

RECOMENDAÇÕES



a

Reunião da Comissão Centro-Sul- Brasileira de Pesquisa de Trigo

18 a 21 de janeiro de 1993, Dourados, MS

CPAO
R444r
1993
LV-PP-2009.00453

Recomendações da Comissão ...

1993

LV-PP-2009.00453



AI-SEDE- 46001-1



Dourados, MS

ISSN 0102-5651

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados
UEPAE de Dourados

**RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO CENTRO-SUL-BRASILEIRA
DE PESQUISA DE TRIGO PARA 1993**

IX Reunião da Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo
Dourados, MS, 18 a 21 de janeiro de 1993

Dourados, MS
1993

EMBRAPA-UEPAE Dourados. Documentos, 57

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-UEPAE de Dourados
Rodovia Dourados-Caarapó, km 5
Fone: (067) 421-0411
Telex: 67 4026
Fax: (067) 421-0811
Caixa Postal 661
79804-970 - Dourados, MS

Tiragem: 500 exemplares

EMBRAPA	
Unidade:	<i>Ai Sede</i>
Valor aquisição:
Data aquisição:
N.º N. Fiscal/Fatura:
Fornecedor:
N.º OCS:	<i>5</i>
Origem:	<i>Dourados</i>
N.º Registro:	<i>00453/09 2x.2</i>

REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 9., 1993, Dourados. **Recomendações da Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo para 1993.** Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1993. 92p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Documentos, 57).

1. Trigo-Pesquisa-Resultado-Congresso-Brasil-Mato Grosso do Sul-Paraná-São Paulo. 2. Trigo-Cultivo-Recomendação-Brasil-Mato Grosso do Sul-Paraná-São Paulo. I. EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (MS). II. Título. III. Série.

CDD 633.1106081

COMISSÃO ORGANIZADORA

Augusto César Pereira Goulart
Clarice Zanoni Fontes
Crébio José Ávila
Fernando de Assis Paiva
Joaquim Soares Sobrinho
Luiz Alberto Staut (Presidente)
Luiz Carlos Hernani
Valter Cauby Endres (Secretário)

A Comissão Organizadora agradece à BAYER S.A. pelo apoio financeiro na realização da IX Reunião da Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo.

SUMÁRIO

Página

1. INTRODUÇÃO	7
2. RECOMENDAÇÕES DE CALAGEM E ADUBAÇÃO	8
2.1. Aspectos gerais.....	8
2.1.1. Amostragem do solo.....	8
2.1.2. Acidez e calagem	8
2.1.3. Adubação	9
2.2. Estado de São Paulo	9
2.2.1. Calagem	9
2.2.2. Adubação com nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre	10
2.3. Estado do Paraná.....	11
2.3.1. Calagem	11
2.3.2. Adubação	11
2.4. Estado do Mato Grosso do Sul.....	13
2.4.1. Considerações gerais	13
2.4.2. Calagem	13
2.4.3. Adubação de manutenção	14
3. RECOMENDAÇÕES DE CULTIVARES	16
3.1. Estado do Mato Grosso do Sul.....	16
3.2. Estado de São Paulo	17
3.3. Estado do Paraná.....	20
3.3.1. Zona A	21
3.3.2. Zonas B e C	23
3.3.3. Zona D	25
3.3.4. Zona E.....	27
3.3.5. Zona F.....	29
3.3.6. Linhagens e cultivares em fase final de experimentação.....	30
3.4. Qualidade industrial	30
3.4.1. Estado do Paraná.....	31
3.4.2. Estado do Mato Grosso do Sul.....	31
4. ZONEAMENTO E ÉPOCAS DE SEMEADURA	32
4.1. Estado do Paraná.....	32
4.1.1. Informações diversas	32
4.1.2. Zoneamento.....	32
4.1.3. Épocas de semeadura recomendadas.....	33
4.2. Estado de São Paulo	39
4.2.1. Épocas de semeadura por região tritícola	39
4.2.2. Relação dos municípios	41
4.3. Estado do Mato Grosso do Sul.....	46
4.3.1. Trigo não irrigado	46

4.3.2. Trigo irrigado.....	48
5. PRÁTICAS CULTURAIS.....	49
5.1. Espaçamento e densidade de semeadura	49
5.2. Recomendações gerais do uso e manejo do solo.....	49
5.2.1. Manejo de resíduos culturais.....	49
5.2.2. Manejo de resíduos de culturas destinadas à produção de grãos.....	49
5.2.3. Manejo de resíduos das culturas destinadas à proteção, recuperação do solo e adubação verde.....	50
5.2.4. Preparo do solo	50
5.2.5. Condições de umidade	50
5.2.6. Alternância de implementos e da profundidade de trabalho.....	51
5.2.7. Compactação do solo.....	51
5.2.8. Rompimento da camada compactada	52
5.2.9. Plantio direto.....	53
5.2.10. Semeadura direta	54
5.3. Manejo de irrigação em trigo.....	54
5.3.1. Quando irrigar	55
5.3.2. Quanto irrigar	57
5.3.3. Exemplo de cálculo de lâmina de água de irrigação	58
5.3.4. Metodologias para o Paraná.....	58
5.4. Rotação de cultura.....	61
5.5. Recomendações de herbicidas	61
6. CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS	71
6.1. Recomendações para o controle de doenças	71
6.1.1. Doenças do sistema radicular e redução do inóculo dos agentes causais de manchas foliares.....	71
6.1.2. Tratamento de sementes.....	72
6.1.3. Controle das doenças da parte aérea	73
6.1.3.1. Ferrugens	77
6.1.3.2. Manchas foliares	78
6.1.3.3. Giberela.....	79
6.1.3.4. Brusone.....	79
6.1.3.5. Bacteriose.....	80
6.1.3.6. Oídio	81
6.1.4. Técnicas de aplicação	81
6.1.4.1. Aplicações terrestres	81
6.1.4.2. Aplicações aéreas.....	82
6.2. Controle de pragas.....	84
6.2.1. Pulgões	84
6.2.2. Lagartas	89
6.2.3. "Coró".....	90
6.2.4. Pragas de grãos de trigo armazenados.....	90
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92

RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO CENTRO-SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO PARA 1993

1. INTRODUÇÃO

A Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo (CCSBPT) é composta pelas seguintes entidades: Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSO), Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (OCEPAR), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-PR), Instituto Biológico de São Paulo (IB-SP), Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (UEPAE de Dourados), Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Mato Grosso do Sul (EMPAER-MS), Fundação MS, Serviço de Produção de Sementes Básicas da EMBRAPA (EMBRAPA-SPSB-DF), Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF), Indústria e Comércio de Sementes Ltda. (INDUSEM-PR), Cooperativa Agrícola de Cotia - Cooperativa Central (CAC-CC-SP), Instituto Agrônomo de Campinas (IAC-SP), Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (FUFMS), Itamarati S.A. Agropecuária (Fazenda Itamarati-MS), FT-Pesquisa e Sementes, Fundação Faculdade de Agronomia Luiz Meneghel (FFALM), Associação Brasileira de Empresas de Planejamento e Assistência Técnica (ABEPA) e Banco do Brasil S.A.

Essas entidades reúnem-se, anualmente, com o objetivo de analisar os resultados de pesquisa e elaborar as recomendações de tecnologia para a cultura do trigo nos estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo.

Levantamentos realizados nas regiões tritícolas desses Estados vêm evidenciando que persiste a utilização, por parte dos agricultores, de práticas agrônômicas não preferenciais. Julga-se, desta forma, que práticas como manejo de solo, rotação de culturas, diversificação de cultivares e uso de produtos químicos seletivos e eficientes para o controle de pragas, e o manejo dos cultivos alternativos de inverno, recomendados pela pesquisa, devam merecer especial atenção de todos os setores envolvidos na produção de trigo.

A Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (EMBRAPA-UEPAE de Dourados) foi a entidade coordenadora da IX Reunião da Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo, realizada em Dourados, MS, de 18 a 21 de janeiro de 1993.

2. RECOMENDAÇÕES DE CALAGEM E ADUBAÇÃO

2.1. Aspectos gerais

2.1.1. Amostragem do solo

A análise do solo é um método eficiente para estimar a necessidade de calcário e adubo, mas é válida somente se a amostra analisada representar, adequadamente, a área onde se pretende aplicar o fertilizante e o calcário. A capacidade de uma amostra composta representar a média de uma área homogênea depende da variabilidade dos teores e do número de subamostras coletadas na mesma área. Se cada subamostra contribuir com um 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 pretende-se obter uma amostra composta, maior deve ser o número de subamostras. Dados típicos de amostragem de solo sugerem que são necessárias cerca de dez subamostras para representar adequadamente 2 ha, quinze para representar 4 ha e 20 para representar 8 ha. As análises de solo de rotina (0 a 20 cm) para fins de recomendação de adubação e calagem devem ter a periodicidade máxima de três anos.

Recomenda-se, com periodicidade de cinco anos, amostragem de solo até a profundidade de 60 cm (com amostras parceladas de 0-20, 20-40 e 40-60 cm) mesmo com a camada arável já previamente corrigida, quando se pretende semear uma cultivar não tolerante à toxicidade de Al^{3+} . No caso de ocorrência de Al^{3+} na profundidade de 0 a 60 cm, deve-se utilizar cultivares tolerantes. Essa recomendação abrange os estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo, para cultura de trigo de sequeiro.

No sistema de plantio direto sugere-se que sejam realizadas amostragens em pelo menos duas profundidades: 0 a 10 e 10 a 20 cm.

Para a cultura de trigo irrigado, no caso de emprego de cultivares não tolerantes ao Al^{3+} , os solos devem ter uma percentagem de saturação de bases acima de 50 % ou com correção de Al^{3+} na camada arável, independentemente da presença desse elemento na camada de solo abaixo de 20 cm.

2.1.2. Acidez e calagem

O conhecimento dos índices de acidez e do teor de alumínio trocável no solo são fatores importantes para a utilização racional de uma área. Medidas corretivas devem ser tomadas com suficiente antecedência, a fim de tornar esses índices adequados às exigências da cultura. A aplicação de calcário em doses recomendadas constitui-se num dos principais fatores de aumento de aproveitamento de fertilizantes, uma vez que os solos, na grande maioria, são ácidos.

Os efeitos benéficos da calagem se fazem sentir de forma distinta nas cultivares de trigo. As nacionais, geralmente, apresentam boa tolerância à acidez

e ao alumínio porque foram selecionadas sob essas condições. Já as cultivares originárias do México, selecionadas sob condições de solo sem acidez e sem alumínio, apresentam grande suscetibilidade a esses fatores.

Os efeitos da calagem também podem ser prejudiciais ao trigo, especialmente se o calcário for desuniformemente distribuído e incorporado superficialmente, causando a supercalagem em certos pontos da lavoura.

2.1.3. Adubação

O rendimento de uma cultura é uma função direta da quantidade de nutrientes acumulados pela planta. A ocorrência de adversidades climáticas ou a incidência de doenças e pragas podem ser interpretadas como transtornos às transformações dos nutrientes em produtos colhidos.

Os fertilizantes constituem uma fração considerável do custo de produção de trigo. O emprego de fertilizantes nas quantidades que darão o maior retorno, mas sem diminuir a fertilidade do solo, é um aspecto de grande importância econômica para o agricultor. A análise do solo é um instrumento que permite a elaboração de uma recomendação que oferece menores riscos, especialmente se outros fatores forem considerados na decisão sobre as doses a aplicar, tais como, o histórico da área e a disponibilidade de capital do produtor.

Um dos problemas de interpretação dos resultados analíticos de P do solo está ligado ao emprego anterior de fosfatos naturais. Se o extrator for um ácido, como é o caso do método de Mehlich-I usado nos estados do Mato Grosso do Sul e Paraná, esse extrai quantidade de P superior a que efetivamente estará disponível às plantas. Assim sendo, o conhecimento do histórico da área pode auxiliar muito na tomada de decisão sobre a dose a aplicar.

2.2. Estado de São Paulo

2.2.1. Calagem

Aplicar calcário quando a percentagem de saturação de bases for inferior a 50 %, calculando-se a quantidade de calcário para atingir 60 %. Aplicar no máximo 4 t/ha por ano.

O cálculo da necessidade de calagem, em t/ha, é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

$$NC = \frac{T \times (V2 - V1) \times f}{100} \quad [1]$$

onde:

T = capacidade de troca de cátions ou $S + (H^+ + Al^{3+})$, em meq/100 cm³;

S = soma de bases trocáveis ($Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+$), em meq/100 cm³;

V2 = % desejada de saturação de bases;

V1 = % de saturação de bases fornecida pela análise = $100 \times S/T$;

f = 100/PRNT; para rochas calcárias moídas em São Paulo pode-se usar um valor de f = 1,5, quando o PRNT não for conhecido.

2.2.2. Adubação com nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre

As recomendações feitas a seguir pressupõem a localização dos adubos no sulco de semeadura.

2.2.2.1. Por ocasião da semeadura

- Aplicar, de acordo com a análise de solo, as quantidades de N, P_2O_5 e K_2O indicadas na Tabela 1;
- não aplicar adubação nitrogenada na cultura do trigo de sequeiro quando esta suceder a cultura da soja; e
- aplicar 10 kg/ha de enxofre (S).

TABELA 1. Adubação de manutenção (N, P, K) para a cultura de trigo (sequeiro e irrigado) no estado de São Paulo.

P_e (mg/cm)	K trocável (meq/100 cm ³)			
	0-0,07	0,08-0,15	0,16-0,30	> 0,30
	-----Kg/ha de N - $P_2O_5^b$ - K_2O -----			
< 6	20-90-40	20-90-30	20-90-20	20-90-10
7 - 15	20-60-40	20-60-30	20-60-20	20-60-10
16 - 40	20-40-40	20-40-30	20-40-20	20-40-10
> 40	20-20-40	20-20-30	20-20-20	20-20-10

^a Extraído pelo método da resina.

^b Solúvel em água e em citrato neutro de amônio ou em ácido cítrico a 2 %, em solução 1:100, conforme a fonte.

2.2.2.2. Em cobertura

- Não aplicar adubação nitrogenada em cobertura, em cultura de sequeiro;
- para a cultura irrigada, utilizando-se cultivares de porte alto, sensíveis ao acamamento, não aplicar adubo nitrogenado em cobertura;
- para a cultura irrigada, utilizando-se cultivares de porte baixo e ciclo precoce, aplicar até 40 kg/ha de N em cobertura, 30 dias após a emergência; e
- para a cultura irrigada, utilizando-se cultivares de porte baixo e ciclo médio ou tardio, aplicar 20 kg/ha de N, aos 20 a 30 dias após a emergência, mais 20 kg/ha de N, 50 a 60 dias após a emergência.

2.2.3. Observações

- a) Para a cultura irrigada, utilizando-se cultivares de porte baixo, em sucessão a uma cultura de gramíneas (milho, arroz etc.) sugere-se aumentar a quantidade de N até 120 kg/ha, aplicando-se 40 kg/ha no sulco de semeadura, 40 kg/ha em cobertura, 20 a 30 dias após a emergência e 40 kg/ha em cobertura, 50 a 60 dias após a emergência;
- b) para a cultura irrigada, utilizando-se cultivares de porte baixo em sucessão a uma cultura de leguminosa (adubo verde), que tenha fixado N (nodulado), as quantidades de N a serem aplicadas poderão ser reduzidas ou eliminadas, em função da quantidade de matéria seca incorporada ao solo, a critério da assistência técnica local.

2.3. Estado do Paraná

2.3.1. Calagem

Recomenda-se aplicar calcário, quando a percentagem de saturação de Al^{3+} for superior a 10 %, calculada com a seguinte equação:

$$\% \text{ de saturação de } Al^{3+} = \frac{Al^{3+}}{Al^{3+} + Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^{+}} \times 100 \quad [2]$$

onde: Al^{3+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^{+} são expressos em meq/100 cm^3 de solo.

A necessidade de calcário, em t/ha, é calculada com a seguinte equação:

$$NC = Al^{3+} \times 2 \times f \quad [3]$$

onde: Al^{3+} é dado em meq/100 cm^3 de solo e $f = 100/PRNT$

A necessidade de calcário pode, também, ser determinada em função da percentagem de saturação de bases. Usando esse critério, o calcário deve ser aplicado quando a percentagem de saturação de bases for inferior a 50 %, calculando-se a quantidade de calcário para atingir 60 %, conforme a equação [1].

2.3.2. Adubação

As recomendações feitas a seguir pressupõem a localização dos adubos no sulco de semeadura.

2.3.2.1. Nitrogênio

A adubação nitrogenada deve ser parcelada, aplicando-se parte da dose por ocasião da semeadura e o restante em cobertura, no período de perfilhamento até o início do emborrachamento, conforme a Tabela 2. Caso a formulação de fertilizante a ser usada na semeadura de trigo após a soja, não possibilite aplicar a quantidade indicada, sugere-se que a diferença seja compensada na aplicação em cobertura. O solo deve apresentar disponibilidade adequada de água por ocasião da aplicação do adubo nitrogenado.

O uso de nitrogênio após a cultura da soja poderá ser diminuído ou dispensado, em solos de alta fertilidade, especialmente no caso de variedades de porte intermediário e alto.

TABELA 2. Adubação nitrogenada para a cultura do trigo no Paraná.

Cultura anterior	Sistema de cultivo	Porte			
		Base	Baixo Cobertura	Intermediário/alto Base	Intermediário/alto Cobertura
----- N (kg/ha) -----					
Soja	convencional/ mínimo	10	20	10	20
	plantio direto	10	20	10	20
Milho, algodão e gramíneas em geral*	convencional/ mínimo	20	30	15	25
	plantio direto	30	30	25	25

* Quando a fórmula do fertilizante a ser utilizada não suprir a quantidade indicada, sugere-se a aplicação da diferença, a lanço, antes da semeadura.

2.3.2.2. Fósforo

A extração de fósforo no solo é feita pelo método de Mehlich-I.

Para solos com teor muito baixo de P (<4 ppm) recomenda-se aplicar 60 a 90 kg/ha de P₂O₅, visando a correção gradativa do teor de fósforo no solo.

Para solos com teor baixo de P (4 a 9 ppm) recomenda-se aplicar de 30 a 60 kg/ha de P₂O₅. Para solos com teor médio e alto de fósforo (> 9 ppm), recomenda-se aplicar de 10 a 30 kg/ha de P₂O₅.

2.3.2.3. Potássio

A aplicação de potássio poderá ser feita de acordo com a Tabela 3.

TABELA 3. Adubação de manutenção de potássio para a cultura do trigo no estado do Paraná.

Teor de K ⁺ ^a (meq/100 cm ³)	K ₂ O a aplicar (kg/ha)
0,00 - 0,10	60
0,11 - 0,30	45
>0,30	30

^a Extraído pelo método de Mehlich-I

Observação: cultivares de porte baixo, com resistência ao acamamento e alto potencial produtivo, devem ser semeadas, preferencialmente, em solo de boa fertilidade ou bem corrigido. Para essas cultivares, a aplicação de N, P e K pode ser feita em doses mais elevadas.

2.4. Estado do Mato Grosso do Sul

2.4.1. Considerações gerais

No Mato Grosso do Sul, a vegetação original, consistida de campo, cerrado e mata, desenvolveu-se em solos de baixa fertilidade natural. A utilização agrícola desses solos exige o emprego de altas doses de calcário e de fertilizante, a fim de reduzir ou eliminar as limitações de ordem nutricional para as culturas. Em solos de mata, porém, apesar de predominarem os caracteres distrófico e álico, pode-se encontrar também áreas naturalmente férteis, que dispensam calagem e requerem menores quantidades de fertilizantes.

2.4.2. Calagem

Recomenda-se aplicar calcário quando a percentagem de saturação de Al³⁺ (equação [2]) for superior a 10 %.

A necessidade de calcário (NC, t/ha) é calculada pela equação [3].

Se o teor de Ca²⁺ + Mg²⁺ for inferior a 2 meq/100 cm³, a necessidade de calcário é calculada pela fórmula:

$$NC = [(Al^{3+} \times 2) + 2 - (Ca^{2+} + Mg^{2+})] \times f$$

No caso da análise de solo fornecer o teor de acidez potencial (H⁺ + Al³⁺), a necessidade de calcário pode ser calculada através do método da saturação em bases. Usando esse critério, aplicar calcário quando a percentagem de saturação em bases for inferior a 50 %, calculando-se a quantidade de calcário para atingir 60 %, conforme equação [1].

2.4.3. Adubação de manutenção

A adubação de manutenção deve ser realizada na linha e no momento da semeadura.

A interpretação dos teores de fósforo e potássio no solo e as recomendações de adubação (N, P, K) de manutenção, para a cultura do trigo no Mato Grosso do Sul, são apresentadas nas Tabelas 4 e 5, respectivamente.

Para uma adubação nitrogenada mais eficiente, observar os seguintes critérios:

- a) em lavouras de sequeiro, não aplicar nitrogênio na base, quando o trigo for semeado em área cultivada com soja, por mais de três anos. Nesse caso, a aplicação em cobertura é recomendada, apenas se forem observados sintomas de deficiência e o solo apresentar umidade suficiente;
- b) em lavouras irrigadas e com alto potencial produtivo, as doses de nitrogênio poderão ser aumentadas, a critério da assistência técnica;
- c) a aplicação de nitrogênio em cobertura pode ser feita a lanço sobre o solo ou via líquida, através de pulverização convencional (com concentração máxima de 10 % de uréia) ou na água de irrigação;
- d) a aplicação de nitrogênio em cobertura deve ser feita, preferencialmente, de quinze a 20 dias após a emergência, até o máximo no início do emborrachamento. Escolher horas menos quentes do dia, estando as plantas livres de umidade proveniente de orvalho ou chuva; e
- e) caso a formulação de fertilizante usada na semeadura não possibilite aplicar a quantidade de nitrogênio indicada, sugere-se que a diferença seja compensada na aplicação de cobertura.

