central, três baterias de tensiômetros, a 10 e 30 cm de profundidade. Numa determinada data, as seguintes leituras de tensiômetros foram observadas (Tabela 17).

Tabela 17. Leitura de tensiômetro no momento da irrigação (kPa).

Bateria	Profundidade dos tensiômetros (cm)	
	10	30
1	62	15
2	57	17
3	61	13
Média	60	15

Com as médias das leituras dos tensiômetros, pode-se, então, calcular a umidade do solo em cada camada, usando-se a equação abaixo, que representa a curva característica de umidade do solo, apresentada na Figura 2.

$$\theta = \theta_r + (\theta_s - \theta_r)[1 + (\alpha h)^n]^{-1} + 1/n,$$

onde:

θ = umidade atual do solo (% em peso)

θ_r = umidade residual do solo (% em peso)
 θ_s = umidade do solo quando saturado (% em peso)
 α = parâmetro de ajuste da equação (adimensional)
 n = parâmetro de ajuste da equação (adimensional)
 h = tensão média de água no solo, no momento das irrigações,
medida a 10 cm de profundidade (kPa).

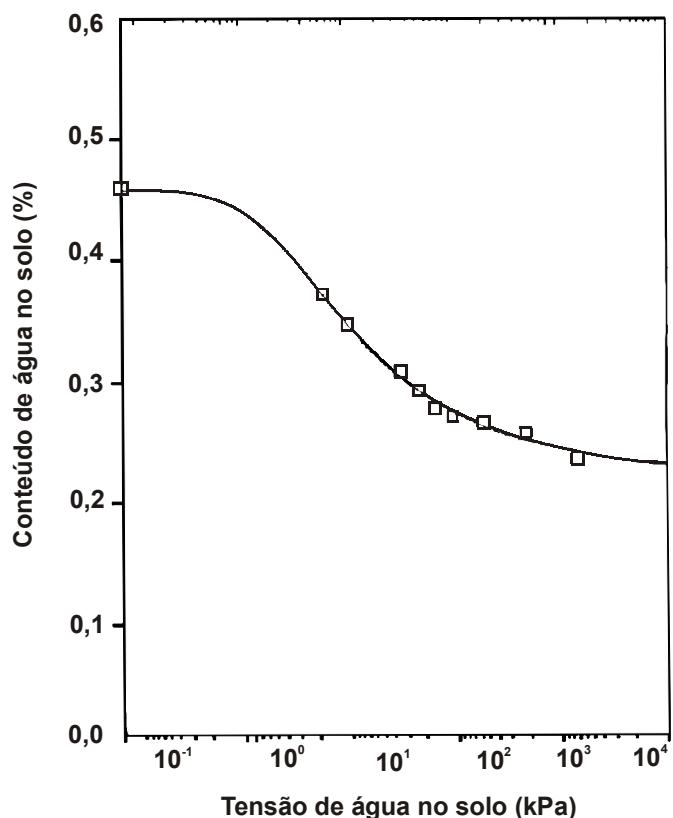


Figura 2. Curva característica de retenção de água em um Latossolo Vermelho-Escuro da região dos Cerrados.

Usando esta equação e os parâmetros da curva característica de umidade do solo (Figura 2), calcula-se a umidade do solo, na capacidade de campo, e a umidade das camadas de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm, com base nas médias das leituras de tensiômetros (Tabela 17), como segue:

$$\theta \text{ (} h = 6 \text{ kPa) } = 0,3423 \text{ (umidade do solo na capacidade de}$$

campo);

$$\theta (h = 60 \text{ kPa}) = 0,2342 \text{ (umidade do solo na camada de 0 a 20 cm);}$$

$$\theta (h = 15 \text{ kPa}) = 0,2928 \text{ (umidade do solo na camada de 20 a 40 cm).}$$

Em seguida, calcula-se a lâmina líquida (LL), requerida para cada camada de solo para elevar a umidade do perfil do solo até a capacidade de campo. Essa lâmina é calculada fazendo-se a diferença entre a umidade do solo na capacidade de campo e a umidade do solo de cada camada. Em seguida, multiplicam-se esses valores pela altura da camada (em milímetros) e pela densidade aparente do solo, a qual é aqui considerada igual a $1,12 \text{ g/cm}^3$.

$$LL_{(0 \text{ a } 20)} = (\theta_{(h = 6 \text{ kPa})} - \theta_{(h = 60 \text{ kPa})}) \times 200 \text{ mm} \times 1,12 = 24,2 \text{ mm}$$

$$LL_{(20 \text{ a } 40)} = (\theta_{(h = 6 \text{ kPa})} - \theta_{(h = 15 \text{ kPa})}) \times 200 \text{ mm} \times 1,12 = 11,1 \text{ mm}$$

$$LL_{(0 \text{ a } 40)} = 24,2 + 11,1 = 35,3 \text{ mm}$$

Observa-se, então, que a lâmina líquida a ser aplicada para a cultura de trigo, nesta irrigação, é de 35,3 mm.

O tempo que um equipamento de irrigação por aspersão convencional deve funcionar em cada posição, ou a velocidade de um equipamento de irrigação auto-propelido ou pivô central para aplicar essa lâmina líquida, vai depender da taxa de aplicação de água do equipamento de irrigação.

Suponha um pivô central dimensionado para aplicar uma lâmina bruta de 8,5 mm por volta a 100% de velocidade. Se esse equipamento apresenta uma eficiência de distribuição de água de 85%, então a lâmina líquida aplicada por volta nessa velocidade será de:

$$\text{Lâmina líquida} = \text{Lâmina bruta} \times \text{Eficiência}$$

$$\text{Lâmina líquida} = 8,5 \times 0,85 = 7,2 \text{ mm}$$

Se o pivô aplica uma lâmina líquida de água de 7,2 mm por volta a 100% da velocidade, então, para aplicar 35,5 mm, terá que ser regulado para a seguinte velocidade:

$$\text{Velocidade}(\%) = \frac{(\text{Lâmina líquida aplicada a } 100\% \text{ da velocidade} \times 100)}{\text{Lâmina líquida a ser aplicada}}$$

$$\text{Velocidade} (\%) = (7,2 \times 100)/35,3 = 20\%$$

Nessa velocidade, o equipamento de irrigação necessitará de, aproximadamente, cinco dias para completar uma volta e aplicar a lâmina calculada nessa irrigação, desde que o pivô, a 100% de velocidade, gaste 24 horas para um giro completo.

É importante salientar que, de posse da curva de retenção de água do solo e dos parâmetros do equipamento de irrigação, tais como, lâmina aplicada e uniformidade de distribuição, a assistência técnica local pode calcular as lâminas de reposição por camada de solo representada por cada tensiômetro, para pequenos intervalos de tensão, e elaborar uma tabela de lâmina de reposição de água em função das leituras dos tensiômetros, para facilitar o trabalho do produtor irrigante.

9.2. Tanque "Classe A"

As leituras de evaporação da água, medidas em tanque Classe A podem ser usadas para manejar as irrigações. O sucesso na utilização do método, na estimativa da necessidade de aplicação de água para a cultura do trigo, encontra-se diretamente relacionado com a adoção de coeficientes de cultura obtidos na região (Figura 3). Para o trigo de inverno cultivado no Brasil Central a pesquisa indica os seguintes procedimentos para utilização do tanque Classe A:

1. Instalar, próxima a área irrigada, pelo menos um pluviômetro para medir a quantidade de chuvas e compensar no cálculo das quantidades de água requeridas em cada irrigação;

2. Sugere-se utilizar dados de evaporação da região, proveniente de estações meteorológicas, que tenham controle de qualidade;

3. Até o estabelecimento da cultura, as irrigações devem ser feitas, como indicado no item anterior;

4. Após o estabelecimento da cultura as aplicações de água deverão ser feitas em diferentes intervalos:

- Embrapa 22 - intervalo de três dias em solos arenosos e cinco dias em latossolos de textura média a argilosa;
- Embrapa 42, BRS 207 e BRS 210 - intervalo de 2 dias em solos arenosos e quatro dias em latossolos de textura média a argilosa.

Exemplo de cálculo da quantidade de água a ser aplicada no momento da irrigação da cultura de trigo, usando o Tanque "Classe A":

Suponha que uma lavoura de trigo (Embrapa 42), com 35 dias após a emergência, esteja sendo cultivada em latossolo, textura argilosa, no Brasil Central. Em dias hipotéticos as seguintes leituras de

evaporação e pluviosidade foram observadas (Tabela 18).

Tabela 18. Leitura da lâmina tensiômetro no momento da irrigação (kPa).

Dia	Evaporação do tanque (mm/dia)	Pluviosidade (Pp) (mm/dia)
1	5,0	
2	6,2	
3	3,8	5,0
4	4,1	
Soma	19,1	5,0

Com o método do tanque Classe A, a evapotranspiração da cultura (Etc) pode ser calculada com a seguinte equação:

$$\text{Etc} = (\text{Kc} \cdot \text{Kp} \cdot \text{Ev}) - \text{Pe},$$

onde,

Etc = Evapotranspiração da cultura de trigo em milímetros;

Kc = Coeficiente de cultura (equação Figura 3);

Kp = Coeficiente do tanque para o período de maio a setembro (usar Kp = 0,75);

Ev = Evaporação acumulada do tanque Classe A no período entre irrigações em milímetros.

Pe = Precipitação efetiva no período, em milímetros.

Observação: Se a altura de chuva no período for maior do que a evapotranspiração da cultura, considerar a precipitação efetiva igual à evapotranspiração da cultura.

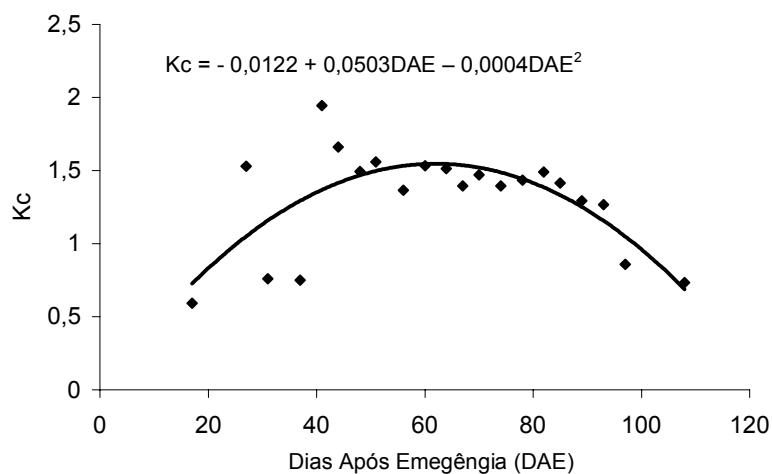


Figura 3. Curva de coeficientes de cultura para o trigo irrigado por aspersão em Planaltina – DF.

Assim:

$$K_c = -0,0122 + 0,0503 \text{DAE} - 0,0004 \text{DAE}^2$$

$$K_c = -0,0122 + 0,0503(35) - 0,0004(35)^2$$

$$K_c = 1,3$$

$$Etc = (1,3 \times 0,75 \times 19,1) - 5,0$$

$$Etc (\text{LL}) = 13,6 \text{ mm}$$

Observa-se então, que a quantidade de água consumida pelo trigo, correspondente a lâmina líquida de irrigação, que deverá ser aplicada para a cultura de trigo é de 13,6 mm.

Se o equipamento apresentar uma eficiência de distribuição de água de 85%, então a lâmina bruta a ser aplicada será de:

$$Lb = 13,6 \text{ mm} / 0,85$$

$$Lb = 16,0 \text{ mm}$$

No final do ciclo, as aplicações de água devem ser suspensas seguindo o critério indicado no item anterior.

9.3. Software *on-line* de Monitoramento de Irrigação

9.3.1. Monitoramento *on-line* de Irrigação

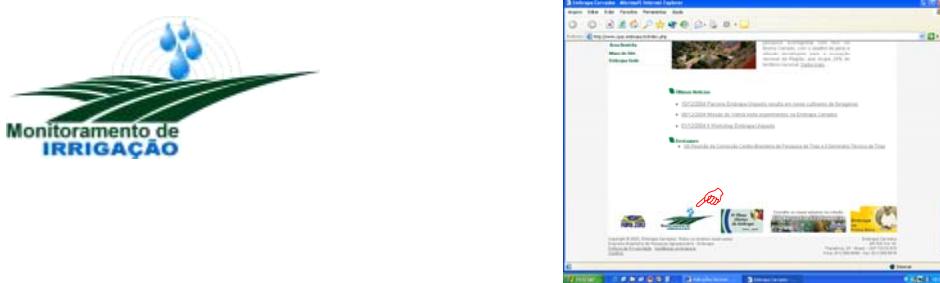
Ao longo de sua história a Embrapa Cerrados, através de sua equipe de pesquisadores de manejo do solo e da água, desenvolveu e aperfeiçoou diversas tecnologias voltadas para o manejo de irrigação, desde aquelas baseadas em medidas dos parâmetros do solo (tensiometria), até as relacionadas ao monitoramento dos parâmetros agro-meteorológicos (modelos climatológicos, tanque classe A, etc). Entretanto, apesar de confiáveis, essas tecnologias não têm sido amplamente adotadas pelos produtores, uma vez que as dificuldades operacionais encontradas limitam diretamente a utilização. Com base nesse contexto no início de 2004 foi desenvolvido o Programa de Monitoramento de Irrigação da Embrapa Cerrados, uma ferramenta de gerenciamento e tomada de decisão fundamentada em vinte e dois anos de pesquisas das relações solo-água-planta-atmosfera no bioma Cerrados.

O programa é dinâmico, atualizado e enriquecido anualmente, com acessibilidade gratuita. A finalidade desse programa é fornecer aos produtores irrigantes, as lâminas líquidas de irrigação e os turnos de rega, para as cultivares de trigo indicadas para a região do Cerrado.