A adubação com micronutrientes e enxofre só deve ser feita após constatada a deficiência. Não é recomendada a aplicação de micronutrientes via foliar. O chochamento (esterilidade masculina) pode ser provocado, entre outros fatores, por deficiência de boro. Caso essa carência seja constatada, recomenda-se aplicar 0,65 a 1,30 kg/ha de boro, na forma de bórax ou FTE.

TABELA 4. Interpretação dos teores de fósforo (P) e potássio (K) para solos do Mato Grosso do Sul.

Nutriente ^a	Solo arenoso ^b	Solo argiloso e franco-argiloso ^c	Interpretação
	Teor (ppm)	Teor (ppm)	
P	0-10,0	0-6,0	Baixo
	10,1-20,0	6,1-12,0	Médio
	> 20,0	> 12,0	Bom
K	0-30,0	0-30,0	Baixo
	31,0-60,0	31,0-60,0	Médio
	> 60,0	> 60,0	Bom

^a Extraído pelo método de Mehlich-I.

^b Menos de 20 % de argila.

^c Mais de 20 % de argila.

Obs.: ppm K/391 = meq K/100 cm³.

TABELA 5. Adubação de manutenção (N, P, K) para trigo no Mato Grosso do Sul.

Nível no Solo		Semeadura			Cobertura
P	K	N	P ₂ O ₅ ^a	K ₂ O	N
----- kg/ha -----					
Baixo	Baixo	5 a 15	60 a 75	45	0 a 35
	Médio	5 a 15	60 a 75	30	0 a 35
	Bom	5 a 15	60 a 75	0 a 15	0 a 35
Médio	Baixo	5 a 15	45 a 60	45	0 a 35
	Médio	5 a 15	45 a 60	30	0 a 35
	Bom	5 a 15	45 a 60	0 a 15	0 a 35
Bom	Baixo	5 a 15	30	45	0 a 35
	Médio	5 a 15	30	30	0 a 35
	Bom	5 a 15	30	0 a 15	0 a 35

^a Solúvel em citrato neutro de amônio + água ou ácido cítrico, conforme a fonte.

3. RECOMENDAÇÕES DE CULTIVARES

Tendo em vista a privatização da compra do trigo nacional e a entrada do fator qualidade na comercialização do produto, recomenda-se que na escolha de uma cultivar para plantio seja considerada, também, a perspectiva de venda do grão em função das exigências do mercado comprador.

3.1. Estado do Mato Grosso do Sul

a) Para solos com Al³⁺ (regiões A, B, C e D)

BH 1146	Trigo BR 20-Guató
IAC 5-Maringá	Trigo BR 23 ^b
IAC 13-Lorena ^a	Trigo BR 41-Ofaió ^b
IAC 18-Xavantes	

^a Cultivar recomendada para a região D.

^b Cultivar recomendada para as regiões A, B e C.

b) Para solos sem Al³⁺ (regiões A, B, C e D)

Anahuac	Trigo BR 17-Caiuá
BH 1146	Trigo BR 18-Terena
IAC 13-Lorena ^a	Trigo BR 20-Guató
IAC 18-Xavantes	Trigo BR 21-Nhandeva
IAPAR 6-Tapejara	Trigo BR 29-Javaé
IAPAR 17-Caeté	Trigo BR 30-Cadiuéu
IAPAR 28-Igapó	Trigo BR 31-Miriti
IAPAR 29-Cacatu	Trigo BR 36-Ianomami
INIA 66	Trigo BR 40-Tuiúca
Trigo BR 11-Guarani	EMBRAPA 10-Guajá ^b

^a Cultivar recomendada apenas para região D.

^b Cultivar recomendada apenas para a região A.

c) Com irrigação (todo o Estado)

Anahuac	IAPAR 6-Tapejara
Trigo BR 10-Formosa	IAPAR 17-Caeté
Trigo BR 30-Cadiuéu	IAPAR 47
Trigo BR 31-Miriti	Jupateco 73
Trigo BR 42-Nambiquara	OCEPAR 7-Batufra
IAC 24-Tucuruí	

d) Linhagens e cultivares em fase final de experimentação, que no seu processo de multiplicação poderão receber benefícios de financiamento e PROAGRO, estabelecidos para as cultivares recomendadas:

1) para solos com Al³⁺ (regiões A, B e C)

Trigo BR 16-Rio Verde	PF 85159
CEP 11	PF 87107
MS 978886	Trigo BR 35
OCEPAR 21	

2) para solos sem Al³⁺ (regiões A, B e C)

PF 87279
IAC 289
IOR 89245

3.2. Estado de São Paulo

Devido ao não comparecimento do representante do estado de São Paulo na Subcomissão de Melhoramento, Produção de Sementes e Qualidade Industrial, as recomendações permanecem inalteradas, em relação às de 1992.

I. Zonas A-A1 (sequeiro)

Anahuac¹
BH 1146
Trigo BR 35
IAC 5-Maringá
IAC 24-Tucuruí
IAC 60-Centenário²
IAC 120-Curumi²
IAC 162-Tuiuiú¹
IAC 227-Anhumas²
IAC 287-Yaco^{1, 2}
IAC 289^{1, 2}
IAPAR 28-Igapó¹
OCEPAR 14¹
IAPAR 17-Caeté¹
Panda

Somente até 1993

IAC 18-Xavantes
IAC 21-Iguaçu
IAC 25-Pedrinhas¹

II. Zonas A-A1 (irrigado)

Anahuac¹
IAC 24-Tucuruí

IAC 60-Centenário
IAC 162-Tuiuiú¹
IAC 287-Yaco^{1,2}
IAC 289^{1,2}
OCEPAR 14¹

III. Zona B (sequeiro)

IAC 5-Maringá
IAC 21-Iguaçu
IAC 24-Tucuruí³
IAC 60-Centenário
IAC 227-Anhumas²
Panda

Somente até 1993
IAC 72-Tapajós

IV. Zona B (irrigado)

IAC 24-Tucuruí³
IAC 60-Centenário

V. Zona C (sequeiro)

IAC 5-Maringá
IAC 21-Iguaçu
IAC 24-Tucuruí
IAC 25-Pedrinhas^{1,3}
IAC 60-Centenário
IAC 227-Anhumas

Somente até 1993
IAC 18-Xavantes
IAC 72-Tapajós

VI. Zona C (irrigado)

IAC 24-Tucuruí
IAC 60-Centenário
IAC 162-Tuiuiú
IAC 286-Takaoka²
IAC 287-Yaco^{1,2}

Somente até 1993
IAC 161-Taiamã

VII. Zona D (irrigado)

Anahuac^{1, 4}
IAC 24-Tucuruf
IAC 60-Centenário
IAC 162-Tuiuiú¹

VIII. Zonas E, F e G (irrigado)

Anahuac^{1, 4}
IAC 24-Tucuruf
IAC 60-Centenário
IAC 162-Tuiuiú¹
IAC 286-Takaoka^{1, 2}
IAC 287-Yaco^{1, 2}

Somente até 1993
IAC 25-Pedrinhas

IX. Zona H (irrigado)

IAC 24-Tucuruf
IAC 60-Centenário
IAC 286-Takaoka^{1, 2}
IAC 287-Yaco^{1, 2}

Somente até 1993
IAC 162-Tuiuiú

X. Zona I (várzea)

IAC 13-Lorena⁵
IAC 27-Pantaneiro⁵

- ¹ Recomenda-se para solos com percentagem de saturação de bases (V %) igual ou superior a 50 %, na camada arável, ou para solos de alta fertilidade, com correção de Al³⁺.
- ² Cultivar recém-lançada. Pouca disponibilidade de sementes para fiscalização e certificação.
- ³ Sendo essa cultivar suscetível à *Helminthosporium sp.*, deve-se proceder o controle fitossanitário de acordo com a recomendação da CCSBPT
- ⁴ A cultivar Anahuac tem apresentado alta suscetibilidade à *Pyricularia oryzae* (brusone), portanto não se recomenda a utilização de sementes da referida cultivar proveniente de lavouras ou regiões onde a ocorrência desta doença foi constatada na safra anterior.
- ⁵ Os dados de pesquisas existentes não justificam o uso de bórax ou FTE para o controle de chochamento no estado de São Paulo.

Observações:

- a camada arável compreende os 30 cm superficiais do solo.; e
- a irrigação citada é a processada por aspersão.

3.3. Estado do Paraná

As cultivares recomendadas para o estado do Paraná encontram-se relacionadas a seguir, separadas por respectivas zonas de recomendação, segundo a percentagem de saturação de alumínio no solo.

As cultivares de trigo respondem diferentemente aos teores de alumínio trocável no solo. Por isso, as mesmas devem ser semeadas nas zonas e solos recomendados, preferentemente, onde os níveis de saturação de alumínio, indicados na análise de solo de amostras tomadas até 60 cm de profundidade, forem menores ou iguais ao grau de tolerância de cada cultivar, principalmente, para aquelas sensíveis ao alumínio, conforme quadro a seguir.

Grau de tolerância	Nível de saturação de alumínio a 60 cm de profundidade
Sensível (S)	Menor que 5 %
Moderadamente sensível (MS)	5 a 20 %
Moderadamente tolerante (MT)	20 a 35 %
Tolerante (T)	Maior que 35 %

3.3.1. Zona A - ordem decrescente de preferência

Para solos com no máximo 5 % de saturação de alumínio

Cultivar	Ciclo ^a	Altura ^b
OCEPAR 17	P	I/A
OCEPAR 14	P	I
IAPAR 28-Igapó	I	B
IAPAR 60 ^c	P	I
IAPAR 29-Cacatu	I	B
OCEPAR 16	I	I
Trigo BR 18-Terena	P	B
OCEPAR 19	P/I	I/B
IAPAR 17-Caeté	P	B
Panda	P	B
OCEPAR 18	P	B
IAPAR 53 ^c	I	I/B
Anahuac	P	B
IAPAR 6-Tapejara	P	B
Somente até 1993		
IAPAR 30 - Piratã	P	I
Somente até 1994		
Cocoraque	P	B
IAPAR 21-Taquari	P	B
OCEPAR 7-Batuíra	P	B
OCEPAR 11-Juriti	P	B
^a P = precoce; I = intermediário; P/I = precoce para intermediário. ^b I/A = intermediária para alta; I/B = intermediária para baixa; B = baixa; I = intermediária. ^c Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).		

Para solos com mais de 5 % de saturação de alumínio^a

Cultivar	Ciclo ^b	Altura ^c	Tol. ao Al ³⁺ ^d
OCEPAR 21 ^e	I	I	MT
Trigo BR 37	P	I	T
Trigo BR 35	I	I	T
Trigo BR 34	I	I	MT
IAPAR 46	I	I	T
IAPAR 53 ^e	I	I/B	MT
Trigo BR 23	I	I	MT
IAPAR 41-Tamacoré	I	A	MT
OCEPAR 15	P	B	MT
IAPAR 6-Tapejara	P	B	MT
CEP 11	I/P	I	MT
IAC 5-Maringá	P	A/I	T
Somente até 1993			
IAPAR 18-Marumbi	I	I	T
IAPAR 32-Guaratã	P	I/A	T
Minuano 82	I	A	T
OCEPAR 8-Macuco	I	B	MT
Trigo BR 22	I	I/A	MT
Trigo BR 28	I	I	T
Somente até 1994			
IAPAR 33-Guarapuava	I	I	MT
IAPAR 40-Mirim	P	B	T
OCEPAR 11-Juriti	P	B	MT
OCEPAR 20	P	I	MT
Panda	P	B	MT
Serrano	P	B	T
^a	Observar o grau de tolerância ao Al ³⁺ de cada cultivar.		
^b	I = intermediário; P = precoce; I/P = intermediário para precoce.		
^c	I = intermediária; I/B = intermediária para baixa; A/I = alta para intermediária; I/A = intermediária para alta; A = alta; B = baixa.		
^d	MT = moderadamente tolerante; T = tolerante.		
^e	Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).		

3.3.2. Zonas B e C - ordem decrescente de preferência

Para solos com no máximo 5 % de saturação de alumínio

Cultivar	Ciclo ^a	Altura ^b
OCEPAR 19	P/I	I/B
IAPAR 29-Cacatu	I	B
Panda	P	B
OCEPAR 16	I	I
OCEPAR 14	P	I
OCEPAR 18	P	B
IAPAR 60 ^c	P	I
Trigo BR 18-Terena	P	B
IAPAR 28-Igapó	I	B
IAPAR 17-Caeté	P	B
Anahuac	P	B
IAPAR 6-Tapejara	P	B
Somente até 1993		
IAPAR 30-Piratã	P	I
Somente até 1994		
Cocoraque	P	B
OCEPAR 7-Batúfra	P	B
OCEPAR 11-Juriti	P	B
^a P = precoce; I = intermediário; P/I = precoce para intermediário. ^b I = intermediário; B = baixa; I/B = intermediária para baixa. ^c Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).		

Para solos com mais de 5 % de saturação de alumínio^a

Cultivar	Ciclo ^b	Altura ^c	Tol. ao Al ³⁺ ^d
Trigo BR 35	I	I	T
Trigo BR 34	I	I	MT
IAPAR 41-Tamacoré	I	A	MT
IAPAR 46	I	I	T
Trigo BR 23	I	I	MT
OCEPAR 21 ^e	I	I	MT
IAPAR 42-Ibiara	T/I	A/I	MT
OCEPAR 15	P	B	MT
IAPAR 6-Tapejara	P	B	MT
CEP 11	I/P	I	MT
OCEPAR 12-Maitaca	P	I/B	T
PAT 7392	I	I	MT
IAC 5-Maringá	P	A/I	T
Somente até 1993			
CEP 17-Itapuã	I	A	T
IAPAR 18-Marumbi	I	I	T
IAPAR 32-Guaratã	P	I/A	T
Minuano 82	I	A	T
OCEPAR 8-Macuco	I	B	MT
Trigo BR 22	I	I/A	T
Trigo BR 28	I	I	T
Somente até 1994			
IAPAR 33-Guarapuava	I	I	MT
IAPAR 40-Mirim	P	B	T
OCEPAR 11-Juriti	P	B	MT
OCEPAR 20	P	I	MT
Trigo BR 14	I	I	MT
^a	Observar o grau de tolerância ao Al ³⁺ de cada cultivar.		
^b	T/I = tardio para intermediário; P = precoce; I/P = intermediário para precoce; I = intermediário.		
^c	I = intermediária; I/B = intermediária para baixa; A/I = alta para intermediária; I/A = intermediária para alta; A = alta; B = baixa.		
^d	MT = moderadamente tolerante; T = tolerante.		
^e	Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).		

3.3.3. Zona D - ordem decrescente de preferência

Para solos com no máximo 5 % de saturação de alumínio

Cultivar	Ciclo ^a	Altura ^b
OCEPAR 17	P	I/A
OCEPAR 14	P	I
IAPAR 28-Igapó	I	B
IAPAR 60 ^c	P	I
IAPAR 29-Cacatu	I	B
OCEPAR 16	I	I
Trigo BR 18-Terena	P	B
OCEPAR 19	P/I	I/B
IAPAR 17-Caeté	P	B
Panda	P	B
OCEPAR 18	P	B
IAPAR 53 ^c	I	I/B
Anahuac	P	B
IAPAR 6-Tapejara	P	B
Somente até 1993		
IAPAR 30-Piratã	P	I
Somente até 1994		
Cocoraque	P	B
IAPAR 21-Taquari	P	B
OCEPAR 7-Batuíra	P	B
OCEPAR 11-Juriti	P	B

^a P = precoce; I = intermediário; P/I = precoce para Intermediário.
^b I/A = intermediária para alta; I = intermediária; I/B = intermediária para baixa; B = baixa.
^c Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).

Para solos com mais de 5 % de saturação de alumínio^a

Cultivar	Ciclo ^b	Altura ^c	Tol. ao Al ³⁺ + ^d
IAPAR 46	I	I	T
OCEPAR 21 ^e	I	I	MT
Trigo BR 35	I	I	T
Trigo BR 37	P	I	T
CEP 24-Industrial ^e	I	A	T
Trigo BR 34	I	I	MT
IAPAR 41-Tamacoré	I	A	MT
Trigo BR 23	I	I	MT
IAPAR 53 ^e	I	I/B	MT
IAPAR 42-Ibiara	T/I	A/I	MT
CEP 11	I/P	I	MT
OCEPAR 10-Garça	I/T	I	MT
IAC 5-Maringá	P	A/I	T
IAPAR 6-Tapejara	P	B	MT
Somente até 1993			
CEP 17-Itapuã	I	A	MT
Minuano 82	I	A	T
Trigo BR 22	I	I/A	MT
Trigo BR 28	I	I	T
Somente até 1994			
CEP 14-Tapes	T	I	T
IAPAR 34-Guarapuava	I	I	MT
OCEPAR 11-Juriti	P	B	MT
Trigo BR 14	I	I	MT
^a	Observar o grau de tolerância ao Al ³⁺ de cada cultivar.		
^b	I = intermediário; T/I = tardio para intermediário; I/P = intermediário para precoce; I/T = intermediário para tardio; P = precoce; T = tardio.		
^c	I = intermediária; I/B = intermediária para baixa; A/I = alta para intermediária; I/A = intermediária para alta; A = alta; B = baixa.		
^d	MT = moderadamente tolerante; T = tolerante.		
^e	Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).		

3.3.4. Zona E - ordem decrescente de preferência

Para solos com no máximo 5 % de saturação de alumínio

Cultivar	Ciclo ^a	Altura ^b
OCEPAR 19	P/I	I/B
IAPAR 29-Cacatu	I	B
Panda	P	B
OCEPAR 16	I	I
OCEPAR 14	P	I
OCEPAR 18	P	B
IAPAR 60 ^c	P	I
Trigo BR 18-Terena	P	B
IAPAR 28-Igapó	I	B
IAPAR 17-Caeté	P	B
Anahuac	P	B
IAPAR 6-Tapejara	P	B
Somente até 1993		
IAPAR 30-Piratã	P	I
Somente até 1994		
Cocoraque	P	B
OCEPAR 7-Batuíra	P	B
OCEPAR 11-Juriti	P	B

^a P = precoce; I = intermediário; P/I = precoce para intermediário.
^b I = intermediária; B = baixa; I/B = intermediária para baixa.
^c Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).

Para solos com mais de 5 % de saturação de alumínio^d

Cultivar	Ciclo ^b	Altura ^c	Tol. ao Al ³⁺ ^d
Trigo BR 35	I	I	T
OCEPAR 21 ^e	I	I	MT
Trigo BR 23	I	I	MT
Trigo BR 37	P	I	T
Trigo BR 34	I	I	MT
IAPAR 46	I	I	T
IAPAR 42-Ibiara	T/I	A/I	MT
IAPAR 41-Tamacoré	I	A	MT
CEP 11	I/P	I	MT
OCEPAR 15	P	B	MT
IAC 5 - Maringá	P	A/I	T
OCEPAR 12-Maitaca	P	I/B	T
OCEPAR 10-Garça	I/T	I	MT
IAPAR 6-Tapejara	P	B	MT
Somente até 1993			
CEP 17-Itapuã	I	A	T
IAPAR 18-Marumbi	I	I	T
Minuano 82	I	A	T
OCEPAR 8-Macuco	I	B	MT
Trigo BR 22	I	I/A	MT
Trigo BR 28	I	I	T
Somente até 1994			
CEP 14-Tapes	T	I	T
IAPAR 33-Guarapuava	I	I	MT
OCEPAR 11-Juriti	P	B	MT
Trigo BR 14	I	I	MT
^a	Observar o grau de tolerância ao Al ³⁺ de cada cultivar.		
^b	I = intermediário; T/I = tardio para intermediário; P = precoce; I/P = intermediário para precoce; I/T = intermediário para tardio; T = tardio.		
^c	I = intermediária; I/B = intermediária para baixa; A/I = alta para intermediária; I/A = intermediária para alta; A = alta; B = baixa.		
^d	MT = moderadamente tolerante; T = tolerante.		
^e	Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).		

3.3.5. Zona F - ordem decrescente de preferência

Para solos com mais de 5 % de saturação de alumínio^a

Cultivar	Ciclo ^b	Altura ^c	Tol. ao Al ³⁺ ^d
Trigo BR 35	I	I	T
IAPAR 46	I	I	T
OCEPAR 21 ^e	I	I	MT
IAPAR 41-Tamacoré	I	A	MT
CEP 24-Industrial	I	A	T
IAPAR 42-Ibiara	T/I	A/I	MT
Trigo BR 34	I	I	MT
Trigo BR 23	I	I	MT
Trigo BR 37	P	I	T
CEP 11	I/P	I	MT
OCEPAR 10-Garça	I/T	I	MT
IAC 5-Maringá	P	A/I	T
Somente até 1993			
CEP 17-Itapuã	I	A	MT
Minuano 82	I	A	T
Trigo BR 22	I	I/A	MT
Trigo BR 28	I	I	T
Somente até 1994			
CEP 14-Tapes	T	I	T
IAPAR 33-Guarapuava	I	I	MT
Trigo BR 14	I	I	MT
^a	Observar o grau de tolerância ao Al ³⁺ de cada cultivar.		
^b	I = intermediário; T/I = tardio para intermediário; P = precoce; I/P = intermediário para precoce; I/T = intermediário para tardio; T = tardio.		
^c	I = intermediária; A/I = alta para intermediária; I/A = intermediária para alta; A = alta;		
^d	MT = moderadamente tolerante; T = tolerante.		
^e	Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).		