Para o manejo de irrigação do trigo deve ser seguido o seguinte procedimento:

- 1.** Instalar, próximo a área irrigada, pelo menos um pluviômetro para medir a altura de chuvas e compensar as contribuições pluviométricas no cálculo das quantidades de água requeridas em cada irrigação.
- 2.** Logo após a semeadura, as primeiras irrigações devem ser feitas conforme indicado anteriormente;
- 3.** Após o estabelecimento da cultura acesse, na Internet, o portal da Embrapa Cerrados através do endereço: <http://www.cpac.embrapa.br> ;

4. Clique na logo-marca que simboliza o programa, na parte inferior do portal;



5. Na janela de entrada de dados selecione a cultura e o tipo de solo¹;

--	--

6. Selecione a data de emergência das plântulas, clique em calcular e observe, no relatório final, o turno de rega a ser adotado e a lâmina líquida a ser aplicada;

--	--

¹ Arenoso (solos de textura arenosa ou com predominância de cascalho), Argiloso (solos de textura média ou argilosa)

7. Caso ocorra chuvas, subtraia da lâmina líquida as contribuições pluviométricas e em seguida, calcule a lâmina bruta de irrigação com base na eficiência do sistema de irrigação;
8. Regule o sistema de irrigação para aplicar a lâmina bruta calculada;
9. Seguindo o turno de rega indicado para cada cultivar e tipo de solo, retorne ao portal para calcular a lâmina para a irrigação seguinte (<http://www.cpac.embrapa.br>);
10. As irrigações devem ser suspensas seguindo a indicação feita anteriormente.

10. DOENÇAS

Dentre as medidas de controle das doenças de trigo, o uso de cultivares resistentes é a preferencial. Entretanto, não se dispõem de cultivares resistentes a todas as enfermidades. Outras medidas, como o tratamento de sementes, a rotação de culturas e a eliminação de plantas voluntárias e de hospedeiros secundários, auxiliam na redução do inóculo dos patógenos. Além dessas táticas, dispõe-se do controle químico. Essa prática é uma medida emergencial e rápida de controle, porém, determina um acréscimo significativo no custo da lavoura (aproximadamente US\$ 30,00/ha). Por isso, deve ser utilizada somente em lavouras tecnicamente planejadas e que apresentem potencial elevado de rendimento.

10.1. Controle de doenças do sistema radicular e redução do inóculo dos agentes causais de manchas foliares

A rotação de culturas reduz a densidade de inóculo dos fungos causadores de podridões radiculares (*Bipolaris sorokiniana*) e de manchas foliares (*B. sorokiniana* e *Drechslera tritici-repentis*).

Os restos culturais de trigo, de cevada, de centeio e de triticale, antes de serem decompostos no solo, servem como substrato à multiplicação dos patógenos causadores das podridões radiculares e das manchas foliares, sendo a prática da rotação de culturas o método mais eficiente e econômico para romper o ciclo biológico daqueles fitopatógenos.

A podridão comum de raízes, causada por *B. sorokiniana*, ocorre generalizadamente nas lavouras e é responsável pela redução acentuada da capacidade de absorção de água e de nutrientes pelas raízes. Isso ocasiona o desenvolvimento de plantas com pouco vigor e, consequentemente, suscetíveis ao acamamento e ao ataque de outras doenças.

O plantio anual de trigo e de triticale, ou de outras gramíneas de inverno, como a cevada, por exemplo, na mesma área, é a principal causa da ocorrência severa desta moléstia.

Em geral, as manchas foliares são mais severas em monocultura e plantio direto.

Dois anos de rotação de inverno são suficientes para o controle da podridão comum de raízes.

Dentre as aveias branca, preta e amarela, a preta é a mais resistente a *B. sorokiniana*. Desta forma, as aveias e, especialmente, a aveia preta, constituem uma opção aos agricultores que não podem plantar outra cultura alternativa. Alternativas como o nabo forrageiro pode, também, ser utilizadas no sistema de rotação de culturas de inverno, visando ao controle de doenças de trigo.

Para a implantação de um sistema de rotação de culturas, cabe à assistência técnica estabelecer um programa que melhor se adapte às características de cada propriedade.

10.2. Tratamento de sementes

Na maioria das vezes, mesmo sem apresentar sintomas externos, as sementes podem estar infectadas por organismos, agentes causais de doenças. Para evitar que fungos patogênicos, como *B. sorokiniana*, *D. tritici-repentis* e *Pyricularia grisea* sejam reintroduzidos na lavoura, as sementes devem ser tratadas com os fungicidas caracterizados nas tabelas 19 e 20, obedecendo-se aos seguintes critérios:

- a) não se indica o tratamento quando as sementes apresentarem incidência de *B. sorokiniana* de até 10%;
- b) indica-se o tratamento quando as sementes apresentarem incidência de *B. sorokiniana* de 10 a 40%;
- c) evitar o uso de sementes com mais de 40% de incidência por *B. sorokiniana* e;
- d) preferencialmente, indica-se o tratamento de sementes para o plantio em lavouras com rotação de culturas de inverno, ou em áreas novas, independentemente da incidência de *B. sorokiniana* nas mesmas.

Tabela 19. Fungicidas recomendados para o tratamento de sementes de trigo.

Nome comum	Dose (g i.a./100 kg de sementes)	Organismo ¹			
		<i>Bipolaris</i> <i>sorokiniana</i>	<i>Septoria nodorum</i>	<i>Pyricularia</i> <i>grisea</i>	<i>Ustilago tritici</i>
Carboxin	+ 50 + 50	*** ⁶	-	***	***
Thiram ²					
Carboxin	+ 93,7 + 93,7	***	***	***	***
Thiram ³					
Difenoconazole ⁴	30	***	-	-	***
Guazatine	75	***	-	***	-
Thiram	210	**	**	-	-
Triadimenol ⁵	40	***	***	-	***
Triticonazole	45	***	-	-	***

¹ *** = controle superior a 70%, ** = controle entre 50 e 70%, - = não indicado ou sem informação.

² Solução concentrada.

³ Pó molhável.

⁴ Este produto é eficiente para controlar o ódio até o final do perfilhamento.

⁵ Este produto é eficiente para controlar o ódio por cerca de 60 dias após a emergência.

Tabela 20. Informações complementares sobre os fungicidas recomendados para o tratamento de sementes.

Nome do ingrediente ativo	Dose (g i.a./100 kg de sementes)	Nome comercial	Formu- lação ¹	Dose do produto comercial (g/100 kg de sementes)	Classe toxicológica
Carboxin + Thiram	93,75 + 96,75 ²	Vitavax-Thiram	PM	250 + 253	III
Carboxin + Thiram	50 + 50	Vitavax-Thiram	SC	250 + 250	IV
Thiram + Iprodione	150 + 50 ²	Rovrin	PS	250	III
Triadimenol	40	Baytan 150 Baytan 250 Baytan	PS PS SC	270 160 270	III III III
Triticonazole	45	Premis	SC	200	IV
Guazatine	75	Panoctine pó	PS	300	III

¹ Formulação: PM = pó molhável; PS = pó seco; SC = suspensão concentrada.

² Refere-se a uma pré-mistura.

Observações importantes:

- a) o fungicida triadimenol pode proporcionar redução do crescimento inicial da planta, devendo, portanto, ser utilizado para semeaduras em solos com umidade suficiente para emergência rápida das sementes;
- b) para todos os fungicidas, regular as semeadoras com as sementes tratadas;
- c) o controle do carvão é indicado no caso de sementes provenientes de lavouras infestadas com mais de 0,1% de espigas com carvão, destinadas à produção de sementes.

10.3. Controle das doenças de órgãos aéreos

Devido às condições climáticas adversas (alta umidade e temperatura), aliadas à suscetibilidade das cultivares, a cultura de trigo pode ter seu rendimento reduzido pelo ataque de fungos causadores de doenças. Em razão disso, o controle das doenças, pela aplicação de fungicidas nos órgãos aéreos, pode ser um fator de estabilização de rendimento, em níveis econômicos.

As principais doenças-alvo do controle químico são: mancha marrom (*B. sorokiniana*) e a mancha bronzeada (*D. tritici-repentis*).

A aplicação de fungicidas é uma prática que exige a planificação da lavoura por parte da assistência técnica e/ou do agricultor. A adoção desta prática, bem como dos produtos a serem utilizados, deve ser decidida anteriormente ao surgimento da doença e associada a outras técnicas que assegurem—potencial elevado de rendimento da lavoura. A escolha da cultivar, a prática de rotação de culturas e o tratamento de sementes poderão ser fundamentais para o sucesso do tratamento com fungicidas. Na escolha do produto ou da mistura dos fungicidas indicados, é importante considerar fatores como o modo de ação, eficiência, persistência, aspectos toxicológicos e econômicos.

Oídio

Dentre as doenças foliares, o oídio, causado por *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*, causa danos apenas em trigo irrigado. Para seu controle, deve-se usar qualquer dos produtos indicados (Tabelas 21 e 22), quando a severidade atingir 20% ou quando 10 a 15% das plantas apresentarem folhas com oídio durante o estádio de perfilhamento.

Ferrugens

O controle da ferrugem da folha e do colmo do trigo, causadas por *Puccinia triticina* e *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*, respectivamente, deverá ser iniciado no aparecimento das primeiras pústulas (traços a 5% de infecção).

A determinação deste nível deverá ser feita por meio de amostragens de plantas em vários pontos representativos da lavoura. Quando 50% das plantas amostradas tiverem esse índice, iniciar a aplicação. A reaplicação de fungicida deverá ser realizada quando se observar o aumento dos índices de infecção. Quando as primeiras pústulas da ferrugem da folha forem observadas somente no final do florescimento e no início da formação do grão, não é necessário realizar a aplicação.

Tabela 21. Nome comum, modo de ação, dose, doenças, eficiência relativa, carência, índice de segurança e classe toxicológica dos fungicidas indicados para o controle das doenças da parte aérea de trigo.

Nome comum	Modo de ação ¹	Dose g i.a./ha	Ferrugem		Manchas foliares ²	Ódio	Giberela	Brusone	Carência (dias) ⁴	Classe toxicológica
			Folha	Colmo						
Azoxystrobin	SL	50	*** ³	***	***	-	-	**	20	III
Ciproconazole	S	20	***	***	**	***	-	-	52	III
Epoxiconazole	S	90	***	***	***	***	**	-	30	II
Epoxiconazole +	S +	50 +	***	***	***	***	-	**	30	II +
Pyraclostrobin	SL	133								III
Iprodione	C	750	-	-	***	-	-	-	73	IV
Mancozebe	C	2.000	**	**	**	-	-	-	30	III
Metconazole	S	81	***	***	***	***	**	-	30	III
Prochloraz	C	450	-	-	***	-	**	-	40	I
Propiconazole	S	125	***	***	***	***	**	-	35	III
Propiconazole +	S +	62,5 +	***	***	***	***	-	-	52	III +
Ciproconazole	S	25								III
Tebuconazole	S	150	***	***	***	***	**	**	35	III
Triadimenol	S	125	***	***	**	***	-	-	45	II

¹ S = Sistêmico; SL = Sistêmico local; C = Contato.

² Refere-se às doenças conhecidas por septoriose, mancha marron e mancha bronzeada, causadas por *Stagonospora nodorum*, *Bipolaris sorokiniana* e *Drechslera tritici-repentis*, respectivamente.

³ *** = controle superior a 70%, ** = controle entre 50 e 70%, - = não indicado ou sem informação.

⁴ Espaço compreendido entre a última aplicação e a colheita.

Tabela 22. Informações complementares sobre os fungicidas indicados para uso na cultura de trigo.

Nome Comum	g i.a./ha	Nome comercial	Formulação ¹	Concentração ²	Dose L ou kg/ha	Classe toxicológica	Empresa registrante
Azoxystrobin	50	Priori SC ³	SC	250	0,20	III	Syngenta
Carboxin + Thiram	93,7 + 93,7	Vitavax + Thiram PM	PM	375 + 375	0,25*	II	Crompton
	50 + 50	Vitavax + Thiram 200 SC	SC	200 + 200	0,25*	II	Crompton
Ciproconazole	20	Alto 100	SL	100	0,20	III	Syngenta
Difeconazole	30	Spectro	SC	150	0,20*	III	Syngenta
Epoxiconazole	125	Opus	SC	125	0,80-1,00	II	Basf
Epoxiconazole + Pyraclostrobin	50 + 133	Ópera	SE	200	0,75 – 1,00	II	Basf
Guazatine	75	Panoctine pó 25%	PS	250	0,30*	III	Bayer CropScience
Iprodione	750	Rovral PM	PM	500	1,50	IV	Bayer CropScience
		Rovral SC	SC	500	1,50	IV	Bayer CropScience
Mancozebe	2.000	Dithane PM	PM	800	2,50	III	Rohm and Haas
		Manzate 800	PM	800	2,50	III	Du Pont
Metconazole	81	Caramba 90	SC	90	0,9	III	Basf
Procloraz	450	Sportak 450 CE	CE	450	1,00	I	Bayer CropScience
	450	Jade	CE	450	1,00	I	Milenia
Propiconazole	125	Tilt	CE	250	125	III	Syngenta
	125	Juno	CE	250	125	III	Milenia
Propiconazole + Ciproconazole	62,5 + 20	Artea	CE	330	0,25-0,30	I	Syngenta
Tebuconazole	150	Folicur 200 CE	CE	200	0,75	III	Bayer CropScience
	125	Órius	CE	250	0,50-0,75	III	Milenia
Thiram	210	Rhodiauram 700	PS	700	0,30*	III	Bayer CropScience
Triadimenol	125	Bayfidan CE	CE	250	0,50	III	Bayer CropScience
	40	Baytan 250	PS	250	0,16*	III	Bayer CropScience
	40	Baytan SC	SC	150	0,27*	III	Bayer CropScience
Triticonazole	50	Premis	SC	200	0,225	III	Bayer CropScience

¹ PS = pó seco; PM = pó molhável; SC = solução concentrada; SL = concentrado solúvel; CE = concentrado emulsionável.

² Litros ou kg/ha para tratamento de sementes (*) ou para a parte aérea.

³ Usar em mistura com óleo mineral Nymbus na dose de 0,5% v.v.

Para a ferrugem do colmo, quando as primeiras pústulas aparecerem no período compreendido entre o final do florescimento e o início da formação de grãos, indica-se a aplicação, desde que observada a carência de produtos.

Manchas foliares (*B. sorokiniana* e *D. tritici-repentis*)

O uso de sementes com boa sanidade ou o tratamento de sementes com fungicidas em doses eficientes, associado à rotação de culturas ou ao pousio, reduz o inóculo primário. Assim, retarda-se o aparecimento dos fungos causadores de manchas foliares nas lavouras, mesmo em cultivares suscetíveis a estas doenças, de modo que, em algumas situações, o nível de dano econômico não é atingido.