3.3.6. Linhagens e cultivares em fase final de experimentação

São os genótipos que no seu processo de multiplicação poderão receber benefícios de financiamento e PROAGRO, estabelecidos para as cultivares recomendadas:

- a) para solos com Alumínio
 - PF 86257
 - PF 869107
 - PF 87107
- b) para solos sem Alumínio
 - IDS 654 - S3 OC 9016
 - IOR 89245 OC 913
 - LD 8945 OC 915

3.4. Qualidade industrial

Com base nos resultados de análise de qualidade, realizada em amostras de trigo das safras de 1990 e 1991, estabeleceu-se uma classificação preliminar das cultivares, em relação à qualidade para panificação - tipo pão francês. As cultivares foram distribuídas em três classes:

Classe A = baixa qualidade para panificação

Classe B = média qualidade para panificação

Classe C = boa qualidade para panificação

Resultados futuros poderão alterar a classificação de uma determinada cultivar nas referidas classes.

Cabe salientar que as condições ambientes, de cultivo, secagem e armazenamento dos grãos poderão alterar os valores que expressam a qualidade para panificação.

3.4.1. Estado do Paraná

Classe A	Classe B	Classe C
CEP 14-Tapes	CEP 11	Anahuac
CEP 17-Itapuã	IAC 5-Maringá	CEP 24-Industrial
IAPAR 33-Guarapuava	IAPAR 41-Tamacoré	IAPAR 6-Tapejara
IAPAR 46	IAPAR 42-Ibiara	IAPAR 29-Cacatu
Minuano 82	OCEPAR 15	IAPAR 53
OCEPAR 12-Maitaca	OCEPAR 18	IAPAR 60
Trigo BR 14	OCEPAR 19	OCEPAR 10-Garça
Trigo BR 23	Panda	OCEPAR 11-Juriti
Trigo BR 34	Serrano	OCEPAR 16
Trigo BR 37	Trigo BR 35	OCEPAR 21
		PAT 7392
		Trigo BR 18-Terena
Observação: por insuficiência de dados, as cultivares: IAPAR 17-Caeté, IAPAR 28-Igapó, IAPAR 40-Mirim, OCEPAR 7, OCEPAR 14 e OCEPAR 17 não foram classificadas, até o momento.		

3.4.2. Estado do Mato Grosso do Sul

Classe A	Classe B	Classe C
Trigo BR 23	BH 1146	Anahuac
	IAC 5-Maringá	IAC 24-Tucuruí
	Trigo BR 36-Ianomami	IAPAR 6-Tapejara
		IAPAR 29-Cacatu
		Trigo BR 18-Terena
Observação: por insuficiência de dados, as cultivares BR 10-Formosa, BR 11-Guarani, BR 17-Caiuá, BR 20-Guató, BR 29-Javaé, BR 30-Cadiuê, BR 31-Miriti, BR 40-Tuiúca, BR 41-Ofaié, EMBRAPA 10-Guajá, IAC 13-Lorena, IAC 18-Xavantes, IAPAR 17-Caeté, IAPAR 28-Igapó, IAPAR 47 e Inia 66 não foram classificadas, até o momento.		

4. ZONEAMENTO E ÉPOCAS DE SEMEADURA

4.1. Estado do Paraná

4.1.1. Informações diversas

a) Segurança das recomendações

As recomendações de épocas de semeadura são as que têm maiores probabilidades de apresentarem maiores rendimentos. São recomendadas conforme as zonas e os ciclos das cultivares, nos decêndios assinalados: os com "P" são preferenciais e os com "T" são tolerados, conforme indicação no item "Épocas de semeadura recomendadas".

b) Adaptação das recomendações a casos especiais

As recomendações que são feitas para a generalidade de cada zona, devem ser adaptadas, quando se configurarem casos especiais às condições locais.

4.1.2. Zoneamento

No Paraná, em 1980, conforme temperaturas verificadas no abrigo meteorológico, foram calculadas as prováveis ocorrências prejudiciais ao trigo, segundo os decêndios. Com vista à recomendação de cultivares e de épocas de semeadura do trigo, e considerando o regime de geadas, a latitude, a altitude e o solo, o Estado foi dividido em seis zonas, que excluem os municípios onde não tem existido a cultura nos últimos anos. Em cada zona foram estudados, além da geadas, a precipitação pluviométrica, o rendimento de grãos e o ciclo do trigo, conforme as épocas de semeadura e o ciclo da soja. Do confronto desses estudos resultou, em cada zona, a determinação das melhores épocas de semeadura, isto é, em quais decêndios deveria ser feita a semeadura para se reduzir ao mínimo, possíveis riscos à cultura. Ficou evidenciado que, em todas as zonas, a semeadura deveria ser escalonada pelos decêndios, não devendo ser feita em um só período (IAPAR 1980).

Em 1982, retomado os resultados anteriores (IAPAR 1980), foram estudadas, segundo as zonas da cultura do trigo no Paraná, em maior período de anos (de 1943 a 1980) e em numerosos locais, as temperaturas que ocorreram, quando foram favoráveis às geadas, determinando-se novamente as épocas de semeadura de trigo, para as zonas do Estado, isto é, épocas referidas segundo os decêndios dos meses e conforme o ciclo das cultivares (IAPAR 1982).

Com base principalmente no regime de geadas, na latitude, na altitude e no tipo de solo, foi estabelecido zoneamento visando às recomendações de

cultivares e de épocas de semeadura de trigo no Paraná, ficando definidas as zonas A, B, C, D, E e F (Fig. 1). Considerando-se a utilização prática do zoneamento, os limites das zonas foram feitos para coincidir com os dos municípios. No entanto, para atender a realidade ecológica, há áreas dos municípios de cada zona que comportam recomendações de épocas de semeadura diferentes. No caso de cultivares, são recomendadas tanto as da zona a que o município pertence, como as da Zona com a qual aquelas áreas se identificam por condições de altitude, respeitadas as condições de alumínio e alta fertilidade.

Os valores de altitude são apenas pontos de referência, portanto deve ser considerada uma variação de 50 m, para mais ou para menos, conforme as condições locais. Da mesma forma, as latitudes e longitudes especificadas em cada zona são aproximadas; nesses casos, para melhor orientação deve-se consultar o mapa (Fig. 1).

4.1.3. Épocas de semeadura recomendadas

A semeadura nos "períodos preferenciais" é mais favorável à maximização da produção. Nesses períodos, em geral, são obtidos os rendimentos máximos, na maioria dos anos e a variabilidade dos rendimentos é menor. É aconselhável, portanto, realizar a semeadura nos "períodos preferenciais", de forma escalonada, visando reduzir a probabilidade de perdas, especialmente por geadas.

As semeaduras devem ser feitas nos decêndios com "P" somente quando neles houver boas condições. Quando essas condições não existirem, tais decêndios deixam de ser preferenciais.

A época de semeadura ficará prorrogada por mais um decêndio, somente nos casos em que a falta ou excesso de chuva a impossibilite. Como a semeadura além do decêndio recomendado apresenta menor probabilidade de rendimento satisfatório, o tricultor deverá consultar órgão de assistência técnica em cada caso de possível prorrogação.

Nas áreas mais sujeitas à incidência de *Pyricularia*, sugere-se, preferencialmente, a semeadura após o primeiro decêndio de abril, nas zonas A, B e C.

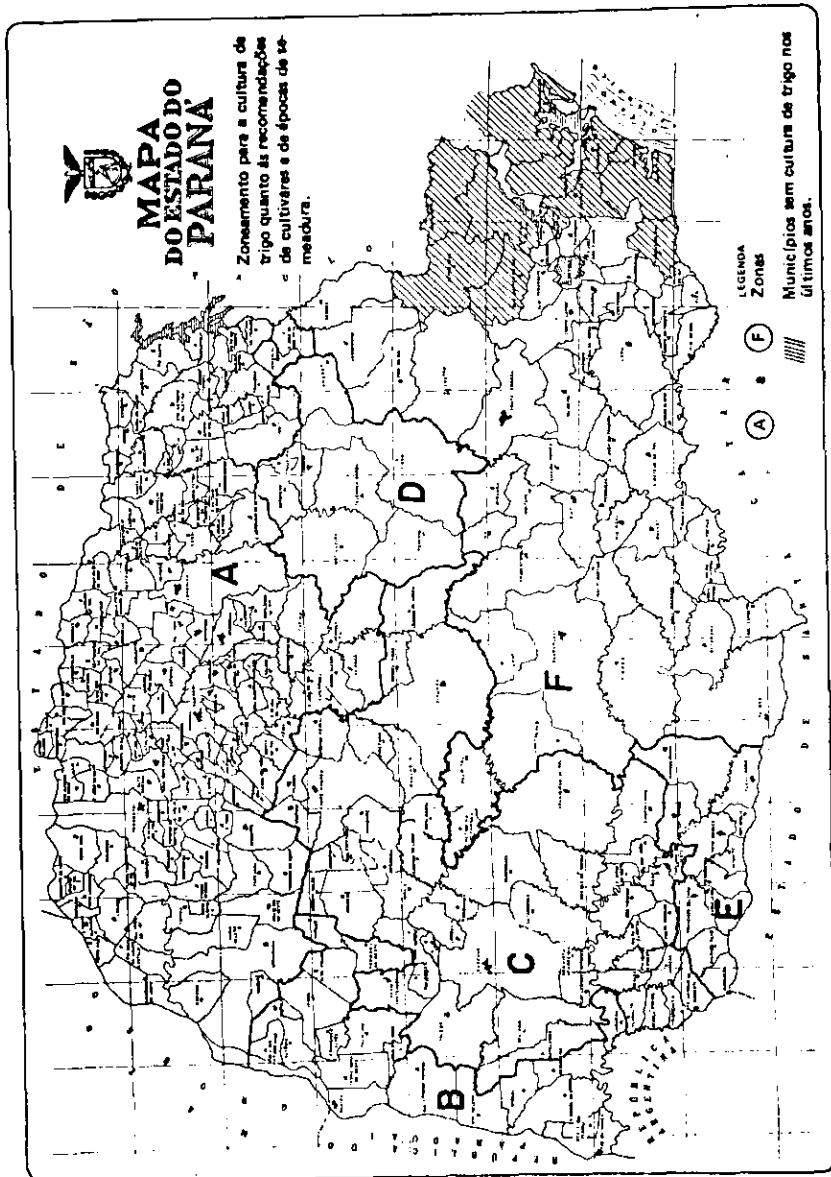


FIG. 1 Zoneamento para a cultura de trigo quanto às recomendações de cultivares e épocas de semeadura.

4.1.3.1. Zona A

Ciclo das cultivares	Março		Abril		Maio	
	III	I	II	III	I	II
Precoce e intermediário	T	P	P	P	T	T
Latitude (S)	Longitude (W)			Altitude (m)		
22°30' a 24°30'	49°30' a 54°			Abaixo de 700		

Observações:

- nas áreas de altitude acima de 700 m, pertencentes aos municípios de Apucarana, Arapongas, Califórnia, Cambira, Congonhinhas, Faxinal, Londrina, Jandaia do Sul, Marilândia do Sul, Rolândia, Rosário do Ivaí, Sabáudia, Santa Cecília do Pavão, Santo Antonio do Paraíso, São Jerônimo da Serra, São Sebastião da Amoreira e outros, a época recomendada é a da ZONA C; e
- nas áreas de altitude acima de 700 m, pertencentes aos municípios de Ibaiti, São José da Boa Vista e Venceslau Brás, a época recomendada é a da ZONA D.

4.1.3.1.1. Relação dos municípios

Abatiá, Alto Paraná, Alvorada do Sul, Amaporã, Andirá, Apucarana, Arapongas, Assaí, Astorga, Atalaia, Bandeirantes, Barra do Jacaré, Bela Vista do Paraíso, Bom Sucesso, Borrazópolis, Cafeara, Califórnia, Cambará, Cambé, Cambira, Carlópolis, Centenário do Sul, Cianorte, Cidade Gaúcha, Colorado, Congonhinhas, Conselheiro Mairinck, Cornélio Procópio, Cruzeiro do Oeste, Cruzeiro do Sul, Diamante do Norte, Douradina, Doutor Camargo, Engenheiro Beltrão, Faxinal, Fênix, Floraf, Floresta, Florestópolis, Flórida, Godoy Moreira, Grandes Rios, Guairaçá, Guapirama, Guaporema, Guaraci, Ibaiti, Ibiporã, Icaraíma, Iguaçu, Inajá, Indianópolis, Itacolomy, Itaguajé, Itambaracá, Itambé, Itaúna do Sul, Ivaiporã, Ivaté, Ivatuba, Jaboti, Jacarezinho, Jaguapitã, Jandaia do Sul, Japira, Japurá, Jardim Alegre, Jardim Olinda, Jataizinho, Joaquim Távora, Jundiá do Sul, Jussara, Kaloré, Leopólis, Lidianópolis, Loanda, Lobato, Londrina, Lunardelli, Lupionópolis, Mandaguaçu, Mandaguari, Maria Helena, Marialva, Marilândia do Sul, Marilena, Maringá, Marumbi, Mauá da Serra, Mirador, Miraselva, Munhoz de Melo, Nossa Senhora das Graças, Nova Aliança do Ivaí, Nova América da Colina, Nova Esperança, Nova Fátima, Nova Londrina, Nova Olímpia, Nova Santa Bárbara, Ourizona, Paçandu, Paraíso do Norte, Paracity, Paranapoema, Paranaíba, Pérola, Pinhalão, Pitangueiras, Planaltina do Paraná, Porecatu, Porto Rico, Presidente Castelo Branco, Primeiro de Maio, Quatiguá, Querência do Norte, Quinta do Sol, Rancho Alegre, Ribeirão Claro, Ribeirão do Pinhal, Rio Bom, Rolândia, Rondon, Rosário do Ivaí, Sabáudia, Salto do Itararé, Santa Amélia, Santa Cecília do Pavão, Santa Cruz do Monte Castelo, Santa Fé, Santa Inês, Santa Isabel do Ivaí, Santa Mariana, Santa Mônica, Santana do

Itararé, Santo Antonio do Caiuá, Santo Antonio do Paraíso, Santo Antonio da Platina, Santo Inácio, São Carlos do Ivaí, São Jerônimo da Serra, São João do Caiuá, São João do Ivaí, São Jorge do Ivaí, São José da Boa Vista, São Manoel, São Pedro do Ivaí, São Pedro do Paraná, São Sebastião da Amoreira, São Tomé, Sarandi, Sertaneja, Sertanópolis, Siqueira Campos, Tamboara, Tapejara, Tapira, Terra Boa, Terra Rica, Tomazina, Tuneiras do Oeste, Umarama, Uniflor, Uraf, Vila Alta, Venceslau Brás e Xambê.

4.1.3.2. Zona B

Ciclo das cultivares	Março			Abril			Maio		
	III	I	II	III	I	II	III		
Precoce		P	P	P	P	P	T		
Intermediário	P	P	P	P	T	T			
Latitude (S)	Longitude (W)			Altitude (m)					
23°30' a 25°30'	53°15' a 54°30'			Abaixo de 500					

4.1.3.2.1. Relação dos municípios

Altônia, Alto Piquiri, Brasilândia do Sul, Cafezal do Sul, Capanema, Entre Rios, Formosa do Oeste, Foz do Iguaçu, Francisco Alves, Guaíra, Iporã, Iracema D'Oeste, Itaipulândia, Jesuítas, Marechal Cândido Rondon, Mariluz, Maripá, Medianeira, Mercedes, Missal, Nova Santa Rosa, Palotina, Pato Bragado, Pérola, Quatro Pontes, Santa Helena, Santa Terezinha do Itaipu, São Jorge do Patrocínio, São José das Palmeiras, São Miguel do Iguaçu e Terra Roxa.

4.1.3.3. Zona C

Ciclo das cultivares	Abril			Maio		
	I	II	III	I	II	III
Precoce	P	P	P	P	P	T
Intermediário	P	P	P	P	T	T
Latitude (S)	Longitude (W)			Altitude (m)		
23°45' a 26°15'	51° a 54°			500 a 850		

Observações:

- nas áreas de altitude abaixo de 500 m (mais próximas da zona A), como parte dos municípios de Araruna, Barbosa Ferraz, Corumbataí do Sul, Janiópolis, Peabiru e outros, a época recomendada é a da ZONA A;
- nas áreas de altitude abaixo de 600 m (mais próximas da zona A), como parte dos municípios de Cândido de Abreu, Manoel Ribas, Nova Tebas e Pitanga, a época recomendada é a da ZONA A;
- nas áreas de altitude abaixo de 500 m (mais próximas da zona B),

como parte dos municípios de Assis Chateaubriand, Corbélia, Diamante do Norte, Goio-Erê, Matelândia, Moreira Sales, Nova Aurora, Toledo, Ubiratã e outros, a época recomendada é a da ZONA B;

- d) nas áreas de altitude acima de 600 m (mais próximas da zona E), como parte dos municípios de Chopinzinho, Enéas Marques, Itapejara do Oeste, São João, Verê e outros, a época recomendada é a da ZONA E; e
- e) nas áreas de altitude acima de 800 m (mais próximas da zona F), como parte dos municípios de Guaraniaçu, Laranjeiras do Sul, Pitanga e outros, a época recomendada é a da ZONA F.

4.1.3.3.1. Relação dos municípios

Ampére, Anahí, Araruna, Assis Chateaubriand, Barbosa Ferraz, Boa Esperança, Boa Esperança do Iguaçu, Boa Vista da Aparecida, Braganey, Cafelândia, Campina da Lagoa, Campo Bonito, Campo Mourão, Cândido de Abreu, Capitão Leônidas Marques, Cascavel, Catanduvás, Céu Azul, Chopinzinho, Corbélia, Corumbataí do Sul, Cruzeiro do Iguaçu, Diamante do Norte, Diamante do Oeste, Diamante do Sul, Dois Vizinhos, Enéas Marques, Farol, Goio-Erê, Guaraniaçu, Ibema, Iretama, Itapejara d' Oeste, Janiópolis, Juranda, Laranjeiras do Sul, Lindoeste, Luiziana, Mamborê, Manoel Ribas, Matelândia, Mato Rico, Moreira Sales, Nova Aurora, Nova Cantu, Nova Esperança do Sudoeste, Nova Laranjeiras, Nova Prata do Iguaçu, Nova Tebas, Novo Sarandi, Ouro Verde do Oeste, Peabiru, Pérola d' Oeste, Pinhal de São Bento, Pitanga, Planalto, Pranchita, Quedas do Iguaçu, Ramilândia, Rancho Alegre do Oeste, Realeza, Rio Bonito do Roncador, Roncador, Salto do Lontra, Santa Izabel do Oeste, Santa Lucia do Sul, Santa Maria do Oeste, Santa Tereza do Sudoeste, Santo Antonio do Sudoeste, São João, São Jorge d' Oeste, São Pedro do Iguaçu, Sulina, Toledo, Três Barras do Paraná, Tupãssi, Ubiratã, Vera Cruz do Oeste, Verê, Virmond.

4.1.3.4. Zona D

Ciclo das cultivares	Maio			Junho	
	I	II	III	I	II
Precoce	P	P	P	P	T
Intermediário	P	P	P	P	T
Latitude (S)	Longitude (W)			Altitude (m)	
23°45' a 25°	59°30' a 51°15'			600 a 850	

Observações:

- a) nas áreas de altitude abaixo de 600 m, como parte dos municípios de Arapoti, Curiúva, Ortigueira, Reserva e Sapopema, a época recomendada é a da ZONA A; e
- b) nas áreas de altitude acima de 850 m, como parte dos municípios de Arapoti, Reserva e Tibagi, a época recomendada é a da ZONA F.

4.1.3.4.1. Relação dos municípios

Arapoti, Curiúva, Figueira, Ortigueira, Reserva, Sapopema, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania.

4.1.3.5. Zona E

Ciclo das cultivares	Maio			Junho			Julho
	I	II	III	I	II	III	I
Precoce		P	T	P	P	P	P
Intermediário	P	T	P	P	P	P	
Tardio	P	T	P	P	P		
Latitude (S)	Longitude (W)			Altitude (m)			
25°45' a 26°30'	52° a 53°45'			600 a 800			

Observações:

- nas áreas de altitude acima de 800 m, como parte dos municípios de Clevelândia, Mangueirinha, Mariópolis, Vitorino e outros, a época recomendada é a da ZONA F; e
- nas áreas de altitude abaixo de 600 m, como parte do município de Mangueirinha, a época recomendada é a da ZONA C.

4.1.3.5.1. Relação dos municípios

Barracão, Bom Sucesso do Sul, Clevelândia, Coronel Vivida, Flor da Serra, Francisco Beltrão, Honório Serpa, Mangueirinha, Mariópolis, Marmeleiro, Pato Branco, Renascença, Salgado Filho e Vitorino.