Um dos seguintes critérios pode ser seguido na quantificação das manchas foliares:

- Severidade (percentagem de área foliar necrosada): determinar a área necrosada, individualmente, para cada folha. Somar os valores e dividir pelo número total de folhas. O controle deve ser iniciado quando a severidade atingir o valor de 5% de área foliar necrosada, a partir do perfilhamento (estádio 4).
- Incidência (percentagem de folhas com, no mínimo, uma lesão maior que 2 mm de comprimento): separar as folhas portadoras de manchas foliares das sadias e calcular o percentual de folhas infectadas. A aplicação de fungicidas deve ser iniciada quando a incidência for de 80%, a partir do perfilhamento (estádio 4).

Giberela

A giberela, causada por *Gibberella zeae*, é uma doença que ataca a planta de trigo, especificamente em regiões onde, a partir do espigamento, as condições climáticas prevalecentes são de temperatura alta (20 a 25 °C) e de precipitação pluvial de, no mínimo, 48 horas consecutivas. Portanto, se estas condições puderem ocorrer, o controle da doença deve ser preventivo, pela deposição de fungicida nas anteras por aplicação efetuada entre o início da floração e a floração plena. Pulverizações específicas para o controle de giberela devem ser dirigidas às regiões de maior risco, as quais podem ser identificadas pela freqüência de ocorrência da doença nos últimos anos.

Brusone do trigo

A brusone do trigo é causada pelo fungo *P. grisea*. São escassas as informações da pesquisa em relação à epidemiologia e, consequentemente, ao controle da brusone. Sabe-se, entretanto, que a ocorrência da doença é muito dependente das condições climáticas,

principalmente de altas temperaturas durante a fase de espigamento, período em que os prejuízos causados pela brusone são maiores. Portanto, se há previsão de condições favoráveis ao desenvolvimento da brusone nesta fase, torna-se viável economicamente o seu controle preventivo, por meio de uma aplicação efetuada no início do espigamento, complementada por mais uma, 10 a 12 dias após, se as condições favoráveis persistirem.

O fungo pode ser transmitido pelas sementes, pode sobreviver nos restos culturais e, também, tem várias gramíneas como hospedeiros. A ocorrência de *Magnaporthe grisea* foi relatada em mais de 50 gramíneas, incluindo outros cereais como arroz, cevada, aveia, milho e milheto. No Brasil, o fungo ocorre em gramíneas comumente encontradas nas lavouras de trigo como *Brachiaria plantaginea*, *Cenchrus echinatus*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinocloa crusgalli*, *Eleusine indica*, *Pennisetum setosum*, *Hyparrhenia rufa*, *Rhynchelytrum roseum*. Estudos realizados no Japão demonstram que nenhum isolado de gramíneas infecta arroz, enquanto um grande número de isolados infecta as diversas espécies de gramíneas. A esporulação abundante de *M. grisea* em trigo está condicionada a condições ambientais com umidade relativa igual ou superior a 95% e temperatura em torno de 28°C. Prevalecendo estas condições favoráveis por um período de 48 horas e existindo fonte de inóculo e hospedeiro abundante presume-se que poderá ocorrer o desenvolvimento intenso da brusone.

Como medidas gerais de controle, indica-se o uso de variedades resistentes e de sementes livres do fungo, bem como controle eficaz de plantas invasoras hospedeiras naturais do patógeno. Um planejamento estratégico visando o manejo correto da brusone deve levar em consideração todas as práticas de produção em cada um dos sistemas ecológicos e não somente o controle da doença.

Mancha estriada do trigo

Essa doença é causada pela bactéria denominada *Xanthomonas translucens*, a qual sobrevive, principalmente, na semente, mas também pode permanecer nos restos culturais. Os sintomas da doença são mais facilmente observados no período do espigamento em diante, principalmente após períodos de alta umidade associados às altas temperaturas. A disseminação da bactéria na lavoura dá-se através de contato e de respingos de água.

De uma maneira geral, o controle de doenças de origem bacteriana é muito difícil e a mancha estriada não é exceção. Até o momento, não existe nenhum meio que possa ser usado para impedir a disseminação da bactéria no campo.

O uso de semente sadia, em áreas livres de outras fontes potenciais de inóculo, é a medida mais adequada para o controle da doença. Aconselha-se, portanto, usar sementes provenientes de campos de produção onde não foi constatada a doença, devidamente comprovado por testes de laboratório, plantando-as em área onde não foi cultivado trigo no inverno anterior.

Observações Gerais

Os fungicidas indicados para o controle de manchas foliares (*B. sorokiniana* e *D. tritici-repentis*) estão listados na Tabela 21. Na Tabela 22 estão disponíveis informações complementares sobre os fungicidas indicados para o controle de doenças em trigo.

Na determinação do momento para a aplicação de fungicidas deve-se observar, na amostragem da lavoura, os seguintes critérios:

a) iniciar o monitoramento do desenvolvimento das doenças (ódio, ferrugens e manchas foliares) a partir do afilhamento (estádio 4 da escala de Feekes & Large);

b) amostrar a lavoura percorrendo vários pontos representativos. Consideram-se como situações diferenciais de lavouras: cultivares, épocas de semeadura, tratamento de sementes ou não e rotação de culturas ou monoculturas. Uma amostra deve conter, no mínimo, 50 plantas, e

c) determinar a incidência das doenças em todas as folhas verdes completamente expandidas, descartando as senescentes e as em expansão.

O uso de sementes com boa sanidade, associado ao tratamento de sementes com fungicidas em doses eficientes e à rotação de culturas, reduz o inóculo primário. Assim, retarda-se o aparecimento dos fungos causadores das manchas foliares nas lavouras, mesmo em cultivares suscetíveis e em anos climaticamente adversos, de modo que, em muitos casos, o limiar de ação não é atingido.

O seguinte critério deve ser usado na determinação do momento para a aplicação de fungicidas visando ao controle de manchas foliares: separe as folhas portadoras de manchas foliares das sadias e calcule o percentual de folhas infectadas. É considerada infectada a folha que apresentar, no mínimo, uma lesão maior que 2 mm de comprimento. A aplicação de fungicidas deve ser iniciada quando a incidência foliar for de 70 a 80%, a partir da elongação do colmo.

A reaplicação dos fungicidas poderá ser feita quando o limiar for novamente alcançado. Por outro lado, se o limiar não for atingido não se deve efetuar o controle químico.

10.4. Técnicas de aplicação

O sucesso de um programa de tratamento fitossanitário depende, fundamentalmente, da utilização de produtos de eficiência comprovada, de uma tecnologia adequada para sua aplicação com segurança e da dose correta no momento adequado.

Tratando-se de cultura que ocupa extensas áreas de plantio, os tratamentos fitossanitários são, normalmente, realizados com equipamentos tratorizados ou com aeronaves agrícolas.

10.4.1. Equipamentos tratorizados - aplicação terrestre

A aplicação de fungicidas com equipamentos tratorizados na cultura do trigo deve ser realizada com pulverizadores de barra e bicos hidráulicos espaçados entre 25 a 50 cm.

Verificar na bula ou rótulo do produto os parâmetros de aplicação, tais como: padrão de pulverização (tamanho de gota), volume de aplicação e bicos de pulverização. Na falta destas informações, deve-se definir os parâmetros baseados no produto, características do alvo (cultura) e condições de ambiente.

Parâmetros para a aplicação de fungicidas sistêmicos e de contato por via terrestre na cultura de trigo

Característica da aplicação	Condição indicada
Sistema	Foliar
Volume	100-200 L/ha
Tamanho da gota	Média
Diâmetro mediano volumétrico de gotas (DMV)	200-400 µM
Faixa de aplicação	De acordo com pulverizador

Bicos de pulverização e pressão de trabalho

- Cônico vazio: série X ou D, operados nas pressões de 45 - 90 lb/pol².
- Leque: XR, Twinjet e similares operados nas pressões de 30 - 60 lb/pol².

Altura da barra de pulverização

A barra de pulverização deve situar-se acima das plantas, possibilitando o cruzamento dos jatos dos bicos, de modo a proporcionar boa uniformidade de deposição e cobertura da parte aérea da cultura.

10.4.2. Condições de ambiente

Dar preferência para aplicações no início ou no final do dia, quando, normalmente, as condições de ambiente são mais favoráveis, apresentando temperaturas mais amenas, umidade relativa do ar mais elevada e ventos de fracos a moderados. Evitar ventos acima de 10 km/h, devido à deriva potencial e riscos para o operador.

Parâmetros para aplicação de fungicidas por via aérea

Tratamento	Fungicida	
	Sistêmico	Contato
Aplicação		
Sistema de aplicação	Foliar BV (baixo volume)	Foliar BV (baixo volume)
Volume de aplicação	20-50 litros	20-50 litros
Tamanho de gotas	Média	Média
Diâmetro médio volumétrico (DMV)	200-400 µM	200-400 µM
Densidade de gotas	30-40 cm ²	> 70 cm ²
CV	< 50%	> 50%
Altura de vôo	2 a 4 metros	2 a 4 metros
Faixa de aplicação	20 metros	20 metros
Bicos hidráulicos		
Tipo de bico	Cônico vazio	Cônico vazio
Número de bicos	37	37
Ângulo relativo	90 °-135 °	90 °-135 °
Pressão	20-40 PSI	20-40 PSI
Micronair AU 3000		
Ângulo das pás	55 °-56 °	50 °
Número de unidades	4	4
Micronair AU 5000		
Ângulo das pás	55 °-65 °	55 °-65 °
Número de unidades	6 a 8	6 a 8

Fonte: Oseki & Kunz. Manual de Aplicação Aérea s.d., 45 p.

11 CONTROLE DE PRAGAS

11. 1 Pragas de campo

11.1.1 Controle de pulgões

Diversas espécies de pulgões podem ocorrer associadas à cultura de trigo no Brasil. As mais comuns são *Schizaphis graminum* (pulgão-verde-dos-cereais) que ataca principalmente folhas e no início do ciclo da cultura; *Metopolophium dirhodum* (pulgão-da-folha); *Sitobion avenae* (pulgão-da-espiga) que ataca folhas e, principalmente, espigas; *Rhopalosiphum padi* (pulgão-do-colmo) e *Rhopalosiphum rufiabdominale* (pulgão-da-raiz).

Os pulgões podem provocar perdas no rendimento de grãos através da redução do peso de mil sementes, do peso do hectolitro e do número de grãos por espiga, bem como no poder germinativo das sementes. Além desses danos, os pulgões podem ser vetores de virose (Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada) e a espécie *Schizaphis graminum* possui saliva tóxica às plantas, que pode causar amarelecimento e necrose de tecidos e até morte de plântulas.

Os inseticidas sugeridos para o controle de pulgões encontram-se na Tabela 23. Entre estes, deve-se dar preferência aos que tenham menor toxicidade aos inimigos naturais e aos mamíferos. O uso generalizado de produtos seletivos permitirá o aumento das populações de inimigos naturais e o incremento do controle biológico.

A decisão do uso de inseticidas para controle de pulgões deve obedecer aos seguintes critérios:

- *Fase de emergência ao afilhamento*: controlar quando encontrar, em média, 10 % de plantas com pulgões.
- *Da fase de alongamento ao emborrachamento*: controlar quando a população média atingir 10 pulgões por afilho.
- *Na fase reprodutiva* (do espigamento à de grão em massa): controlar quando a população média atingir 10 pulgões por espiga.

As aplicações devem ser repetidas sempre que forem constatados esses níveis, durante os períodos considerados. Após o estádio de grão em massa, não é necessário o controle de pulgões. A determinação da população média de pulgões deve ser efetuada semanalmente, através de amostragem de plantas em vários pontos representativos da lavoura.

11.1.2 Controle de lagartas

Em trigo, no Brasil, podem ocorrer diversas espécies de lagartas. As mais comuns são *Pseudaletia sequax* e *P. adultera*, conhecidas pelo nome comum de lagartas-do-trigo, *Spodoptera frugiperda*, conhecida como lagarta-militar ou lagarta-do-cartucho-do-milho e, mais eventualmente, *Mocis latipes*, a lagarta-dos-capinzais. Todas estas espécies são filófagas, sendo que as lagartas-do-trigo também podem atacar as espigas. A lagarta-militar pode ocorrer desde logo após a emergência da cultura e diminuir a população de plantas.

O efeito dos inseticidas para o controle de *Pseudaletia* spp. dá-se mais pela ação de ingestão dos produtos do que pela ação de contato. Recomenda-se, portanto, o início do controle nos focos de infestação quando ainda existirem folhas verdes nas plantas de trigo.

Para o controle da lagarta-do-trigo (*Pseudaletia* spp.) e da lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda*), os inseticidas sugeridos encontram-se na Tabela 24. Para o controle de *S. frugiperda* sugere-se utilizar bicos do tipo leque.

Em relação à lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), tem-se observado que a mesma ocorre em populações mais elevadas em anos de seca prolongada. Trabalhos realizados demonstram que a cultura do trigo submetida ao sistema de plantio direto apresenta menor incidência da lagarta-elasma, quando comparada com o plantio convencional. Os resultados obtidos, até o momento, não permitem uma indicação segura para controle químico dessa praga.

11. 1. 3 Corós

Diferentes espécies de larvas de solo, conhecidas como corós, com hábitos alimentares e potencial de danos também diferentes, ocorrem na cultura de trigo. No Brasil Central, as espécies de corós ainda não estão bem estudadas.

Na região tritícola Centro-sul ocorrem as espécies de corós *Liogenys* sp. e *Phyllophaga cuyabana*, alimentando-se das raízes do trigo, bem como de outras plantas cultivadas. *Liogenys* sp. tem adultos (besouros) de coloração de marrom escura brilhante e fazem revoada em outubro/novembro, ocasião em que são facilmente encontrados, durante a noite, em faróis de veículos ou lâmpadas elétricas, devido à forte atração do inseto pela luz; após o acasalamento efetuam a postura no solo do cultivo de verão, onde ocorrem as primeiras fases de desenvolvimento. Por ocasião da semeadura do trigo, os corós de *Liogenys* sp. já estão mais desenvolvidos e, mais vorazes, podem reduzir o estande da cultura. O revolvimento do solo (plantio em sistema

convencional) pode proporcionar alguma mortalidade desta espécie de coró, no entanto, isso nem sempre resulta em controle eficiente. Além disso, essa medida não é recomendável em área de plantio direto, onde o controle químico, através do tratamento de sementes ou pulverização do sulco de plantio por ocasião da semeadura, tem se evidenciado como alternativa promissora. Entretanto, os resultados de pesquisa obtidos até agora, não permitem uma indicação segura para o controle dessa praga, mesmo porque, muito dos produtos químicos avaliados ainda não estão registrados para a cultura/praga.