4.1.3.6. Zona F

Ciclo das Cultivares	Maio	Junho			Julho	
	III	I	II	III	I	II
Precoce		T	P	P	P	T
Intermediário	T	P	P	P	P	T
Tardio	T	P	P	P	P	
Latitude (S)	Longitude (W)			Altitude (m)		
24° a 26°45'	49° a 53'			Acima de 800		

Observações:

- nas áreas mais sujeitas a geadas, semear escalonadamente;
- nas áreas de altitude abaixo de 600 m, como parte dos municípios de Altamira do Paraná, Cantagalo, Guarapuava, Palmital e Pinhão, a época recomendada é a da ZONA C;

- c) nas áreas de altitude abaixo de 800 m, como parte dos municípios de Palmital e Pinhão, a época recomendada é a da ZONA E; e
- d) nas áreas de altitude abaixo de 600 m, como parte dos municípios de Jaguariaíva e Sengés, a época recomendada é a da ZONA A.

4.1.3.6.1. Relação dos municípios

Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Altamira do Paraná, Antônio Olinto, Araucária, Balsa Nova, Bituruna, Campina Grande do Sul, Campo do Tenente, Campo Largo, Cândói, Cantagalo, Castro, Colombo, Contenda, Cruz Machado, Curitiba, Fazenda Rio Grande, General Carneiro, Guarapuava, Imbituva, Inácio Martins, Ipiranga, Irati, Ivaí, Jaguariaíva, Lapa, Laranjal, Mallet, Mandirituba, Palmas, Palmeira, Palmital, Paula Freitas, Paulo Frontin, Pien, Pinhão, Piraí do Sul, Piraquara, Ponta Grossa, Porto Amazonas, Porto Vitória, Prudentópolis, Quitandinha, Rebouças, Rio Azul, Rio Negro, São João do Triunfo, São José dos Pinhais, São Mateus do Sul, Sengés, Teixeira Soares, Turvo e União da Vitória.

4.2. Estado de São Paulo

4.2.1. Épocas de semeadura por região tritícola

4.2.1.1. Zona A - região do Vale do Paranapanema

O período ideal de semeadura situa-se entre 15 de março a 30 de abril sendo tolerado até 15 de maio.

4.2.1.2. Zona A-1

A época de semeadura recomendada é de 15 de março a 30 de abril.

4.2.1.3. Zona B

A época de semeadura é de 15 de março a 31 de maio, sendo tolerada até 15 de junho. Semear em abril somente se não for possível semear em outra época.

Observações:

- a) as estiagens prolongadas, que ocorrem durante o mês de abril, têm prejudicado a germinação da cultura. Quando acontecem após a semeadura ou posterior germinação acarretam grande incidência de pragas (lagarta-rosca e elasmô);
- b) o trigo, quando semeado em abril e princípio do mês de maio, pode ser prejudicado devido a probabilidade de ocorrência de geadas nos meses de junho e julho, por ocasião do florescimento, estando sujeito,

- portanto, à queda de produtividade. Recomenda-se o escalonamento da sementeira e/ou a diversificação de cultivares para reduzir esse risco;
- c) as lavouras semeadas nos meses de maio e junho deverão obedecer ao esquema fitossanitário estabelecido pela Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo, para um maior sucesso na produtividade final da cultura do trigo, em razão da maior incidência de moléstias devido a umidade elevada no período do florescimento à maturação;
 - d) o distrito de Alambari, pertencente ao município de Itapetininga, situado na zona B, para trigo de sequeiro deverá respeitar a época de sementeira de 15 a 31 de março, com tolerância até 15 abril, utilizando-se as cultivares recomendadas. Entretanto, se o agricultor optar pela irrigação, deve utilizar as cultivares e época de sementeira recomendadas na zona D; e
 - e) nos municípios de Taquarituba, Itaporanga, Coronel Macedo e Itaberá, os distritos de Guarizinho e os bairros de Capoeirão e Amarela Velha no município de Itapeva, por se encontrarem entre as linhas isotérmicas localizadas em faixa de transição entre as zonas B e C, os agricultores que optarem pela irrigação por aspersão nessas localidades poderão utilizar as cultivares recomendadas para a zona C, prevalecendo, entretanto, as demais recomendações da zona B, época de sementeira etc.

4.2.1.4. Zona C (transição entre A e B)

O período ideal de sementeira situa-se de 15 de março a 30 de abril, sendo tolerado até 15 de maio. Para a cultura irrigada por aspersão vai até 30 de maio.

4.2.1.5. Zona D Zona E, Zona F (distrito tritícola de São José do Rio Preto), Zona G (distrito tritícola de Ribeirão Preto) e Zona H (distrito tritícola de Campinas); somente para as áreas com irrigação por aspersão

A época de sementeira é de 01 de abril a 31 de maio.

Observações a serem consideradas para a Zona D

Por localizarem-se entre as linhas isotérmicas (faixa de transição) que separa as zonas B e D, os bairros de Quadra, Turvo, Pederneiras, Enchovia, Rio Tatuí, Jurumirim e Guaraná, situadas no município de Tatuí - zona D, para fins de trigo de sequeiro recomenda-se utilizar a época de sementeira compreendida pelo período de 15 a 31 de março, com tolerância até 15 de abril, utilizando-se para tanto, as cultivares recomendadas para a zona B (sequeiro).

4.2.1.6. Zona I - Região do vale do Paraíba

A época de semeadura recomendada vai de 15 de março a 30 de abril, sendo tolerada até 15 de maio.

4.2.2. Relação dos municípios

A relação dos municípios do estado de São Paulo, situados dentro de um zoneamento ecológico para o trigo, (Fig. 2) é uma solicitação muito antiga de todas as áreas envolvidas com a cultura (pesquisadores, assistência técnica, os órgãos de crédito, cooperativas e agricultores). Isto facilitaria a introdução do trigo em novas áreas e melhoraria o nível da cultura nas áreas tradicionais de cultivo, como a Região do Vale do Paranapanema, doravante denominada zona A e a Região Sul, que foi desmembrada em zonas B e C, esta última área de transição entre as zonas A e B, que apresentavam-se conflitantes em relação à época de semeadura e às cultivares indicadas para a região. É uma das regiões que apresenta menor índice pluviométrico do Estado e uma diversificação ainda maior com relação a tipos de solos.

4.2.2.1. Zona A (Vale do Paranapanema) - sequeiro e irrigado

Assis, Benardino de Campo, Borá, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Chavantes, Cruzália, Espírito Santo do Turvo, Fartura, Florínea, Ibirarema, Iepê, Ipauçu, Lutécia, Manduri, Maracá, Óleo, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Piraju, Platina, Ribeirão do Sul, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo, Sarutaiá, Tarumã e Timburi.

Observações

Mais os distritos de Agesse e Gardênia, pertencentes ao município de Rancharia.

4.2.2.2. Zona A-1 - sequeiro e irrigado

Anhumas, Caiuá, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista, Martinópolis, Mirante do Paranapanema, Narandiba, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Pirapozinho, Rancharia, Rosana, Sandovalina, Santo Anastácio, Taciba, Tarabai e Teodoro Sampaio.

4.2.2.3. Zona B - Região Sul - sequeiro e irrigado

Araçoiaba da Serra, Barão de Antonina, Buri, Capão Bonito, Coronel Pacheco, Guapiara, Ibiúna, Itaberá, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Piedade, Pilar do Sul, Ribeirão Branco, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarapuí, Sorocaba, Tapiraí, Taquarituba e Votorantim.

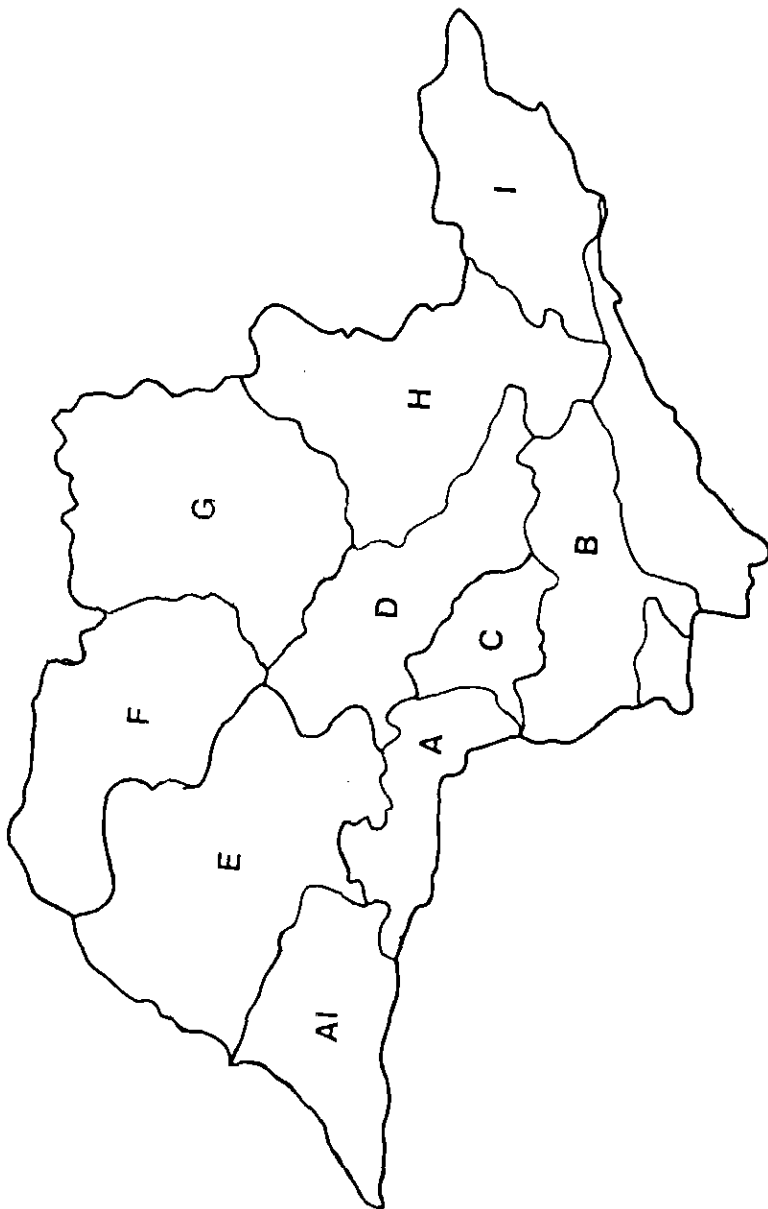


FIG. 2. Zoneamento para a cultura do trigo, quanto às recomendações de época de semeadura e de cultivares para o estado de São Paulo.

4.2.2.4. Zona C (transição entre A e B) - sequeiro e irrigado

Águas de Santa Bárbara, Angatuba, Arandu, Avaré, Cerqueira César, Iaras, Itaf, Itatinga, Paranapanema, Santa Bárbara do Rio Pardo, Taguaí e Tejuapá.

4.2.2.5. Zona D - somente com irrigação

Agudos, Anhembi, Areiópolis, Arealva, Avaí, Balbinos, Bariti, Barra Bonita, Bauru, Bocaina, Bofete, Boituva, Boracéia, Borebi, Botucatu, Cabralia Paulista, Cabreúva, Cesário Lange, Capela do Alto, Cerquilha, Dois Córregos, Duartina, Guarantã, Guaref, Jacanga, Iguaraçu do Tietê, Iperó, Itaju, Itapuí, Itu, Jaú, Laranjal Paulista, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Mineiros do Tietê, Pardinho, Pederneiras, Pereiras, Pirajuí, Piratininga, Pongá, Porangaba, Porto Feliz, Presidente Alves, Reginópolis, Salto, Salto de Pirapora, São Manuel, Tatuí, Tietê, Ubirajara e Uru.

4.2.2.6. Zona E - somente com irrigação

Adamantina, Alfredo Marcondes, Alvares Machado, Álvaro de Carvalho, Alto Alegre, Andradina, Araçatuba, Auriflamma, Avandava, Bastos, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Buritama, Cafelândia, Calabu, Castilho, Clementina, Coroados, Dracena, Echaporã, Elvilândia, Flora Rica, Floreal, Flórida Paulista, Gabriel Monteiro, Gália, Garça, Gastão Vidigal, General Salgado, Getulina, Glicério, Guaiçara, Guaimbê, Guaraçá, Guararapes, Guzolândia, Herculanópolis, Jacri, Inúbia Paulista, Indiana, Irapuã, Irapuru, João Ramalho, Júlio Mesquita, Junqueirópolis, Levinia, Lins, Lucélia, Lupércio, Luisiânia, Magda, Marília, Mariópolis, Mirandópolis, Monte Castelo, Muritinga do Sul, Nova Guataporanga, Nova Independência, Ocaçu, Oriente, Oscar Bressane, Oswaldo Cruz, Ouro Verde, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Paulicéia, Penápolis, Pereira Barreto, Piacatu, Piquerobi, Pompéia, Presidente Venceslau, Promissão, Quatá, Queiroz, Quintana, Regente Feijó, Rinópolis, Rubiácea, Sabino, Sagres, Salmorão, Santa Mercedes, Santo Expedito, Santonópolis do Aguapeí, São João do Pau d'Alho, Sud Menucci, Tupã, Tupi Paulista, Turiúba, Valparaíso, Vera Cruz.

4.2.2.7. Zona F - Distrito tritícola de São José do Rio Preto - somente com irrigação

a) São José do Rio Preto

Adolfo, Altair, Bady Bassitt, Bálsamo, Cedral, Guapiaçu, Guaraci, Ibirá, Içem, Jaci, José Bonifácio, Macaúbal, Mendonça, Mirassol, Mirassolândia, Monções, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nipoã, Nova Aliança, Nova Granada, Nova Luzitana, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Palestina, Paulo de Faria, Planalto, Porloni, Potirendaba, São José do Rio Preto, Sebastianópolis do Sul, Tanabi, Uchôa e União Paulista.

b) Fernandópolis

Estrela d'Oeste, Fernandópolis, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Macedônia, Meridiano, Mira Estrela, Pedranópolis, Populina, São João das Duas Pontes e Turmalina.

c) Catanduva

Ariranha, Cajobi, Catanduva, Catiguá, Embaúba, Itajobi, Irapuã, Nova Horizonte, Palmares Paulista, Paraíso, Pindorama, Sales, Santa Adélia, Severina, Tabapuã e Urupês.

d) Jales

Aparecida d'Oeste, Dirce Reis, Dolcinópolis, Jales, Marinópolis, Palmeira d'Oeste, Santa Rita d'Oeste, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, Paranapuã, Rubinéia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Santa Fé do Sul, Três Fronteiras e Urânia.

e) Votuporanga

Alvares Florence, Américo de Campos, Cardoso, Cosmorama, Pontes Gestal, Riolândia, Valentin Gentil, Votuporanga.

4.2.2.8. Zona G - Distrito tríticola de Ribeirão Preto - somente com irrigação

a) Ribeirão Preto

Altinópolis, Batatais, Barrinha, Brodósqui, Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Dumont, Guataparã, Jardinópolis, Luís Antônio, Pontal, Pradópolis, Ribeirão Preto, Santa Rita do Passa Quatro, Santa Rosa de Viterbo, Santo Antônio da Alegria, São Simão, Serra Azul, Serrana, Sertãozinho.

b) São Carlos

Descalvado, Dourado, Ibaté, Ribeirão Bonito e São Carlos.

c) Ituverava

Aramina, Buritizal, Guará, Igarapava, Ituverava, Jequiara e Miguelópolis.

d) Araraquara

Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Cândido Rodrigues, Dobrada, Ibitinga, Itápolis, Matão, Motuca, Nova Europa, Rincão, Santa Lúcia e Tabatinga.

e) Franca

Cristais Paulista, Franca, Itirapuã, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina e São José da Bela Vista.

f) São Joaquim da Barra

Ipuã, Morro Agudo, Nuporanga, Orlandia, Sales Oliveira e São Joaquim da Barra.

g) Barretos

Barretos, Colina, Colômbia, Guafra e Jaborandi.

h) Jaboticabal

Bebedouro, Fernando Prestes, Guariba, Ibitiúva, Jaboticabal, Monte Alto, Monte Azul, Paulista, Pirangi, Pitangueiras, Santa Ernestina, Taiacu, Taiúva, Taquaritinga, Terra Roxa, Viradouro e Vista Alegre do Alto.

4.2.2.9. Zona H - Distrito tritícola de Campinas - somente com irrigação

a) Campinas

Amparo, Águas de Lindóia, Americana, Arthur Nogueira, Capivari, Campinas, Cosmópolis, Elias Fausto, Indaiatuba, Itapira, Jaguariúna, Lindóia, Mogi-Guaçu, Mogi-Mirim, Mombuca, Monte Alegre do Sul, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Rafard, Santo Antônio de Posse, Serra Negra, Socorro, Sumaré, Valinhos e Vinhedo.

b) Piracicaba

Águas de São Pedro, Charqueada, Iracemápolis, Piracicaba, Rio das Pedras, Santa Bárbara d' Oeste, Santa Maria da Serra, São Pedro e Torrinha.

c) Casa Branca

Caconde, Casa Branca, Itobi, Mococa, Santa Cruz das Palmeiras, São José do Rio Pardo, Tambaú e Tapiratiba.

d) Rio Claro

Analândia, Brotas, Corumbataí, Ipeúna, Itirapina, Rio Claro e Santa Gertrudes.

e) Bragança Paulista

Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Joanópolis, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho e Piracicaba.

f) Limeira

Araras, Conchal, Cordeirópolis, Leme, Limeira, Pirassununga, Porto Ferreira e Santa Cruz da Conceição.

g) São João da Boa Vista

Aguaí, Águas da Prata, Divinolândia, Espírito Santo do Pinhal, Santo Antonio do Jardim, São João da Boa Vista, São Sebastião da Gramma e Vargem Grande do Sul.

h) Jundiá

Campo Limpo Paulista, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiá, Louveira, Morungaba e Várzea Paulista.

4.2.2.10. Zona I (várzeas) - Vale do Paraíba

Aparecida, Caçapava, Guaratinguetá, Jacareí, Lorena, Pindamonhangaba, Piquete, Roseira, Salesópolis, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé.

4.3. Estado do Mato Grosso do Sul

O zoneamento para a cultura do trigo no Mato Grosso do Sul encontra-se na Fig. 3.

4.3.1. Trigo não irrigado

4.3.1.1. Região A

A época de semeadura é de 20 de março a 30 de abril, sendo preferencial o período de 10 a 30 de abril. Admite-se aumentar em até dez dias o limite final da época recomendada, a critério da assistência técnica, quando ocorrerem adversidades climáticas que o justifiquem.

Essa região compreende os municípios de: Anaurilândia, Angélica, Bataguassu, Bataiporã, Caarapó, Deodápolis, Douradina, Dourados, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Itaporã, Itaquiraí, Ivinhema, Jatuí, Juti, Maracaju, Naviraí, Nova Alvorada, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul, Rio Brillhante, Sidrolândia, Taquarussu e Vicentina.

4.3.1.2. Região B

A época de semeadura é de 01 de abril a 15 de maio.

Pertencem a essa região os municípios de: Amambai, Antonio João, Aral Moreira, Coronel Sapucaia, Eldorado, Iguatemi, Japoã, Laguna Carapã, Mundo Novo, Paranhos, Ponta Porã, Sete Quedas e Tacuru.

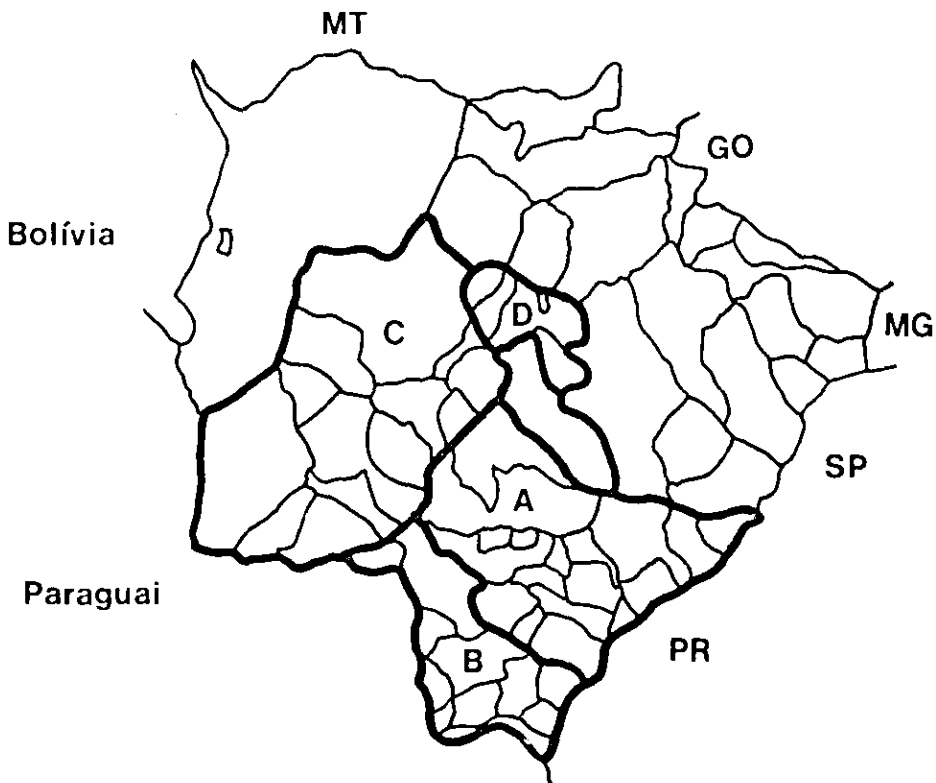


FIG. 3. Zoneamento para a cultura do trigo quanto à época de semeadura e recomendações de cultivares para o estado do Mato Grosso do Sul.

4.3.1.3. Região C

A época de semeadura é de 20 de março a 30 de abril.

Pertencem a essa região os municípios de: Anastácio, Aquidauana, Bela Vista, Bodoquena, Bonito, Campo Grande, Caracol, Guia Lopes da Laguna, Dois Irmãos do Buriti, Jardim, Nioaque, Miranda, Porto Murtinho e Terenos.

4.1.3.4. Região D

A época de semeadura é de 20 de março a 15 de abril.

Essa região compreende os municípios de: Alcinoópolis, Bandeirantes, Corguinho, Jaraguari, Rochedo e São Gabriel do Oeste.

4.3.1.5. Unidades de Observação

Considerando o interesse dos agricultores e a necessidade de maiores informações em relação à cultura do trigo, poderão ser implantadas Unidades de Observação nos municípios de Água Clara, Camapuã, Ribas do Rio Pardo e Rio Verde de Mato Grosso. Essas Unidades terão direito ao crédito rural e cobertura do PROAGRO, com assistência técnica da EMPAER, dentro das seguintes limitações:

- a) em Camapuã, até dez Unidades de Observação, com no máximo 20 ha cada, sendo que algumas dessas poderão ser implantadas no extremo norte dos municípios de Água Clara e Ribas do Rio Pardo;
- b) em Rio Verde de Mato Grosso, até cinco unidades com no máximo 20 ha cada; e
- c) a época de semeadura é de 20 de março a 15 de abril.

Observações:

- a) as cultivares de ciclo tardio, BR 11-Guarani e BR 31-Miriti, apresentam melhor comportamento quando semeadas no início das épocas recomendadas; e
- b) não é permitida a prorrogação na época de semeadura de trigo nas regiões B, C e D.

4.3.2. Trigo irrigado

A época de semeadura recomendada para o trigo irrigado é de 20 de março a 31 de maio nas regiões A, B, C e D. Não é recomendada a prorrogação da época de semeadura.

5. PRÁTICAS CULTURAIS

5.1. Espaçamento e densidade de semeadura

O espaçamento normalmente usado para o trigo é de 17 cm entre as linhas. A densidade recomendada é de 350 a 450 sementes aptas por metro quadrado.

Para cultivares de porte alto, a densidade que, preferencialmente, deve ser usada é de 350 sementes aptas por metro quadrado.

Para o Mato Grosso do Sul, a densidade de semeadura recomendada para o trigo irrigado deve ser de 300 sementes viáveis por metro quadrado.

5.2. Recomendações gerais do uso e manejo do solo

O atual sistema de exploração agrícola tem induzido a um processo acelerado de degradação dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo e a um perigoso desequilíbrio de todo o sistema ambiental. Nesse sentido, torna-se urgente e imprescindível a adoção de uma atitude conservacionista visando conservar e/ou melhorar o solo e, conseqüentemente, o próprio meio.

5.2.1. Manejo de resíduos culturais

O manejo correto dos resíduos culturais é de grande importância, inclusive para o controle das perdas por erosão do solo. Dessa forma, a queima de restecas ou vegetação de cobertura do solo deve ser definitivamente eliminada. Isto porque ela reduz a infiltração de água e aumenta a suscetibilidade do solo à erosão. Além disso, contribui para a diminuição do teor de matéria orgânica e, desse modo, influencia negativamente vários atributos do solo, entre os quais, a capacidade de retenção de cátions e água. Durante a combustão o nitrogênio e o enxofre são perdidos por volatilização e os demais nutrientes, contidos na matéria orgânica, após rápida conversão para a forma inorgânica, são perdidos mais facilmente por lixiviação ou na enxurrada.

Em áreas onde não se cultiva durante o período de inverno, o manejo dos resíduos e o controle das plantas daninhas através da incorporação com grades ou arados não são recomendados. Nesse caso, o controle de invasoras, quando necessário, deve ser realizado com roçadeiras, ou mesmo com herbicidas, e o trabalho com o solo deve ficar restrito ao preparo para a semeadura da cultura seguinte.

5.2.2. Manejo de resíduos de culturas destinadas à produção de grãos

Para as colheitas das culturas anuais de verão e de inverno, recomenda-se o uso de colheitadeiras equipadas com picador de lâminas afiadas e com distribuidor regulado, para que a palha seja adequadamente triturada e

uniformemente distribuída numa faixa correspondente à largura da plataforma da máquina. A palha deve permanecer sobre a superfície do solo pelo maior espaço de tempo possível.

Na resteva do milho, haverá necessidade de uma operação complementar, para picar melhor os resíduos. Para isso, recomenda-se: roçadeira, segadeira, tarup, rolo-faca ou grade niveladora fechada.

5.2.3. Manejo de resíduos das culturas destinadas à proteção, recuperação do solo e adubação verde

O manejo mais eficaz dessas culturas é através do uso, na fase de floração, da roçadeira, da segadeira, do tarup, do rolo-faca ou de herbicidas, deixando-se os resíduos sobre a superfície do solo.

5.2.4. Preparo do solo

O preparo do solo compreende um conjunto de práticas que, usado racionalmente, pode manter, por longo tempo, alta produtividade das culturas. Quando usado de maneira incorreta, leva rapidamente à degradação dos atributos físicos do solo, diminuindo, paulatinamente, o seu potencial produtivo.

Recomendações generalizadas podem ser inadequadas, visto que glebas diferentes, quanto aos aspectos edáficos e fisiográficos, podem exigir manejos diferentes. Entretanto, recomenda-se os seguintes cuidados:

- a) alternar tipo de implemento e profundidade de trabalho;
- b) diminuir o número de operações e, conseqüentemente, o trânsito sobre as áreas cultivadas;
- c) diminuir a quebra excessiva de torrões, reduzindo a pulverização superficial e formação de crostas;
- d) revolver o solo o mínimo possível;
- e) trabalhar o solo quando este apresentar umidade adequada; e
- f) deixar o máximo de resíduos vegetais sobre a superfície do terreno.

Em áreas onde se realizou o preparo mínimo e que apresentam grandes quantidades de resíduos culturais, sobre a superfície do solo, para a correta deposição de sementes e de fertilizantes, as semeadoras devem ser equipadas com disco duplo, roda reguladora de profundidade e permitir um pequeno adensamento na linha de plantio.

5.2.5. Condições de umidade

Quando o preparo é executado com o solo excessivamente úmido, este poderá ficar predisposto à formação de camada subsuperficial compactada e aderir com maior força aos implementos (em solos argilosos), até o ponto de impossibilitar a operação desejada.

Por outro lado, deve-se também evitar o preparo com o solo muito seco,

pois será necessário maior número de gradagens para se obter suficiente destorroamento, que permita efetuar a operação de semeadura. Caso seja imprescindível o preparo primário, com o solo seco, realizar o nivelamento e o destorroamento após uma chuva.

A condição ideal de umidade para o preparo do solo pode ser detectada facilmente a campo: um torrão de solo, coletado na profundidade média de trabalho, submetido a uma leve pressão entre os dedos polegar e indicador, desagrega-se sem oferecer resistência. Quando do uso de arados e grades para preparar o solo, pode-se considerar como umidade ideal a faixa friável. Quando do uso de escarificadores, a faixa ideal é tendendo a seco.

5.2.6. Alternância de implementos e da profundidade de trabalho

O uso excessivo do mesmo implemento no preparo do solo, operando sistematicamente na mesma profundidade e, principalmente, em condições de umidade acima do ideal, tem provocado, entre outros problemas, a formação de camada compactada.

A alternância de implementos de preparo do solo, que trabalhem a diferentes profundidades e possuam diferentes mecanismos de corte, e a observância do teor de umidade adequado para a movimentação do solo, são importantes para minimizar a sua degradação.

Em substituição à gradagem pesada, no preparo primário do solo, utilizar a aração ou escarificação. A escarificação, como alternativa de preparo, substitui com vantagens a aração e a gradagem pesada, desde que se reduza o número de gradagens niveladoras. Além disso, mantém o máximo possível de resíduos culturais sobre a superfície, o que é desejável. A alternância da profundidade de trabalho é recomendada, visando impedir a formação de camada compactada.

Em áreas onde o solo sempre foi preparado superficialmente, principalmente no caso de Latossolo Roxo distrófico ou álico, o preparo mais profundo (mais ou menos 30 cm) poderá trazer à superfície, camada de solo não corrigida, com presença de alumínio, manganês e ferro e baixa disponibilidade de fósforo, que podem prejudicar o desenvolvimento das plantas. Nesse caso, faz-se necessário o conhecimento da distribuição dos nutrientes, do alumínio trocável e do pH no perfil do solo, além do histórico da correção de acidez.

5.2.7. Compactação do solo

A ação e a pressão dos implementos do preparo, especialmente quando essa operação é feita em condições de solo excessivamente úmido, continuamente na mesma profundidade, somadas ao tráfego intenso de máquinas agrícolas, leva à formação de duas camadas distintas: uma superficial, pulverizada e outra compactada (pé-de-arado ou pé-de-grade) localizada entre 15-20 cm de profundidade.

Esses problemas aumentam o custo de produção por unidade de área e

diminuem a produtividade.

A presença da camada compactada pode ser indicada por queda da infiltração de água, aumento do volume de enxurrada e de sulcos de erosão, plantas com raízes deformadas e com sintomas de deficiência hídrica em períodos de pequenas estiagens, degradação da estrutura do solo localizado imediatamente abaixo da camada mobilizada, que provoca maior resistência às operações de preparo. Constatado o problema faz-se, então, a identificação da profundidade máxima da camada compactada. Para isso podem ser utilizados os seguintes métodos:

- a) trincheira: abrir pequenas trincheiras (0,30 x 0,30 x 0,50 cm) em vários pontos da lavoura para, através do aspecto morfológico da estrutura e do toque com instrumento pontiagudo, verificar a resistência oferecida pelo solo. Para o mesmo teor de água, quanto maior a resistência à penetração do instrumento utilizado, maior a compactação;
- b) penetrômetro de impacto: permite identificar, de forma rápida e prática, a profundidade máxima da camada compactada, proporcionando um levantamento ágil e abrangente das glebas em relação a este aspecto. Nesse caso, as seguintes etapas devem ser atingidas:
 - dividir a propriedade em glebas de mais ou menos 10 ha, uniformes quanto às características morfológicas do perfil;
 - percorrer a área de cada gleba, efetuando avaliações em dez a quinze pontos;
 - efetuar leituras após cada impacto, anotando as respectivas profundidades;
 - calcular o número de impactos/10 cm, através de regra de três simples; e
 - considerar como profundidade de trabalho aquela situada imediatamente abaixo da camada compactada mais profunda;

5.2.8. Rompimento da camada compactada

Na execução da descompactação podem ser empregados eficientemente, arados e escarificadores, sendo que o êxito dessa operação depende dos seguintes itens:

- a) profundidade de trabalho: o implemento deve ser adequadamente regulado para operar na profundidade imediatamente abaixo da camada compactada;
- b) umidade do solo: para o uso do arado, seja de disco ou de aiveca, a umidade apropriada é aquela em que o solo está na faixa friável. Em solos muito úmidos há aderência aos órgãos ativos dos implementos, e em solos secos há maior dificuldade de penetração do arado de discos; e
- c) espaçamento entre hastes: quando do uso do escarificador, o espaçamento entre uma haste e outra determina o grau de rompimento

da camada compactada pelo implemento. O espaçamento entre as hastes deverá ser de 1,2 a 1,3 vezes a profundidade de trabalho pretendida.

Após a descompactação, o terreno não deverá ser submetido a nenhum preparo, exceto imediatamente antes da semeadura subsequente, quando poderá ser realizado um destorroamento e/ou nivelamento da superfície do solo com grade leve. Se isto não for possível, recomenda-se, pelo menos, reduzir a intensidade do preparo do solo e utilizar culturas densas e com sistema radicular abundante e agressivo.

A descompactação deverá ser repetida sempre que as características anteriormente descritas forem novamente verificadas.

O período mais adequado para se efetuar essa operação é entre a colheita da cultura de inverno e a semeadura de verão para as regiões Centro-Sul do Mato Grosso do Sul, Oeste e Norte do Paraná; entre a colheita da cultura de verão e a semeadura de inverno para a região Centro-Sul do Paraná.

5.2.9. Plantio direto

A semeadura sobre palha e sem preparo de solo, por vários anos seguidos, conjugada a práticas conservacionistas que mantêm adequada quantidade de cobertura morta, caracterizam o plantio direto.

Essa cobertura é a principal responsável por proteção dos agregados da superfície do terreno contra os efeitos erosivos da chuva; redução da evaporação e do escoamento superficial; aumento da infiltração e do armazenamento de água no perfil; melhoria na estabilidade dos agregados do solo e no controle da germinação de sementes de plantas daninhas. Por essas razões, o plantio direto é uma das técnicas de manejo mais eficaz na conservação do solo.

O plantio direto não deve ser adotado em glebas onde ocorram erosão em sulcos ou laminar moderada; sulcos provocados por aração e gradagem, alta infestação de plantas daninhas, principalmente as de difícil controle; e camadas compactadas. Devem também ser evitados os solos com baixos teores de nutrientes, com alta saturação de alumínio em todo o perfil, os endoálicos e os altamente desagregados superficialmente (ocorrência freqüente de crostas). Para contornar esses problemas recomenda-se que antes da implantação desse sistema as glebas sejam submetidas a:

- a) levantamento da compactação, agregação do solo e ocorrência de pedras;
- b) levantamento da situação química, através de adequada amostragem das camadas 0-20, 20-40 e 40-60 cm;
- c) correção dos problemas, eventualmente detectados, relativos à acidez do solo, aos nutrientes e à compactação;
- d) correção e manutenção do sistema de terraceamento;
- e) minimização ou eliminação dos sulcos de ocorrência superficial; e
- f) adoção de sistemas de rotação de culturas que permitam formação de

quantidade adequada de palha ou cobertura morta;

As colheitadeiras devem ser equipadas para triturar adequadamente e distribuir uniformemente a palha. Isso facilitará o trabalho das semeadoras que devem ser próprias para o plantio direto ou adaptadas. Estas devem efetuar o corte de restevas e a deposição de fertilizante e de sementes, de forma a permitir boa germinação e emergência de plântulas. Em experimentos realizados no Rio Grande do Sul e em Dourados (MS), semeadoras para plantio direto, equipadas com diferentes sistemas de corte (tríplo disco, duplo disco concêntrico e enxada rotativa) de resteva, foram comparadas quanto aos aspectos de rendimento operacional, movimento do solo, cobertura de sementes, população de plantas e número de espigas/m². Verificou-se que as semeadoras de tríplo disco apresentaram melhor comportamento, seguidas das de duplo disco concêntrico e, das de enxada rotativa.

Para a adoção dessa tecnologia é imprescindível o acompanhamento agrônomico especializado.

5.2.10. Semeadura direta

Quando a semeadura sobre a palha, sem preparo do solo, é realizada para uma cultura mas não para a subsequente, cujo cultivo volta a ser convencional, tem-se a semeadura direta. É recomendada para o Mato Grosso do Sul, onde a baixa disponibilidade de água no solo, durante o ciclo do trigo, é uma das principais limitações ao aumento de produtividade dessa cultura. Esse problema é devido, parte ao regime de chuvas e parte ao manejo do solo. Entre abril e agosto ocorre um pequeno número de precipitações pluviométricas, de baixa intensidade, ficando a cultura dependente da umidade que o solo pode armazenar no período antecedente. Por outro lado, o manejo do solo utilizado em aproximadamente 70% da área cultivada com trigo nesse Estado, constitui-se em preparo com grades pesada e niveladora. Esse sistema produz grandes perdas por evaporação do solo e formação de camada compactada, que limita o volume do solo a ser explorado pelas raízes do trigo, aumentando assim, a sensibilidade da cultura ao déficit hídrico. Nesse sentido, a semeadura direta traz as vantagens de diminuir sensivelmente a evaporação da água armazenada, não limitar o volume de solo a ser explorado pelo sistema radicular da cultura e proporcionar produções significativamente mais altas que o sistema de grades.

Antes da instalação da semeadura direta, recomenda-se tomar os mesmos cuidados citados para o plantio direto (item 5.2.9).

5.3. Manejo de irrigação em trigo

Tendo em vista a não disponibilidade de recomendações específicas para a região Centro-Sul, sugere-se adotar como orientação, para manejo de irrigação em trigo, as recomendações da Comissão Centro-Brasileira para a região do Cerrado do Brasil Central, com algumas adaptações regionais.

5.3.1. Quando irrigar

Do ponto de vista de manejo de água em sistemas irrigados, um dos aspectos fundamentais é a definição do momento das irrigações. Uma programação racional das irrigações ao longo do ciclo das culturas, não pode ser realizada com êxito, sem o conhecimento preciso do momento das irrigações.

Existem várias metodologias e critérios para se estabelecer programas de irrigação, que vão desde simples turnos de rega a completos esquemas de integração do sistema solo/água/planta/atmosfera. Entretanto, reconhece-se que ao agricultor devem ser fornecidas técnicas suficientemente simples e precisas, que possibilitem ao nível de campo, a determinação criteriosa do momento mais adequado para as irrigações.

No caso dos latossolos do cerrado, o critério baseado na tensão de água no solo, medida com tensiômetros, pode ser adotado, haja vista que esses solos retêm cerca de 65% de água disponível, a tensões inferiores a 1 atm e, portanto, dentro da faixa de atuação da tensiometria. No caso do Paraná, as condições de solo apresentam-se de forma semelhante, como é indicado na Tabela 5, que apresenta as características físico-hídricas dos principais solos utilizados pela triticultura paranaense.

TABELA 5. Valores médios das constantes físico-hídricas e armazenamento de água no solo do Latossolo Roxo e Terra Roxa estruturada. Londrina, PR.

Latossolo Roxo	Constante físico-hídricas			Água disponível (AD) mm	
	0 CC	0 PMP	00,6 bar	Total	CC - 0,6 bar
Profundidade (cm)					
0 - 20	43,00	33,00	36,20	20,00	13,60
21 - 40	44,30	32,90	36,90	23,00	14,80
41 - 60	39,40	30,80	33,40	17,20	12,00
61 - 80	39,80	30,80	33,40	18,00	12,80
Terra Roxa estruturada	Constante físico-hídricas			Água disponível (AD) mm	
Profundidade (cm)	0 CC	0 PMP	00,6 bar	Total	CC - 0,6 bar
0 - 20	46,80	26,00	38,80	41,60	16,00
21 - 40	49,40	28,70	43,10	41,40	12,60

Fonte: Faria, R.T. de; Caramori, P.H. 1976 (não publicada).

Além disso, recomendações para o manejo de água, com base em valores de tensão, refletem as variações edafoclimáticas, bem como as diferenciações de consumo de água nas diversas fases do crescimento da planta.

Considerando o exposto e com base nos resultados de pesquisa já obtidos nas condições de latossolo do cerrado, recomenda-se, para indicar o momento das irrigações, os seguintes critérios:

- a) após o plantio do trigo deve ser aplicada uma lâmina de água, líquida, entre 40 e 50 mm, com a finalidade de umedecer um perfil do solo de até aproximadamente 50 cm. Essa lâmina de água inicial pode ser aplicada uma ou mais vezes, de acordo com a capacidade do equipamento de irrigação;
- b) o fornecimento de água para a cultura do trigo irrigado deve ser feito até o estágio de desenvolvimento do grão em massa firme: entende-se como grão massa firme aquele que cede à pressão da unha, sem, no entanto, romper-se;
- c) os tensiômetros devem ser instalados na linhas de plantio, logo após a aplicação da lâmina de água inicial, em pelo menos dois pontos da área na qual são sempre iniciadas as irrigações, com a extremidade inferior da cápsula porosa a 12 cm de profundidade;
- d) as irrigações devem ser efetuadas, quando a média das leituras dos tensiômetros estiver em torno de 0,6 bar;
- e) a instalação dos tensiômetros deve ser feita de modo que a cápsula porosa apresente um bom contato com o solo; para uma boa instalação, inicialmente faz-se um buraco com um trado do mesmo diâmetro da cápsula até a profundidade de 12 cm; em seguida, introduz-se o tensiômetro, tendo-se assim, um contato direto entre a cápsula e o solo; deve-se comprimir levemente o solo da superfície ao redor do tensiômetro, para que a água de irrigação não alcance a cápsula pelo espaço deixado entre o tubo do tensiômetro e o solo;
- f) devem ser selecionados os locais representativos da área para instalação dos tensiômetros, devendo-se assinalar visivelmente suas posições para evitar danificação;
- g) as leituras nos tensiômetros devem ser mais freqüentes quando se aproxima o momento da irrigação, preferencialmente, num mesmo horário e na parte da manhã;
- h) a água do tensiômetro deve ser completada quando necessário, ou seja, quando o nível da água no interior do tensiômetro estiver em torno de 2,5 cm abaixo da extremidade do tubo;
- i) a água utilizada nos tensiômetros, preferencialmente, deve ser destilada e colocada sob vácuo, porém, se as condições locais não permitem esse tratamento, pode ser usada água filtrada ou fervida; e
- j) maiores informações sobre construção e instalação de tensiômetros são dadas por Faria & Costa, 1987.

5.3.2. Quanto irrigar

O requerimento de água das culturas (evapotranspiração) é de grande utilidade na agricultura irrigada, para que haja uma adequada programação das quantidades de água a serem aplicadas pelos diferentes sistemas de irrigação.