Na região tritícola Sul, onde o conhecimento e a tecnologia de manejo de corós estão mais avançados, as principais espécies de corós-praga que ocorrem em trigo são o coró-das-pastagens (*Diloboderus abderus*) e o coró-do-trigo (*Phyllophaga triticophaga*). Ambas apresentam ciclo biológico relativamente longo, passando pelas fases de ovo, de larva (coró), de pupa e de adulto (besouro). Somente as larvas, que são polífagas, são capazes de causar danos às culturas. Em geral, a infestação ocorre em manchas na lavoura. Para o manejo e controle dos danos dessas espécies de corós recomenda-se:

- observar e demarcar as áreas com ocorrência de corós, com vistas ao acompanhamento nos anos seguintes;
- considerar que pode ser expressiva a mortalidade natural de corós provocada especialmente por patógenos e condições extremas de umidade do solo, e que o colapso de uma população pode ocorrer de uma geração para outra;
- identificar as espécies de coró existentes na lavoura (nem todas são pragas) e a respectiva densidade, através de amostragens em trincheiras de 25 cm x 50-100 cm x 20 cm de profundidade; estima-se que em trigo danos expressivos ocorram a partir de 5 corós-praga/m² (nível de controle);
- não plantar trigo em áreas infestadas com densidade muito acima do acima do nível de controle; a aveia preta, para pastagem e/ou cobertura de solo, tem maior capacidade de tolerar danos de corós e pode ser uma alternativa nessas situações;
- considerar que sistemas de rotação de culturas e de manejo de resíduos que reduzam a disponibilidade de palha no período de oviposição de *D. abderus* desfavorecem o estabelecimento ou o crescimento populacional dessa espécie de coró;
- considerar que o tratamento de sementes, com certos inseticidas e doses, é tecnicamente viável no controle de corós em trigo.

11.1.4 Considerações gerais

Informações complementares sobre os inseticidas sugeridos para o controle de pragas de campo de trigo encontram-se na Tabela 25. Só devem ser usados produtos comerciais devidamente registrados para a praga e para a cultura do trigo.

Tabela 23. Inseticidas para o controle dos pulgões do trigo: nome técnico, dose, seletividade, carência, índice de segurança e modo de ação.

Nome técnico	Dose (g i.a./ha)	Seletividade ^a		Carência (dias)	IS ^b		Modo de Ação ^c
		Preda- dores	Para- sitos		Oral	Dérmino	
Clorpirifós etílico	122,4	A	B	21	134	1634	C,I,F,P.
Dimetoato	250	A	S	28	220	370	C,I,S
Fenitrotiom	500	A	M	14	50	600	C,I,P
Fenvalerato	30	-	-	17	9073	13333	C,I
Imidaclopride ^d	36	-	-	-	427 a 473	>8547	C,I,S
Malatiom	1500	A	B	7	187	273	C,I,F,p
Metamidofós	120	-	-	21	10	107	C,I,S
Monocrotofós	80	A	B	21	15	358	C,I,S
Paratiom metílico	480	A	A	15	2	4	C,I,F,P
Pirimicarbe ^e	50-75	S	S	21	196	400	C,F,T
Tiametoxam ^f	17,5	-	-	-	12826	>2197 8	S
Tiometom ^e	125-187,5	A	S	30	66	426	S

^a Efeito tóxico aos predadores de pulgões: *Cycloneura sanguinea* e *Eriopis connexa* e ao parasito *Aphidius colemani*. S(seletivo) = 0 a 20% de mortalidade; B(baixo) = 21 a 40%; M(médio) = 41 a 60% e A(alto) = 61 a 100%

^b IS = índice de segurança. Quanto menor o número obtido no IS, maior será o risco de intoxicação. Para escolha de qualquer um dos produtos acima, levar em consideração o IS.

^c C = Contato; F = Fumigação; I = Ingestão; P = Profundidade; S = Sistêmico; T = Translaminar (em negrito o modo de ação principal e em minúscula o secundário).

^d Tratamentos de sementes para o controle de *Schizaphis graminum*

^e Dose mais baixa para controle de *Schizaphis graminum*. ^f Tratamento de sementes para o controle de *Metopolophium dirhodum*

Tabela 24. Inseticidas para o controle de lagartas do trigo.

Nome Técnico	Dose (g i.a./ha)				Carência (dias)	IS ²⁾		Modo de Ação ³⁾
	L. do trigo spp.	Pseudaletia spp.	L. militar Frugiperda	redadores		Oral	Dérmino	
Betaciflutrina	5	-	-	-	20	18220	100.000	C,I
Carbaril		1040	-	-	30	34	385	C,I
Clorpirifós etílico	480	-	A	B	21	34	417	C,I,F,P
	-	360	-	-	-	85	556	C,I,F,P
Fenitrotiom	1000	-	A	M	14	25	300	C,I,P
Fentoato	800-900	-	-	-	21	39	-	C,I,p
Lambdacialo trina	5	-	-	S	15	6800	> 60000	C,I
Lufenuron	-	5	-	-	14	> 80000	> 80000	I
Metamidofós	180	-	-	-	21	10	107	C,I,S
Metomil	-	108-280	A	-	14	8	571	C,I
Monocrotofós	180	-	A	B	21	10	238	C,I,S
	-	150	A	B	21	12	286	C,I,S
Paratiom metílico	360-480	360	A	A	15	2	4	C,I,F,P
Permetrina	25	-	-	S	18	4120	8000	C,I,p
Triazofós	400	-	A	S	28	18	275	C,I,F,P
	-	200	A	S	28	36	550	C,I,F,P
Triflumurom	15	-	-	-	14	> 5000	> 5000	I
Triclorfom	500	500	-	S	7	119	400	C,I,P

¹⁾ Efeito tóxico aos predadores de pulgões: *Cycloneura sanguinea* e *Eriopis connexa* e ao parasito *Aphidius colemani*. S(seletivo) = 0 a 20% de mortalidade; B(baixo) = 21 a 40%; M(médio) = 40 a 60% e A(alto) = 61 a 100%

²⁾ IS = índice de segurança. Quanto menor o número obtido no IS, maior será o risco de intoxicação. Para escolha de qualquer um dos produtos acima, levar em consideração o IS.

³⁾ C = Contato; F = Fumigaçāo; I = Ingestāo; P = Profundidāde; S = Sistêmico; T = Translaminar (em negrito o modo de ação principal e em minúscula o secundário).

Tabela 25. Informações complementares sobre os inseticidas para o uso na lavoura do trigo.