Sua estimativa, a partir de dados de clima (evaporação em tanque classe A), baseia-se na premissa de que existe uma boa correlação entre os valores de evaporação medidos no tanque classe A e a necessidade de água da cultura. Tal correlação foi obtida através do coeficiente "K", determinado para cada estágio de desenvolvimento do trigo, conforme mostra a Tabela 6.

Os coeficientes, denominados "K", são obtidos da seguinte relação:

$$K = K_c \times K_p$$

onde:

K_c são os coeficientes da cultura

K_p são os coeficientes do tanque Classe A.

Com base nos resultados expostos, recomenda-se os seguintes critérios para se estimar a lâmina a ser aplicada por irrigação:

- a) a lâmina a ser aplicada por irrigação deve ser calculada multiplicando-se a evaporação acumulada, medida no tanque classe A, no intervalo entre irrigações, pelo coeficiente indicado na Tabela 6, observando-se os diferentes estádios de desenvolvimento do trigo. Para valores intermediários do período médio de duração, o coeficiente K deve ser obtido por interpolação;
- b) o tanque classe A deve estar com água até 5 cm da borda superior. A evaporação pode ser medida com um micrômetro de gancho, com uma régua graduada no poço tranquilizado (nesse caso a régua deve ser colocada em posição inclinada, para que seja maior a precisão das leituras) ou ainda completando diariamente a água evaporada no tanque, com um recipiente de volume conhecido;
- c) a oscilação do nível de água não deve exceder, aproximadamente, 2 cm;
- d) deve-se ter cuidado para que animais não utilizem a água do tanque, pois isso implica num erro muito grande de leitura; e
- e) as leituras de evaporação da água no tanque classe A devem ser feitas diariamente às 9 horas da manhã.

TABELA 6. Coeficientes (K) para estimar a evapotranspiração do trigo irrigado a partir da evaporação da água no tanque classe A, em função do estágio de desenvolvimento da cultura.

Estádio de desenvolvimento ^a	Período médio de duração (dias)	Coeficiente K
0 a 2 emergência ao início do perfilhamento	0-10	0,32-0,40
3 perfilhamento	11-24	0,40-0,76
4 a 10 início da alongação ao final do emborra-chamento	25-47	0,76-0,93
10.1a início do espigamento ao		
10.5.4. final do florescimento	48-63	0,93-0,98
11.1 enchimento de grãos	64-98	0,98-0,72
11.12 grãos em massa ou início de maturação	99-115	0,72-0,52

^a Escala de Feeks & Large (Large, 1954).

5.3.3. Exemplo de cálculo de lâmina de água de irrigação

Suponha que em determinada lavoura as plantas encontram-se com dez dias após a emergência (K = 4,0) e que no período compreendido entre a última irrigação e o momento da nova irrigação (indicado pelo tensiômetro) tenha sido medida, através do tanque classe A, uma evaporação acumulada de 40 mm.

Pergunta-se: Que lâmina de água deverá ser aplicada na lavoura em questão?

$$\text{Lâmina líquida (mm)} = 0,4 \times 40 \text{ mm} = 16 \text{ mm}$$

Considerando-se um sistema de irrigação com eficiência de distribuição de água de 80 %, a lâmina de água a ser aplicada será:

$$(16 \text{ mm}/80) \times 100 = 20 \text{ mm}$$

Observação: maiores esclarecimentos quanto ao manejo dos equipamentos, consultar Azevedo et al. 1986.

5.3.4. Metodologias para o Paraná

No caso do Paraná, para o planejamento e manejo da irrigação, duas outras metodologias podem também ser utilizadas.

5.3.4.1. Para manejo, considerando as características físico-hídricas próprias para o tipo de solo em questão

Nesse caso, considera-se a quantidade de água que deve ser repostada no

solo no intervalo correspondente à umidade do solo na sua capacidade de campo (máxima quantidade de água que fica retida na partícula do solo após a percolação livre do excesso) e à umidade do solo mínima permissível pelo manejo da irrigação (no caso corresponde à tensão de 0,6 atm).

Na aplicação dessa metodologia, recomenda-se que a partir do início do emborrachamento, o tensiômetro seja colocado a 20 cm de profundidade.

Exemplo de cálculo: considerando-se a profundidade efetiva do sistema radicular de 30 cm, correspondente ao estágio 10.1 a 10.5.4 da escala de Feeks (início do espigamento ao final do florescimento), para o Latossolo Roxo teríamos as seguintes constantes físico-hídricas:

Profundidade (cm) 0-20 AD 0,6 atm = 13,6 mm

Profundidade (cm) 21-40 AD 0,6 atm = 14,8 mm

logo, para a profundidade de 0-30 cm:

lâmina líquida (mm): $13,6 + 7,4 = 21$ mm

Para um manejo da irrigação mais preciso, recomenda-se que sejam determinados os parâmetros físico-hídricos do solo em cada condição particular.

5.3.4.2. Para planejamento de utilização dos recursos hídricos e dimensionamento de projetos de irrigação

Esta metodologia baseia-se na utilização de valores de evapotranspiração máxima (ET_m) e de necessidade de água para irrigação (H), considerando-se as diferentes condições edafoclimáticas do Estado.

Na Tabela 7 são apresentados os valores de ET_m e H obtidos por Oliveira (1990). A ET_m foi calculada pela equação de Penman (1948) modificada para substituição do termo aerodinâmico pela evaporação de Piché, utilizando-se dados meteorológicos diários, enquanto a necessidade de água para irrigação ou lâmina de irrigação (H) foi calculada pelo método do balanço hídrico diário, de acordo com parâmetros sugeridos por Doorenbos & Kassam (1979), considerando-se como 60 cm a profundidade efetiva máxima do sistema radicular. São apresentados também os valores de H/ET_m, que refletem a participação percentual da irrigação na satisfação das necessidades hídricas da cultura, para os diferentes locais e datas de emergência.

Os dados indicam diferenças de H e ET_m em função da época de plantio, principalmente, no período crítico, permitindo verificar que o plantio em determinadas épocas envolve a necessidade de menores volumes de H. As elevadas participações da irrigação no atendimento da demanda hídrica da cultura (H/ET_m), principalmente durante o período crítico, sugere que, apesar das lâminas de irrigação necessárias terem sido pequenas, sua contribuição pode ser bastante importante para a obtenção de alta produtividade e estabilidade de produção.

TABELA 7. Parâmetros básicos para o planejamento e o dimensionamento de sistemas de irrigação para diferentes localidades do Paraná.

Local	Solo	CAD (mm)		Ano de observação	Data de emergência	Etm (mm/dia)		H (mm/dia)		H/Etm (%)	
		EH	FL			Todo o ciclo	Período crítico	Todo o ciclo	Período crítico	Todo o ciclo	Período crítico
Cambará	Lat. Roxo	17,40	63,60	18	21/mar a 11/abr	2,20	2,60	1,00	1,50	48,00	57,00
					11/abr a 11/mar	2,10	2,60	1,20	1,80	55,00	68,00
Cascavel	Lat. Roxo	13,00	54,00	16	01 a 21/abr	1,60	1,90	0,50	0,60	31,00	31,00
					21/abr a 11/mar	1,60	2,10	0,50	1,00	33,00	45,00
					11 a 31/mar	1,80	2,40	0,70	1,40	42,00	57,00
Londrina	Lat Roxo	20,00	60,00	30	21/mar a 11/abr	2,00	2,40	0,90	1,30	44,00	53,00
					11/abr a 11/mar	1,90	2,40	1,00	1,60	49,00	66,00
Paranaíba	Lat Ver. Esc. textura média	14,00	42,00	14	21/mar a 11/abr	2,30	2,80	1,30	2,00	57,00	72,00
					11/abr a 11/mar	2,20	2,90	1,40	2,20	61,00	77,00
Pato Branco	Lat. Roxo álico	21,00	75,00	10	01 a 21/mar	1,70	2,40	0,40	0,90	24,00	38,00
					21/mar a 11/abr	2,00	2,90	0,70	1,60	36,00	54,00
					11/abr a 01/jul	2,30	3,50	0,90	2,00	37,00	57,00
Porta Grossa	Lat. Ver. Esc. text. argilosa	27,00	67,00	18	21/mar a 11/jun	1,90	2,80	0,70	1,80	38,00	65,00
					11/jun a 01/jul	2,10	3,20	0,80	1,80	37,00	57,00
					01 a 21/jun	2,50	3,60	0,50	1,80	38,00	48,00

Obs: LAT = latosol; Etm = Evapotranspiração máxima; H = lâmina de irrigação suplementar; CAD = capacidade de água disponível; EH = emergência; FL = Florescimento

Exemplo de cálculo: lavoura semeada em 30 de março, com a emergência provável em 5-6 de abril, em área de Latossolo Vermelho-Escuro textura média, da região de Paranaval. Os parâmetros básicos para projetos de irrigação, considerando-se o consumo de pico (período crítico), são:

Capacidade de água disponível (CAD) = 42,0 mm

ETm média diária = 2,8 mm

Lâmina de irrigação (H) média diária = 2,0 mm

H/ETm = 72 % = 0,72

Lâmina de irrigação em cada aplicação:

H = CAD x (H/ETm) = 42,0 x 0,72 = 30,2 mm

Freqüência de irrigação = CAD/ETm = 42,0/2,8 = 15 dias.

5.4. Rotação de cultura

A rotação de cultura é uma prática desejável nas regiões onde, normalmente, tem ocorrido o "mal-do-pé" (*Gaeumannomyces graminis* f. sp. *tritici*), em lavouras de trigo, como é o caso do Centro-Sul do Paraná. Torna-se indispensável a realização da prática de pousio de inverno ou rotação com culturas não suscetíveis a essa doença. O "mal-do-pé" geralmente causa manchas ou reboleiras de plantas mortas. Seus danos, entretanto, podem variar desde plantas mortas isoladas até a destruição total da lavoura. Não existe até o momento cultivares resistentes a essa doença e o uso de fungicidas no solo para seu controle é inviável.

As aveias são praticamente imunes ao "mal-do-pé". Esta cultura e as leguminosas em geral constituem as melhores opções num sistema de rotação visando o controle dessa doença.

5.5. Recomendações de herbicidas

A aplicação correta dos herbicidas é fundamental para o sucesso no controle das plantas daninhas e para a segurança dos aplicadores e da cultura.

Alguns cuidados mínimos devem ser tomados:

- a) não aplicar herbicidas pós-emergentes, especialmente com alto volume, quando houver presença de orvalho;
- b) não aplicar em presença de ventos fortes (> 10 km/h);
- c) não aplicar quando as plantas da cultura e plantas daninhas estiverem sob estresse hídrico; e

d) para a realização de uma boa pulverização é importante uma cobertura adequada; para isto, é necessário o uso de bicos apropriados e com uniformidade de vazão ao longo da barra, descartando-se bicos com diferença de vazão acima de 10 %. O volume da calda na aplicação poderá ser reduzido significativamente abaixo de 300 l/ha, normalmente utilizado ao nível de campo, desde que se obtenha uma boa cobertura. Especial atenção deve ser dada ao problema de deriva, especialmente quando da utilização de produtos hormonais.

Os herbicidas recomendados, bem como sua eficiência, as alternativas para o sistema de plantio direto e informações complementares encontram-se nas Tabelas 8, 9, 10 e 11.

TABELA 8. Herbicidas recomendados para a cultura do trigo^o.

Nome técnico	Nome comercial	Concen- tração (g/l)	Dose ^b		Observação
			i.a ou e.a (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
DICOTILEDÔNEAS					
2,4-D amina	Herbi D 480	400	0,7 a 1,0	1,7 a 2,5	Aplicar na fase do trigo do início do perfilhamento até o 1 ^o nó visível. Não adicionar adjuvantes nem misturar com inseticidas. É um produto volátil que por deriva pode prejudicar culturas dicotiledôneas e árvores frutíferas que se encontram nas regiões circunvizinhas. Aplicar nas horas mais frescas do dia e sem vento. Requer seis horas sem chuva após a aplicação.
	U-46 Fluid 2,4-0 ^c	720	0,7 a 1,0	0,9 a 1,4	
	2,4-D Amina	720	0,7 a 1,0	0,9 a 1,4	
2,4-D éster	Esteron 400 BR	400	0,4 a 0,6	1,0 a 1,5	Idem 2,4-D amina. É mais volátil do que 2,4-D amina, pelo que se deve tomar maiores precauções quanto a deriva.
	U-46 D éster	400	0,4 a 0,6	1,0 a 1,5	
	Deferon ^d	400	0,4 a 0,48	1,0 a 1,2	
MCPA + 2,4-D amina	Bi-Hedonal	275 + 275	0,6 a 1,1	1,0 a 2,0	Idem 2,4-D amina.

continua

Continuação da TABELA 8.

Nome técnico	Nome comercial	Concen- tração (g/l)	Dose ^b		Observação
			i.a ou e.a (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
Metsulfuron methyl	ALLY	600	0,002 a 0,004	0,0033 a 0,0066	Pode ser aplicado em qualquer fase de desenvolvimento do trigo, obedecendo o período de carência de 30 dias. Aplicar no estádio das ervas de quatro a seis folhas. Adicionar à calda óleo mineral emulsionável a 0,1 % v/v. Requer seis horas sem chuvas após a aplicação.
DICOTILEDÔNEAS E CIPÓ-DE-VEADO (<i>Polygonum convolvulus</i>)					
Dicamba	Banvel 480	480	0,144	0,3	Aplicar na fase do trigo do início do perfilhamento até o 1º nó visível e com o cipó-de-veado até 4 folhas. Não adicionar adjuvantes nem misturar com inseticidas. Provoca redução temporária do desenvolvimento do trigo. Requer seis horas sem chuvas após a aplicação. Período de carência de 30 dias.
Dicamba e 2,4-D amina/ éster	Banvel 480 Ver 2,4-D	480 Ver 2,4-D	0,096 Ver 2,4-D	0,2 Ver 2,4-D	Idem dicamba. Tomar as precauções quanto à deriva especificada para o 2,4-D. Período de carência de 30 dias.

continua

Continuação da TABELA 8.

Nome técnico	Nome comercial	Concen- tração (g/l)	Dose ^b		Observação
			i.a ou e.a (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
Bentazon	Basagran	480	0,72 a 0,96	1,5 a 2,0	Pode-se aplicar em qualquer fase de desenvolvimento do trigo e com o cipó-de-veado até 4 folhas. A temperatura abaixo de 16°C adicionar, à calda, óleo recomendado e usar a dose mais alta. Requer um período de oito horas sem chuvas após aplicação. Período de carência de 60 dias
	Barir	480	0,72 a 0,96	1,5 a 2,0	
Bentazon e 2,4-D amina ou éster	Ver Bentazon	480	0,72 a 0,96	1,5 a 2,0	Aplicar na fase do trigo do início do perfilhamento até o 1º nó visível e com o cipó-de-veado até 4 folhas. Não adicionar adjuvantes nem misturar com inseticidas. Tomar as precauções quanto à deriva especificada para o 2,4-D. Requer um período de oito horas sem chuvas após a aplicação. Período de carência de 60 dias.
	Ver 2,4-D	Ver 2,4-D	Ver 2,4-D	Ver 2,4-D	

continua

Continuação da TABELA 8.

Nome técnico	Nome comercial	Concentração (g/l)	Dose ^b		Observação
			i.a ou e.a (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
Pendimethalin	Herbabox 500 CE	500	1,00 a 1,75	2,0 a 3,5	Aplicar em pré-emergência. Semear logo após a última gradagem, aplicando o produto imediatamente depois. Semear à profundidade mínima de 5 cm. Requer que a superfície do solo se encontre úmida quando da aplicação ou que ocorram chuvas num prazo de 5 dias. Usar a dose de 2,0 a 2,5 l/ha em solo arenoso; 2,5 a 3,0 em franco e 3,0 a 3,5 em argiloso. Controla azevém mas não à tiguera de milho e aveia.
GRANÍNEAS ANUAIS					
<p><i>a</i> A recomendação deverá ser adequada à Legislação Estadual vigente e deverá atender às exigências do receituário agrônômico.</p> <p><i>b</i> i.a = ingrediente ativo e.a. = equivalente ácido.</p> <p><i>c</i> a dose máxima do U-46 Combi Fluid 550 está limitada a 1,5 l/ha de produto comercial ou 0,86 kg/ha de equivalente ácido em razão de seu registro no MARA.</p> <p><i>d</i> a dose máxima de Deferon 2,4 D está limitada a 1,2 l/ha, em virtude do seu registro junto ao MARA.</p> <p>Observações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a escolha do produto e quando for o caso, das combinações dos produtos, deve ser feita de acordo com cada situação. É importante conhecer as especificações dos produtos escolhidos; - as doses mais altas são recomendadas para infestantes em estádios de desenvolvimento mais adiantados; - para maiores detalhes, consultar o rótulo da embalagem; - não aplicar pós-emergente sobre plantas daninhas em estresse hídrico. 					

TABELA 9. Eficiência dos herbicidas recomendados para o controle de plantas na cultura do trigo.

Planta Daninha	Herbicida							
	2,4-D	2,4-D + MCPA	Metsulfuron methyl	2,4-D e Dicamba	2,4-D e Bentazon	Bentazon	Diclofop methyl	Pendimethalin
<i>Polygonum convolvulus</i> L. (cipó-de-veado de inverno)	CM	CM	SI	C*	C*	C	NC	NC
<i>Bidens</i> spp. (picão-preto)	C	C	C*	C*	C	C	NC	NC
<i>Ipomoea</i> spp. (corriola)	CM	CM	SI	C	C	C	NC	NC
<i>Brassica</i> spp. (mostarda)	C	C	SI	C*	C*	C*	NC	NC
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. (nabo)	C*	C*	C*	C*	C*	C	NC	NC
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. (picão-branco)	CM	CM	C	C	C	C	NC	NC
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes (posia-branca)	C	C	SI	C	C	NC	NC	NC
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (serralha)	C	C	SI	C	C	C	NC	C
<i>Silene gallica</i> L. (alfinete-da-terra)	CM	CM	C	C*	C*	C	NC	NC
<i>Spergula arvensis</i> L. (gorga)	CM	CM	C	C*	CM	SI	NC	C
<i>Stellaria media</i> (L.) cyrill (estelária)	CM	CM	CM	C*	CM	SI	NC	SI
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. (azevém)	NC	NC	CM	NC	NC	NC	C	C
<i>Zea mays</i> (milho)	NC	NC	SI	NC	NC	NC	C	NC
<i>Avena</i> spp. (aveia)	NC	NC	SI	NC	NC	NC	C	NC
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) H. (capim-marmelada)	NC	NC	SI	NC	NC	NC	C	C
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd (capim-colchão)	NC	NC	SI	NC	NC	NC	NC	C

C* = controle acima de 90 %.

C = controle acima de 80 %.

CM = controle médio de 60 % a 80 %.

NC = não controla.

SI = sem informação.

TABELA 10. Herbicidas de manejo em plantio direto^a.

Nome técnico	Nome comercial	Concen- tração (g/l)	Dose ^b		Observação
			i.a ou e.a (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
Infestantes pouco desenvolvidas de folhas-largas^c					
2,4-D amina	Herbi D 480	400	0,7 a 1,0	1,7 a 2,5	É um produto volátil, suscetível de, por deriva, prejudicar culturas dicotiledôneas e árvores frutíferas que se encontrem em regiões circunvizinhas. Aplicar nas horas frescas do dia e sem vento. Requer seis horas sem chuvas após a aplicação. Pode-se adicionar adjuvantes à calda.
	U-46 Fluid	720	0,7 a 1,0	0,9 a 1,4	
	2,4-D amina	720	0,7 a 1,0	0,9 a 1,4	
	DMA 806 BR	670	0,7 a 1,0	1,0 a 1,5	
2,4-D éster	Esteron 400 BR	400	0,4 a 0,6	1,0 a 1,5	Idem 2,4-D amina. É mais volátil do que 2,4-D amina, pelo que se deve tomar maiores precauções quanto à deriva.
	U-46 D éster	400	0,4 a 0,6	1,0 a 1,5	
	Deferon ^d	400	0,4 a 0,48	1,0 a 1,2	
Infestantes pouco desenvolvidas de folhas-largas e gramíneas					
Paraquat + Duron	Gramocil	200 + 100	0,2 a 0,3	1,0 a 1,5	É mais eficaz que o paraquat controlando infestantes em estádios ligeiramente mais avançados.

continua

Continuação da TABELA 10

Nome técnico	Nome comercial	Concen- tração (g/l)	Dose ^d ...		Observação
			i, a ou e, a (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
Glyphosate	Glifosato mortox	360	0,54	1,5	Não há necessidade de adicionar adjuvantes, requer 6 horas sem chuvas após a aplicação. Pode-se combinar com 2,4-D para aumentar a eficácia sobre ervas de folhas-largas. Ver observações sobre 2,4-D.
Infestantes desenvolvidas de folhas-largas e gramíneas					
Glyphosate	Ver glyphosate	360	0,54 a 0,9	1,5 a 2,5	Idem glyphosate. Controla algumas espécies paremes. Pode-se combinar com 2,4-D.
Paraquat + Diuron	Gramocil (para aplicação seqüencial)	200 + 100	0,2 a 0,3 +	1,0 a 1,5	É mais eficaz que o paraquat controlando infestantes em estágio ligeiramente mais adiantado.

^a A recomendação deverá ser adequada à Legislação Estadual vigente e deverá atender às exigências do receituário agrônomico.

^b i, a = ingrediente ativo e, a. = equivalente ácido.

^c Infestantes pouco desenvolvidas: até o 2º perfilho das gramíneas e 4 folhas das dicotiledôneas.

^d A dose máxima de Deferon 2,4-D está limitada a 1,2 l/ha, em virtude do seu registro junto ao MARA.

Observação: no caso de estíagem, recomenda-se não aplicar herbicidas, pois as plantas daninhas sob estresse hídrico apresentam tolerância aos herbicidas.

TABELA 11. Informações complementares sobre os herbicidas recomendados para uso na cultura do trigo.

Nome comum	Dose (g.i.a./ha)	Nome comercial	Registro MARA	Data de vencimento	Formulação	Concentração	Dose (l ou kg/ha)	Classe tóxico-lógica	Fabricante
2,4-D amina	234,5 e 470	DMA 606 BR	021086-89	27.02.84	SAqC	606	0,35 - 0,70	I	DowElanco
	700 e 1000	Herbi D-480	013564-80	09.01.86		400	1,70 - 2,50		Herbitécica
	700 e 1000	U 48 D-Fluid 2,4-D	041181-88	22.05.84	SAqC	720	0,90 - 1,40	I	Basf
2,4-D amina + MCPA	560 e 1100	Bi-Hedonal BR	004383-88	17.05.83	SAqC	275 + 275	1,0 - 2,0	II	Bayer
2,4-D éster	320 e 600	Esteron 400 BR	022286-88	18.05.84	CE	501	0,8 - 1,5	II	DowElanco
	400 e 600	U 45-D éster	001086-80	08.03.85	CE	400	1,0 - 1,5	II	Basf
	400 e 600	Deferon 2,4-D	010889	30.11.84	CE	400	0,6 - 1,2	II	Defensa
Betazon	720 e 860	Banir	030083-89	15.08.84	SAqC	480	1,5 - 2,0	II	Paragro-Sipcam
	720 e 860	Basagran 480	003083-88	07.03.83	SAqC	480	1,5 - 2,0	II	Basf
Dicamba	86 e 144	Banvel 460	003288	06.04.83	SAqC	480	0,2 - 0,3	III	Sandoz
Glyphosate	540	Glifosate Nortox	030783-88	13.09.83	SAqC	360	1,5	II	Nortox
Metsulfuron methyl	12,0 e 4,0	ALLY	002492	26.11.87	GRDA	600	0,0033-0,008	III	Du Pont
Paraquat + Diuron	(200-300) + (100-150)	Gramocil	0120484-89	18.09.84	SC	200 + 100	1,0 - 1,5	I	ICI
Pendimethalin	1000 e 1760	Herbadox 500 CE	012687-89	19.05.84	CE	500	2,0 e 3,5	II	Cyanamid

6. CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS

6.1. Recomendações para o controle da doenças

Dentre as medidas de controle das doenças do trigo, o emprego de cultivares resistentes é, sem dúvida, o mais econômico e eficaz. Entretanto, não se dispõe, até o momento, de cultivares resistentes a todas as enfermidades. Outras medidas, como a rotação de culturas, enterrio de resteva e eliminação de hospedeiros alternativos (gramíneas nativas ou trigo voluntário) auxiliam na redução do inóculo dos patógenos. Além dessas, dispõe-se, ainda, do controle químico. Essa prática, por exigir um acréscimo significativo no custo da lavoura, deve ser utilizada somente em lavouras tecnicamente bem planejadas e que apresentem um alto potencial de rendimento.

6.1.1. Doenças do sistema radicular e redução do inóculo dos agentes causais de manchas foliares

As práticas de rotação de culturas e de pousio visam redução da densidade de inóculo dos fungos causadores de podridões radiculares (*Helminthosporium sativum*, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*) e de manchas foliares (*Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera tritici repentis*, *Septoria tritici* e *S. nodorum*).

Os resíduos das culturas, tais como trigo, cevada, centeio, 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 ou do pousio o método mais eficiente e econômico para romper o ciclo biológico daqueles patógenos.

A podridão comum, causada por *B. sorokiniana*, ocorre, generalizadamente, na lavoura 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, conseqüentemente, suscetíveis ao acamamento e ao ataque de outras doenças.

O mal-do-pé, causado por *G. graminis* var. *tritici*, geralmente, causa manchas ou reboleira de plantas mortas. Seus danos, entretanto, podem variar desde plantas mortas isoladas até a destruição da lavoura. Não existem, até o momento, cultivares resistentes a essas doenças e o uso de fungicidas no solo, para seu controle, é inviável.

O plantio anual de trigo, de triticale, de cevada, de centeio ou de outra gramínea como o azevém, por exemplo, na mesma área, é a principal causa da ocorrência severa dessas moléstias.

Com dois anos ou mais, de rotação ou pousio de inverno, é que se consegue, de maneira geral, além do controle do mal-do-pé, uma redução significativa da podridão comum.

Culturas como o linho, a colza e as leguminosas, em geral, oferecem as melhores opções num sistema de rotação, visando a redução do inóculo.

As aveias são, praticamente, imunes ao mal-do-pé, porém apresentam graus variados de resistência à podridão comum. Dentre as aveias branca, preta e amarela, a preta é mais resistente à *B. sorokiniana*. Dessa forma, as aveias, de um modo geral, e especialmente a aveia preta, constituem uma opção para os agricultores que não podem plantar outra cultura alternativa e/ou que têm problemas de mal-do-pé na lavoura, desde que não seja repetida por mais de um ano na seqüência da rotação.

Baseado no exposto, recomenda-se:

- a) a realização do pousio de inverno, ou da rotação, com culturas não suscetíveis à podridão comum e ao mal-do-pé, de modo que o trigo seja cultivado em áreas não ocupadas anteriormente por esse cereal, por tritcale, por centeio ou por pastagens com gramíneas, com exceção da aveia, por um período de dois invernos ou mais. Há necessidade de que o aspecto rotação seja continuamente observado pelo agricultor, a fim de se evitar a reinfestação da lavoura;
- b) quando o agricultor cultivar cevada, também é possível replantar trigo, após um inverno de rotação com culturas de folhas-largas ou de pousio. Nesse caso, o trigo volta a ser cultivado após três invernos mas, após um inverno sem trigo, a cevada pode ser cultivada. Ex.: trigo - folha-larga - cevada - folha larga - trigo - etc.; e
- c) para áreas com antecedentes de quatro invernos, ou mais, sem cultivo de cereais exceto aveia, ou em situação de campo bruto lavrado, permite-se duas safras seguidas com trigo na mesma área, voltando-se, posteriormente, ao esquema de rotação recomendado na alínea "a", desde que observadas as seguintes condições: 1) tenha sido obtido, no mínimo, 1.800 kg/ha na safra anterior e que, em caso de frustração, esta tenha ocorrido somente por granizo ou por geada; 2) tenha havido controle de doenças da parte aérea da planta e da semente.

Para a implantação de um sistema de rotação, cabe à assistência técnica, em consonância com os agentes de crédito, estabelecer um programa que melhor se adapte às características de cada propriedade.

6.1.2. Tratamento de sementes

Muitas vezes, mesmo sem apresentar sintomas externos, as sementes podem estar infectadas por organismos causadores de doenças.

Para se evitar a reintrodução na lavoura de fungos patogênicos, como *H. sativum*, *D. tritici repentis* e *S. nodorum*, recomenda-se tratar as sementes com os fungicidas caracterizados na Tabela 12, obedecendo-se os seguintes critérios:

- a) não se recomenda o tratamento quando as sementes apresentarem nível de incidência, por *H. sativum*, até 10 %;
- b) recomenda-se o tratamento quando as sementes apresentarem nível de incidência de *H. sativum* entre 10 % até 40 %;
- c) não se recomenda o uso de sementes com mais de 40 % de incidência

por *H. sativum*.; e

- d) recomenda-se o tratamento em casos de práticas de rotação de culturas ou de cultivo em novas áreas, independente do nível de incidência de *H. sativum* das mesmas.

Observações importantes:

- o produto triadimenol pode proporcionar redução do crescimento inicial da planta, devendo, portanto, ser recomendado para plantios em solos com boa umidade, suficiente para uma rápida emergência e em profundidade de 3 a 6 cm;
- para todos os fungicidas, recomenda-se regular as semeadeiras, já com as sementes tratadas; e
- o controle do carvão somente é recomendado no caso de sementes provenientes de lavouras infectadas com mais de 0,1 % de espigas com carvão, destinadas à produção de sementes.

TABELA 12. Fungicidas recomendados para o tratamento de sementes de trigo.

Nome técnico	Dose (g i.a./100g de sementes)	Organismo ^a				
		<i>Helminthosporium sativum</i>	<i>Septoria nodorum</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Ustilago tritici</i>	<i>Pyricularia oryzae</i>
Captan	150	*	**	<u>b</u>	-	-
Carboxin + Thiram	93,7 + 9	***	***	-	***	***
lprodione + Thiram	50 + 15	***	***	*	-	***
Thiram	210	**	**	*	-	-
Triadimenol ^c	40	***	***	-	***	-
Guazatine	75	***	-	-	-	***

^a Maior número de asteriscos, significa maior eficiência.

^b Este produto apresenta ação para *Erysiphe graminis tritici* até o final do perfilhamento.

^c Não é recomendado.

6.1.3. Controle das doenças da parte aérea

Devido a condições climáticas adversas, aliadas à suscetibilidade das cultivares, a cultura do trigo pode ter seus rendimentos reduzidos pelo ataque de doenças causadas por fungos. Em razão disso, o controle das doenças, pela aplicação de fungicidas, pode ser um fator de estabilização ou de aumento de rendimento, em níveis econômicos, para o agricultor.

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

Os fungicidas recomendados para o controle de doenças da parte aérea encontram-se na Tabela 13; na Tabela 14 estão as informações complementares para os fungicidas recomendados para o tratamento de sementes e parte aérea.

Na determinação do momento para a aplicação de fungicidas é de fundamental importância que sejam observados, na amostragem da lavoura, os seguintes critérios:

- a) iniciar as observações do desenvolvimento das doenças (oídio, ferrugem da folha e manchas foliares) a partir do perfilhamento (estádio 4 da escala de Feeks & Large);
- b) amostrar a lavoura percorrendo vários pontos representativos (baixadas, partes mais elevadas etc.). Uma amostra deve conter, no mínimo, 100 plantas; e
- c) determinar a severidade ou a incidência das doenças em todas as folhas verdes, completamente expandidas, descartando as senescentes.

TABELA 13. Nome comum, modo de ação, dose, doenças, eficiência relativa, carência, índice de segurança e classe toxicológica dos fungicidas recomendados para a parte aérea do trigo.

Nome técnico	Modo de ação	Dose i.a. (g/ha)	Doenças ^a		Oídio	Giberela	Brsuone	Carência (dias) ^e	Índice de segurança ^d		Classe toxicológica
			Ferrugens						Oral	Dérmico	
			Folha	Colmo							
Acetato trifenil estanho + mancozeb ^g	C	88 + 1248	**	**	-	-	-	45	149	289	II
Benomil	S	250	-	-	-	**	-	21	4.000	400	III
Carbendazin	S	250	-	-	-	**	-	35	4.000	800	III
Cyproconazole	S	20	***	-	-	-	-	52	5.000	2.000	III
Dinocap	C	117	-	-	**	-	-	21	-	-	II
Enxofre	C	2000	-	-	*	-	-	SR	-	-	IV
Iprodione	C	750	-	***	-	-	-	73	-	-	IV
Mancozeb	C	2000	**	**	-	*	*	30	400	100	III
Procloraz	S	450	-	***	-	***	-	-	-	-	I
Propiconazole	S	125	***	***	***	-	-	35	1.213	3.200	II
Quinometionato	C	125	-	-	**	-	-	14	-	-	III
Tebuconazole ^h	S	187,5	***	***	***	***	*	35	2.098	2.667	III
Triabendazole	S	225	-	-	-	**	-	SR	1.179	-	IV
Tiofonato metílico	S	350	-	-	-	**	-	14	1.990	3.061	IV
Tiofonato metílico + mancozeb ^g	S + C	350 + 1600	-	-	-	*	*	14	448	448	IV
Triadimenol	S	125	***	**	***	-	-	45	373	2.676	II
Tridemorfo	S	375	-	-	***	-	-	60	-	-	III

^a S = Sistêmico C = Contato.

^b Eficiência de controle: * = de 30 a 50 % de controle; ** = de 50 a 70 % de controle; *** = acima de 70 % de controle; - = não recomendado.

^c Espaço compreendido entre a última aplicação e a colheita. SR = sem restrição, - = sem dados.

^d Índice de segurança (I₅₀ x 1000) (i.a./ha). Quanto maior o índice, maior é a segurança.

^e Hibernações: *Hieracium*, *Aspergillus* e *H. tritici* repens.

^f Saponificável = *Saponaria* e *H. tritici*.

^g Mistura pronta

^h Recomendado para brsuone na dose de 250 g i.a./ha.

TABELA 14. Informações complementares sobre os fungicidas recomendados para uso na cultura do trigo.

Nome comum	Dose (g i.a./ha)	Nome comercial	Registro Ministério da Agricultura	Data de vencimento	Formu- leção ^a	Concen- tração	Dose ^b	Classe toxico- lógica	Fabricante
Anilazina	1920 b	Dyrene 480	006664-89	11.10.84	SC	480	4b	II	Bayer
Benomyl	260 b	Benlate 500	002485-90	09.01.86	PM	500	0.5b	III	Du Pont
Captan	160 a	Captan 750TS	003186-00	14.03.84	PS	750	020a	IV	ICI
Carboxin+Thiram	93,7 + 83,7 a	Vitavax-Thiram PM ^c	024281	01.02.83	PM	375 + 375	0,25a	II	Uniroyal
Cyproconazole	20 b	Alto100	000991	28.10.86	SL	100	0,20b	III	Sandoz
Enxofre	2000 b	Kumulus	024186-82	0.8.12.87	PM	800	2,50b	IV	Hoechst
	2000 b	Thovit	004488-89	28.11.83	PM	800	2,50b	IV	Seedz
Guazafine	75 a	Penocline pó 25%	0065390	30.04.85	PS	250	0,30a	III	Hoechst
Iprodione	750 b	Rovral	008788-00	21.09.84	PM	500	1,50b	IV	Rhodia Agro
		Rovral SC	022095-81	10.10.86	SC	500	1,50b	IV	Rhodia Agro
Mancozeb	2000 b	Dithane PM	024387-89	30.11.84	PM	800	2,50b	III	Rhoman Hees
	2000 b	Manzate BR	00638689	20.04.85	PM	800	2,50b	III	Du Pont
Procloraz	450 b	Sportak 450 CE	001381	30.12.86	CE	450	1,00b	I	Hoechst
Propiconazole	125 b	Tilt	030583-88	06.07.83	CE	250	0,50b	II	Ciba Geigy
Quinometionato	125 b	Morestan BR	006383-88	08.08.83	PM	250	0,50b	II	Bayer
Tebuconazole	187,5-250 b	Felicur CE	009889	05.10.84	CE	250	0,76-1,00b	III	Bayer
Thiabendazole	225 b	Tecto 450	003484-00	30.06.84	SC	450	0,50b	IV	Merck Sharp
		Tecto 500	00884-00	06.03.86	PM	500	0,38b	III	Merck Sharp
Thiofanato metílico	350 b	Cercobin 500 SC	021186-89	02.03.84	SC	500	0,70b	IV	Iherabres
		Cercobin 700 PM	012493-88	03.06.83	PM	700	0,50b	IV	Iherabres
		Support	002388	10.04.84	SC	500	0,70b	IV	Paragro Sipcarn
		Mettioflan	012263-89	27.07.84	PM	700	0,70b	IV	Paragro Sipcarn
Thiram	210 a	Rhodieuran 700	006787	Sob Judice	PS	700	0,30a	III	Rhodia Agro
Thiram + Iprodione	50 + 50 a	Rovrin	018885-00	12.06.84	PS	600 + 200	0,25a	III	Rhodia Agro
Triadimenol	125 b	Bayfidan CE	014684-89	24.11.84	CE	125	0,50b	II	Bayer
Triadimenol	40 a	Baytan 150	002988	24.04.84	PS	150	0,27a	III	Bayer
		Baytan 250 ^c	02587	15.12.82	PS	250	0,16a	III	Bayer
		Baytan SC ^c	0088-87	28.05.82	SC	150	0,27a	III	Bayer

^a PS = pó seco; SC = solução concentrada; CE = concentrado emulsional; PM = pó molhável; SL = concentrado solúvel

^b l ou kg/ha; ou l ou kg/100 kg de sementes; a = tratamento de sementes (dose/100 kg de sementes); b = tratamento de doenças da parte aérea

^c Em protocolo de renovação de registro.

6.1.3.1. Ferrugens

O controle das ferrugens deverá ser iniciado no aparecimento das primeiras pústulas (até 5 % de infecção) (Fig. 4).

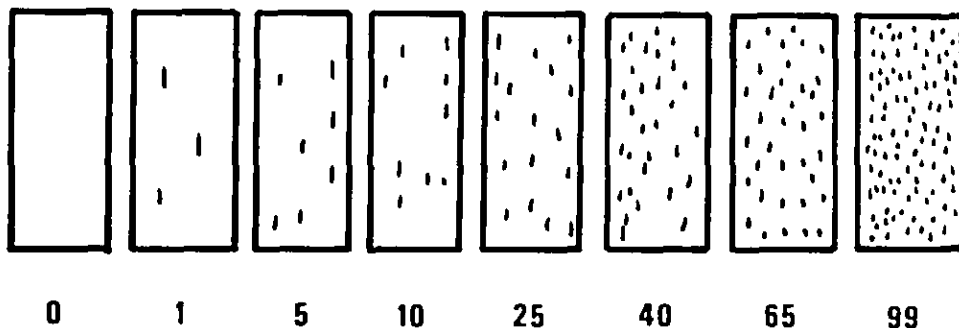


FIG. 4. Índices de infecção de ferrugens, expressos em percentagem.

A determinação desse nível deverá ser feita através de uma amostragem de plantas em vários pontos representativos da lavoura.

Quando 50 % das plantas amostradas tiverem esse índice, recomenda-se o início da aplicação.

A reaplicação dos fungicidas deverá ser realizada quando se observar o aumento dos índices de infecção.

Quando as primeiras pústulas de ferrugem da folha forem observadas somente no final do florescimento e início de formação de grãos, não realizar a aplicação.

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, recomenda-se a aplicação, desde que seja observada a carência dos produtos (intervalo compreendido entre a aplicação e a colheita).

Observação: havendo ocorrência simultânea de oídio, optar por produtos que também controlem essa doença.

6.1.3.2. Manchas foliares (Helminthosporiose - *Helminthosporium sativum*, mancha amarela - *Drechslera tritici repentis*, septoriose - *Septoria nodorum* e mancha salpicada - *S. tritici*)

O uso de sementes de 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 das manchas foliares nas lavouras, mesmo em cultivares suscetíveis a essas doenças, de modo que, em algumas situações, o nível de dano econômico não é atingido.

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

- I - **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), conforme Fig. 5;
- II - **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).

A reaplicação dos fungicidas deverá ser realizada, quando se observar o aumento dos índices de infecção

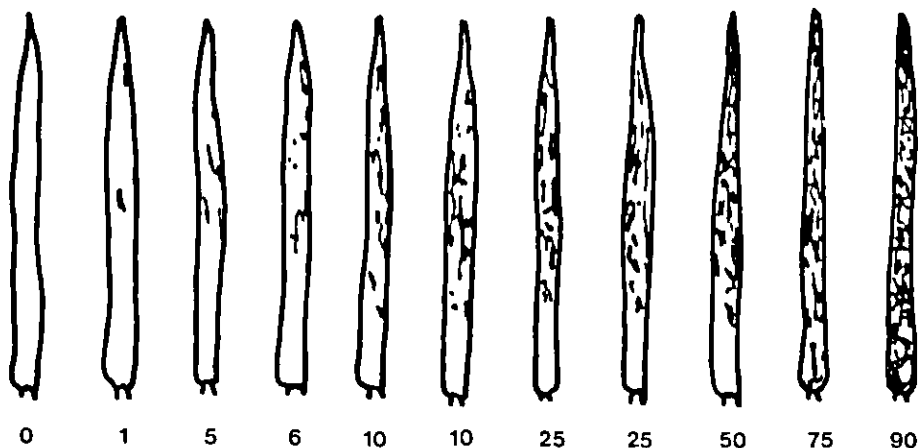


FIG. 5. Índices de infecção de manchas foliares, expressos em percentagem.

6.1.3.3. Giberela

A giberela (*Gibberella zeae*) é uma doença que ataca o trigo, em regiões onde, a partir da floração (antese), as condições climáticas prevalentes são de temperatura alta (20-25°C) e de precipitação pluviométrica de, no mínimo, 48 horas consecutivas. Portanto, nessas condições, o controle da doença deve ser preventivo, pela deposição de fungicidas nas anteras (floração plena).

Pulverizações específicas para o controle de giberela devem ser feitas para as regiões de maior risco, as quais podem ser identificadas pela frequência da ocorrência da doença nos últimos dez anos.

6.1.3.4. Brusone

O controle mais eficiente e econômico da brusone do trigo é obtido pela utilização de variedades resistentes, associado à semeadura em época mais adequada. A eficiência do controle químico dessa enfermidade em cultivares suscetíveis é da ordem de 30 a 50 %. Dessa forma, recomenda-se:

- a) diversificar as cultivares, dando preferência àquelas menos suscetíveis. Observações ao nível de campo nos últimos três anos evidenciam variabilidade de resistência a essa doença.