Nome comum	Nome comercial	Formu- lação	Concen- tracão	Dose ¹ o.i.a./ha	Dose ¹ l ou kg/ha	Classe Toxicológica	Registrante
Betaciflutrina Carbaril	Bulldock 125	SC	125	5	0,040 c	II	Bayer Fersol
	Carbaryl Fersol 480 SC	SC	480	480	2,17 b	II	
	Carbaryl Fersol 850 PM	PM	850	850	1,22 b	II	
Clorpirifós etílico	Clorpirifós 480 CE	CE	480	122,4 a	0,26 a	II	Milenia
			480	360 b	0,75 b		
			480	480 c	1,00 c		
Dimetoato	Lorsban 480 BR	CE	480	122,4 a	0,26 a	II	Dow Agro Sc.
			360 b	360 b	0,75 b		
			480 c	480 c	1,00 c		
Fenitrotiom	Dimetoato	CE	400	250 a	0,63 a	I	Milenia Sipcam Agro
	Tiomet 400 CE	CE	400		0,63 a		
Fenvalerato Imidaclopride	Sumithion 500 CE	CE	500	500 a	1,00 a	II	Iharabras
	Sumicidim 200	CE	200	1000 c	2,00 c		
Lambdacialotrina Lufenuron	Gaucho	PM	700	35	0,15 a	II	Iharabras Bayer
	Karate Zeon 50 CS	CS	50	5,0 c	0,1 c	III	
	Match CE	CE	50	5,0 b	0,1 b	IV	
Malatiom	Malatol 1000 CE	CE	1000	1500 a	1,50 a	II	Syngenta Sipcam Agro
	Malatol 500 CF	CF	500		3,00 a	III	
Metamidofós	Tamaron BR	SNAqC	600	120 a	0,20 a	II	Bayer
				180 c	0,30		
Paratiom metílico	Folidol 600	CE	600	480 a	0,80 a	I	Bayer
				360 b	0,60 b		
Permetrina Pirimicarbe	Tifon 250 SC	SC	250	-	0,10 c	III	Bayer
	Pi-Rimor 500 PM	PM	500	50-75 a	0,10-0,15	II	
Tiametoxam Triclorfom	Cruiser 700WS	WS	700	17,5 e	0,025 e	III	Syngenta Bayer
	Dipterex 500	SNAqC	500	500	1,00 b.c	II	
Triflumurom	Triclorfon 500	SNAqC	500		1,00 b.c	II	Milenia Bayer
	Alsystin	PM	250	15	0,06 c	IV	

¹a = pulgões da parte aérea do trigo; b = lagarta militar; c = lagarta do trigo; d = *S. graminum*, e = *M. dirhodum*

11. 2. Pragas de grãos armazenados

Recomenda-se o uso do manejo integrado de pragas no armazenamento, que compreende várias etapas, como:

11.2.1 Medidas preventivas

- Armazenamento de trigo com teor de umidade máximo de 13%;
- higienização e limpeza de silos, depósitos e equipamentos;
- eliminação de focos de infestação mediante a retirada e a queima de resíduos do armazenamento anterior;

- d) pulverização das instalações que receberão os grãos, usando-se os produtos sugeridos na Tabela 26, na dose registrada e recomendada;
- e) atenção para evitar a mistura de lotes de grãos não infestados com outros já infestados, dentro do silo ou armazém.

11.2.2 Tratamento curativo

Fazer o expurgo dos grãos, caso apresentem infestação, usando o produto fosfina (Tabela 26). Esse processo deve ser feito em armazéns, em silos de concreto, em câmaras de expurgo, em porões de navios ou em vagões, sempre com vedação total, observando-se o período de exposição necessário para controle de pragas e a dose indicada do produto.

11.2.3 Tratamento preventivo de grãos

Após limpos e secos, os grãos que ficarem armazenados por períodos longos, podem ser tratados preventivamente com inseticidas protetores, de origem química ou naturais (Tabela 26), para garantir a eliminação de qualquer praga que venha a infestar o produto armazenado.

O tratamento com inseticidas protetores de grãos deve ser realizado no momento de abastecer o armazém e pode ser feito na forma de pulverização na correia transportadora ou em outros pontos de movimentação de grãos, com emprego dos inseticidas químicos líquidos, ou pelo polvilhamento com o inseticida natural na formulação pó seco. Este último é um inseticida proveniente de algas diatomáceas fossilizadas, que é extraído e moído em um pó seco de baixa granulometria. Age no inseto por contato, causando a morte por dessecção, não sendo tóxico e não alterando as características alimentares dos grãos.

É importante que haja uma perfeita mistura do inseticida com a massa de grãos. Também pode ser usada a pulverização ou polvilhamento para proteção de grãos armazenados em sacaria, na dose registrada e recomendada. No caso de inseticidas químicos, para proteção de grãos às pragas *Sitophilus oryzae* e *S. zeamais*, sugere-se o uso de inseticidas organofosforados (pirimifós metílico ou fenitrotiom), uma vez que estes inseticidas são específicos para essas espécie-pragas. Já para a praga *Rhyzopertha dominica*, o inseticida sugerido é um piretróide (bifentrina ou deltametrina).

11.2.4 Monitoramento da massa de grãos

Uma vez armazenado, o trigo deve ser monitorado durante todo o período em que permanecer estocado. O acompanhamento de pragas que ocorrem na massa de grãos armazenados é de fundamental importância, pois permite detectar o início da infestação que poderá alterar a qualidade final do grão. Esse monitoramento tem por base um sistema eficiente de amostragem de pragas, independentemente do método empregado, e a medição das variáveis, temperatura e umidade do grão, que influem na conservação do trigo armazenado.

Tabela 26. Inseticidas registrados para tratamento preventivo e curativo contra as pragas, em trigo armazenado.

Nome comum	Dose (g i.a./t)	Nome comercial	Dose comercial/t	Formulação ¹	Concentração (g i.a./l/kg)	Intervalo de segurança ²	Registro para as espécies ³	Classe toxicológica	Registrante
Terra de diatomáceas	900 – 1.700	Insecto Keepdry	1 – 2 kg	P P	867 860	- -	Rd, So So, Tc	IV IV	Casa Bernardo Irrig. Dias Cruz
Fosfina ⁴	1-3	Fermag	3-9 g	PF	660	4 dias	So, Sz, Tc, Sc	I	Fersol
	1-3	Fumicel	3-9 g	PF	560	4 dias	So, Sc	I	Bayer
	1-3	Aluphos	3-9 g	PF	560	4 dias	Rd, So	I	Bayer
	1-3	Phostek	3-9 g	PF	570	4 dias	So, Pi	I	Enviromental Casa Bernardo
	1-3	Gastoxin	3-9 g	PF	570	4 dias	So, Pi	I	Casa Bernardo
Deltametrina	0,35-0,50	K-Obiol	14-20 ml	CE	25	30 dias	Rd, So, Tc, Cf, Sc	III	Bayer
Fenitrotiom Pirimifós metílico	5,0-10,0 4,0-8,0	Sumigran Actellic	10-20 ml 8-16 ml	CE	500	14 dias	So	II	Sumitomo
Bifentrina	0,40	Starion	16 ml	CE	25	30 dias	Rd	III	FMC
	0,40	ProStore	16 ml	CE	25	30 dias	Rd, Sz	III	FMC

¹ CE = Concentrado Emulsionável; P = Pó seco; PF = Pastilha Fumigante. ² Período entre a última aplicação e o consumo.

³ Rd = *Rhyzopertha dominica*, So = *Sitophilus oryzae*, Sz = *Sitophilus zeamais*, Tc = *Tribolium castaneum*, Cf = *Cryptolestes ferrugineus*, Sc = *Sitotroga cerealella*, Pi = *Plodia interpunctella*. ⁴ O período de exposição da fosfina é de 120 horas, dependendo da temperatura e da umidade relativa do ar, no ambiente de armazenamento.