1. Cultivares que apresentaram melhor comportamento

No estado do Paraná

BH 1146	OCEPAR 16
CEP 11	OCEPAR 17
IAC 5-Maringá	OCEPAR 18
IAPAR 21-Taquari	Panda
IAPAR 28-Igapó	PAT 7392
IAPAR 29-Cacatu	Trigo BR 18-Terena
OCEPAR 14	Trigo BR 34
OCEPAR 15	Trigo BR 35

No estado de São Paulo

BH 1146	BR 35
IAC 5-Maringá	IAC 24-Tucuruí
IAC 60	IAC 227
OCEPAR 14	

No estado do Mato Grosso do Sul

BH 1146
BR 18-Terena
BR 21-Nhandeva
BR 40-Tuiúca

2. Cultivares que apresentaram maior suscetibilidade

No estado do Paraná

Anahuac
Cocoraque
IAPAR 6-Tapejara
IAPAR 17-Caeté
OCEPAR 7-Batufra
Trigo BR 23

No estado de São Paulo

Anahuac

No estado do Mato Grosso do Sul

Anahuac	IAC 24-Tucuruf
IAPAR 6-Tapejara	IAPAR 17-Caeté
IAC 13-Lorena	IAPAR 28-Igapó
OCEPAR 7-Batufra	IAPAR 29-Cacatu
BR 10-Formosa	

- b) observar cuidadosamente as épocas de semeadura recomendadas para a cultura do trigo. Na áreas mais sujeitas à incidência de *Pyricularia* sugere-se, preferencialmente, a semeadura após o primeiro decêndio de abril; e
- c) sugere-se que a utilização de fungicidas, naquelas regiões de maior ocorrência da doença, seja realizada em função da análise do potencial produtivo da lavoura e da economicidade da aplicação, sendo a primeira pulverização realizada no início do espigamento, complementada por mais uma no intervalo de dez a doze dias.

6.1.3.5. Bacteriose

A bacteriose do trigo é uma moléstia de difícil controle, não existindo, até o momento, um método de controle eficiente. A semente é o principal veículo de

disseminação dessa moléstia. Por esse motivo, recomenda-se que campos de produção de sementes, onde forem constatados índices de infecção de área foliar acima de 10 %, por ocasião da floração até o estágio de cera mole, não sejam destinados à produção de sementes. Para áreas irrigadas recomenda-se o uso de sementes isentas da bactéria.

6.1.3.6. Oídio

O oídio, dentre as doenças foliares, é a de mais fácil controle. Basta usar quaisquer dos produtos recomendados, desde que em condições de alta incidência (20 % de área foliar infectada).

6.1.3.7. Observações gerais

- a) Outros fungicidas ou diferentes pré-misturas registradas para o trigo no Ministério da Agricultura podem ser usados, desde que os ingredientes ativos sejam recomendados nas mesmas quantidades; e
- b) todos os fungicidas recomendados são compatíveis com os inseticidas indicados para controle das pragas de trigo.

6.1.4. Técnicas de aplicação

- a) A época de aplicação dos fungicidas deve ser considerada como um dos fatores mais importantes na obtenção de bons resultados. Portanto, deve-se observar rigorosamente as indicações contidas no programa de tratamento;
- b) nas aplicações de fungicidas adicionar, ou não, espalhante adesivo, de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- c) em dias nublados com possibilidade de chuva, adiar a aplicação. Em caso de ocorrer chuva logo após a pulverização, repetir o tratamento;
- d) havendo orvalho, em aplicações terrestres com alto volume, aplicar os fungicidas após o seu desaparecimento;
- e) o operador deve usar sempre o equipamento de segurança; e
- f) procure evitar a contaminação do meio ambiente.

6.1.4.1. Aplicações terrestres

- a) Usar pulverizador de barra com bicos tipo cone, como XH4 ou D2-13. Não é recomendado o uso de bico tipo leque;
- b) a distância entre bicos deve ser de 25 cm;
- c) a altura da barra deve permitir uma boa cobertura de toda a parte aérea da planta;
- d) trabalhar sempre com volumes de 200 a 300 l/ha de água;

- e) planejar o caminho do trator na lavoura, a fim de evitar o amassamento e de não deixar área sem tratar; e
- f) evitar "zigue-zague". O amassamento do trigo pelas rodas do trator poderá causar perdas que variam de 5 a 8 %.

6.1.4.2. Aplicações aéreas

Nas pulverizações por via aérea, por fatores técnicos e econômicos, em que se trabalha com volume de calda bem abaixo daquele das pulverizações terrestres, deve-se ter o cuidado no sentido de obter melhor cobertura das folhas, espigas e colmos das plantas, principalmente com o fungicidas de ação protetora preventiva.

Para se obter boa qualidade nas pulverizações com os equipamentos atualmente em uso, devem ser observadas as recomendações contidas nos itens 6.1.4.2.1 a 6.1.4.2.3.

6.1.4.2.1. Uso de barra

Deve-se utilizar:

- a) volume de 20 a 30 l/ha, sendo que os maiores volumes oferecem maior segurança de controle;
- b) bicos Teejet, jato cone vazio, pontas D6 a D12, com disco (cone) nunca maior que 45;
- c) pressão da barra de 30 a 50 lb./pol.²;
- d) largura da faixa de pulverização de 15 m para aeronaves tipo Ipanema;
- e) densidade das gotas de, no mínimo, 80 por centímetro quadrado, quando medida sobre superfície plana (topo da planta);
- f) o diâmetro da gota deve ser ajustado para cada volume de aplicação (l/ha), de forma a proporcionar a adequada densidade de gotas, devendo ser respeitadas as condições de vento, temperatura e umidade relativa, visando reduzir ao mínimo as perdas por deriva e evaporação;
- g) o espalhante adesivo deve ser adicionado à calda de acordo com a recomendação do fabricante;
- h) ventos calmos são ideais, sendo que a velocidade máxima é em torno de 15 km por hora; e
- i) a altura de voo deve ser de 2 a 3 m sobre a cultura. Em locais onde a aeronave não possa voar a essa altura, devido a ondulação acentuada do terreno ou presença de obstáculos, não se deve esquecer os arremates, fazendo-se passadas transversais, paralelas aos obstáculos.

6.1.4.2.2. Uso do atomizador rotativo (Micronair AU3000)

Deve-se utilizar:

- a) volume de 10 a 20 l/ha, sendo que os maiores volumes oferecem maior segurança de controle;
- b) número de atomizadores = 4;
- c) VRU posicionado de acordo com a vazão utilizada (verificar a tabela sugerida pelo fabricante);
- d) pressão de acordo com a vazão (verificar a tabela sugerida pelo fabricante);
- e) ângulo da pá: 25 a 30°, devendo ser ajustado em função da gota desejada, respeitando-se as condições de vento, temperatura e umidade relativa, visando reduzir ao mínimo as perdas por deriva e evaporação;
- f) densidade mínima de 80 gotas/cm² quando medida sobre superfície plana (topo da planta);
- g) largura da faixa de pulverização de 18 m para aeronaves do tipo Ipanema;
- h) altura de voo de 3 a 4 m sobre a cultura;
- i) o espalhante adesivo deve ser adicionado à calda de acordo com as recomendações do fabricante;
- j) os ventos devem ser calmos, sendo que a velocidade máxima é em torno de 100 km/h; e
- k) para o caso específico do Micronair AU3000, 10 l/ha, deve-se dar preferência a produtos com formulação oleosa.

6.1.4.2.3. Observações gerais

- a) Durante as aplicações, deve haver constante monitoramento da vazão, evitando-se variações ao longo da aplicação;
- b) o balizamento da lavoura deve ser feito de forma precisa, demarcando-se as faixas de aplicação previamente (balizamento fixo) ou no momento da aplicação, mediante o emprego da trena ou corda de comprimento adequado. Nunca se deve utilizar o balizamento medido a passos;
- c) o sistema de agitação do produto, no interior do tanque, deve ser mantido em funcionamento durante toda a aplicação;
- d) o preparo da calda deve ser feito com equipamento adequado, de forma a possibilitar uma eficiente pré-homogeneização antes do carregamento do avião; e
- e) para uso de equipamento Micronair, a temperatura máxima deve ser de 25°C e a umidade relativa de 55 %.

6.2. Controle de pragas

Os insetos somente tornam-se pragas quando atingem níveis populacionais suficientes para causarem danos econômicos à produção, justificando nessas situações, a aplicação de alguma medida de controle. Nesse sentido, ênfase deve ser dada à integração de medidas que visem a maximização da ação de inimigos naturais sobre insetos-pragas.

O controle biológico exercido pelos insetos parasitas (vespinhas) e predadores (joaninhas, lixeiro e outros), atualmente vem assumindo maior importância no controle dos pulgões, sendo responsável direto pela redução da utilização de inseticidas na cultura do trigo.

O agricultor deve acompanhar atentamente o desenvolvimento das populações dos insetos-pragas e dos seus inimigos naturais. A decisão de se aplicar inseticida somente deve ser tomada quando a população atingir os níveis de danos econômicos indicados. Quando ocorrer essa situação, a escolha de um inseticida é fundamental para a preservação dos parasitas e predadores, que poderão controlar as populações de pulgões ressurgentes, após a aplicação.

O uso generalizado desses produtos permitirá o aumento das populações de inimigos naturais, possibilitando, dessa forma, a redução de aplicação de inseticidas.

Para o controle dos pulgões-do-trigo, recomenda-se o uso de produtos e doses indicados nas Tabelas 15 e 16.

6.2.1. Pulgões

6.2.1.1. Pulgões na folha

Na fase de emergência ao emborrachamento do trigo, recomenda-se o controle quando a população média atingir dez pulgões por afilho. O pulgão *Schizaphis graminum*, em função da saliva tóxica e do elevado potencial de proliferação, pode causar maior dano do que outras espécies de pulgões.

6.2.1.2. Pulgões na espiga

Controlar a partir do espigamento, sempre que ocorrerem infestações superiores a dez pulgões por espiga. Após o estágio de grãos em massa não se recomenda mais o controle de pulgões. Para se determinar a população média de pulgões, deve-se fazer amostragens de afilhos em vários pontos representativos da lavoura

TABELA 15. Inseticidas recomendados para o controle de pragas da parte aérea do trigo: nome técnico, dose, seletividade, carência, eficácia, índice de segurança e modo de ação.

Nome técnico	Pulgões-do-trigo	Dose (g i.a./ha)		Seletividade ^a		Carência (dias)	Oral	Dêrmico	Modo de ação ^b
		Larveta-do-trigo <i>Pseudotelia</i> sp.	Larveta-ninfal <i>Synodipira</i> sp.	Preadorador	Paratelia				
Carbaryl									
Clorpirifos etílico	122,4	480	1040	-	-	30	34	386	C,I
Demeton metílico ^d	126		360	A	B	21	134	1634	C,I,F,P
Dimetoato	260			A	S	21	460	666	C,I,S
Fenitrotion	600	1000		A	M	14	220	2420	C,I,S
Fenitrotion				A	M	14	60	600	C,I,P
Fenitrotion		800 - 900		-	-	21	25	300	
Fenvalerato				-	-	17	39	13333	C,I,F,P
Fenvalerato	200		30	A	S	17	8073	500	C,I
Fosfalone	626			A	S	30	228	190	C,I,S
Fosfamidom	300			A	S	14	28	177	C,S
Malatión	1600			A	B	21	9	177	C,I,F,S,P
Metomil			108 - 280	A	B	07	187	273	C,I,F,P
Monocrotofos ^f	80	180		A	B	14	8	671	C,I
				A	B	15	15	368	C,I,S
				A	B	10	238	238	
			160			12	12	286	
Ometoato	260			A	S	14	20	280	C,I,S
Paratón metílico	480	360 - 480		A	A	16	2	4	C,I,F,P
Pirimicarbez ^g	76		360	S	S	21	186	400	C,F,P
Permetrina ^h		26		S	S	18	4120	8000	C,I
Thiometon ^h	188			A	S	30	66	426	C,I,S
Triazotóe	200	400		A	S	28	18	276	C,I
Triclorfon		500		-	-	07	36	660	C,I,P
Vamidozam	240 - 400		600	M	S	30	119	400	C,I,P
							26	366	C,I,S

^a Efeito tóxico aos predadores de pulgões: *Cycloneda sanguinea* e *Eryops connexa* e ao parasita *Apanteles concoloratus*: S (seletivo) = 0 a 20 % de mortalidade; B (baixo) = 21 a 40 %; M (médio) = 41 a 80 %; A (alto) = 81 a 100 %.

^b IS = Índice de segurança. Quanto menor o número obtido no IS, maior está o risco de intoxicação. Para a escolha de qualquer um dos produtos acima, levar em consideração o I.S.

C = Contato; F = Fumigação; I = Ingestão; P = Proliferação; S = Sistêmico.

^d Recomendado na dose de 75 g i.a./ha para controle de *Schizaphis graminum*.

^e Recomendado somente para controle de pulgões-estufa.

^f Recomendado na dose de 80 g i.a./ha para controle de *Schizaphis graminum*.

^g Recomendado na dose de 26 g i.a./ha para controle de *Schizaphis graminum*.

^h Recomendado na dose de 125 g i.a./ha para controle de *Schizaphis graminum*.

TABELA 16. Informações complementares sobre os inseticidas recomendados para uso na cultura do trigo.

Nome técnico	Nome comercial	Registro Ministério de Agricultura	Data de vencimento	Formulação	Concen- tração	Dose*		Classe Toxico- lógica	Fabricante
						g i.a./ha	l ou ml/t		
Beteciflutrina	Bulldock 125 SC	01182	06.08.97	SC	125	5 c	0,040 c	II	Bayar
Brometo de metila	Bromex, Bromotil			GAS		d	15-20 d	I	
Carbaryl	Carbaryl Fersol 480 SC	026183-88	21.04.94	SC	480	1,040 b	2,17 b	III	Fersol
	Carbaryl Fersol 850 PM	047481-88	12.01.93	PM	850	1,22 b		III	Fersol
	Carvin 850 PM	007487-89	06.08.94	PM	850	1,22 b		III	Cyamid
	Savim 75	005186-00	03.06.93	PS	75	1,040 b	13,87 b	III	Rhodia Agro
	Savim 480	008188-00	02.08.93	SC	480	1040 b	2,17 b	III	Rhodia Agro
Clorpirifós	Savim 850	001586-00	22.04.93	PM	850	1040 b	1,22 b	III	Rhodia Agro
	Clorpirifós 480 CE	025282-88	03.09.93	CE	480	122,4 a	0,26 a	I	Defensa
	Clorpirifós 480 CE	025282-88	03.09.93	CE	480	360 b	0,75 b	I	Defensa
	Clorpirifós 480 CE	025282-88	03.09.93	CE	480	480 c	1,00 c	I	Defensa
	Loreben 480 BR	022885-00	19.04.94	CE	480	122,4 a	0,26 a	II	DowElanco
	Loreben 480 BR	022885-00	19.04.94	CE	480	360 b	0,75 b	II	DowElanco
Dimeton metílico	Loreben 480 BR	022885-00	19.04.94	CE	480	480 c	1,00 c	II	DowElanco
	Matasytox (I) CE 250	016283-88	11.07.93	CE	250	75-125 a	0,30-0,50 a	III	Bayar
Dimetoato	Dimetoato CE	024567-89	02.01.95	CE	400	250 a	0,83 a	II	Herbitécnica
	Perfection	014563-88	11.11.93	CE	400	0,83 a		II	Baif
	Tiomat 400 CE	044860-88		CE	400	0,83 a		II	Paragro-Spcom
Fenitroton	Sumithion 500 CE	005183-88	18.07.93	CE	500	600 a,d	1,00 a	II	Iherabres
	Sumithion 500 CE	005183-88	18.07.93	CE	500	1.000 c	2,00 c	II	Iherabres
	Sumigran 500 CE	006183-88	18.07.93	CE	500		10-20 d	II	Iherabres

continua

Continuação da TABELA 16

Nome técnico	Nome comercial	Registro	Ministério de Agricultura	Data de vencimento	Formulação	Concentração	Dose*		Toxicológica	Classe	Fabricante
							g l/a./ha	l ou ml/t			
Fenvalerato	Belmark 75 CE ²	018653-00	18/04.84	18.07.84	CE	75	30 a	0,40 a	I	Shell	
	Sunicidin 200	012884-89	01.06.84	18.07.84	CE	200		0,15 a	II	Inerabras	
Formation	Anthio	018386-89	01.06.84	01.06.84	CE	400	200 a	0,50 a	I	Sandoz	
Fosfamidom	Dimacron 500	004483-88	22.04.83	22.04.83	SNAC	500	300 a	0,80 a	I	Ciba-Geigy	
Fosfina	Gastoxin	007883-88	14.12.83	14.12.83	GAS		d	2-3d	I	Casa Bernado	
	Ferroxin	018984-89	21.12.84	21.12.84	GAS		d	2-3d	I	Ferrel	
Malatim	Malatol 1000 CE	004187-89	04.05.84	04.05.84	CE	1000	1500 a	1,50 a	III	Cyrenuid	
	Malatol 500 CE	015887-88	27.09.84	27.09.84	CE	500		3,00 a	III	Cyrenuid	
Metomil	Lannate BR	012386-88	18.09.83	18.09.83	SNAC	215	108-280 b	0,51-1,30 b	I	Du Pont	
Monocrotofos	Azodrin 400	010187-82	05.06.87	05.06.87	SC	400	80-120 a	0,20-0,30 a	I	Shell	
	Azodrin 400	010187-82	05.06.87	05.06.87	SC	400	150 b	0,38 b	I	Shell	
	Azodrin 400	010187-82	05.06.87	05.06.87	SC	400	180 c	0,45 c	I	Shell	
	Nuvacson 400	000284-88	20.12.83	20.12.83	SNAC	400	80-120 a	0,20-0,30 a	I	Ciba-Geigy	
	Nuvacson 400	000284-88	20.12.83	20.12.83	SNAC	400	150 b	0,38 b	I	Ciba-Geigy	
	Nuvacson 400	000284-88	20.12.83	20.12.83	SNAC	400	180 c	0,45 c	I	Ciba-Geigy	
Ormetato	Folimat 1000	004583-88	24.10.83	24.10.83	SNAC	1000	250 a	0,25 a	I	Bayer	
Paratim	Folidol 500	003884-88	20.04.84	20.04.84	CE	500	480 a	0,80 a	I	Bayer	
metilico	Folidol 600	003884-89	20.04.84	20.04.84	CE	600	380 b	0,60 b	I	Bayer	
	Folidol 600	003884-89	20.04.84	20.04.84	CE	600	380-480 c	0,60-0,80 c	I	Bayer	
	Methyl parathion 600 CE	026782-88	31.08.83	31.08.83	CE	600	480 a	0,80 a	I	Agrocress	
	Methyl parathion 600 CE	026782-88	31.08.83	31.08.83	CE	600	380 b	0,60 b	I	Agrocress	

continua

Continuação da TABELA 16

Nome técnico	Nome comercial	Registro Ministério da Agricultura	Data de vencimento	Formu- lação	Concen- tração	Dose ^a		Classe Toxico- lógica	Fabricante
						g l.a./ha	l ou ml/t		
Permetrina	Methyl parathion 600 CE	025782-88	31.08.93	CE	600	360-480 c	0,60-0,80 c	I	Agroceres
	Ambush 500 CE	037983-88	13.12.93	CE	500	26 c	0,06 c	II	ICI
	Tifon 250 SC	008189	27.09.94	SC	250		0,10 c	III	Quimio
	Pounce 384 CE	029638-88	20.12.93	CE	384		0,06 c	II	FMC
	Tascord 250 CE ^b	006886-88	18.08.93	CE	250	26 c	0,10 c	II	Shell
Pirimicarb	Primor 600 PM	007386-88	02.08.93	PM	600	60-75 a	0,10-0,15 a	II	ICI
Tiomatom	Etatin	002195-90	01.03.95	CE	250	126-188 a	0,60-0,75 a	II	Sandoz
Triclorfon	Dipterex 500	005286-88	21.07.93	SNAqC	500	500 b,c	1,00 b,c	II	Bayer
	Triclorfon 500			SNAqC	500		1,00 b,c	II	Defensa
	Trifonal 60 S			SNAqC	500		1,00 b,c	III	Paragro-Sipcam
Vemidoiom	Kival 300	008783-00	03.05.95	CE	300	240-400	0,80-1,33 a	II	Rhodia Agro

^a a = pulgões-do-trigo; b = legarte-militar; c = legarte-do-trigo; d = grãos armazenados; e = pulgão-da-espiga

^b Em protocolo de renovação de registro

6.2.1.3. Pulgões na raiz

Recomenda-se o uso de inseticida vamidotiom na dose de 300 g i.a./ha, em locais de ataque intenso.

6.2.2. Lagartas

Dentre as lagartas que atacam a parte aérea do trigo, *Spodoptera frugiperda* é a espécie mais importante para as regiões acima do paralelo 24°S.

Em geral, ocorre logo após a emergência da cultura, provocando danos significativos devido ao desfolhamento e a redução da população de plantas. As lagartas *Pseudaletia* spp., embora ocorram em toda a região, têm maior importância abaixo do referido paralelo e, em geral, ocorrem a partir do espigamento da cultura.

Existem diferenças no efeito de inseticidas (produto/dose) recomendados para cada espécie (Tabelas 15 e 16). Assim, há necessidade da correta identificação da espécie no diagnóstico para o controle químico.

Para *Pseudaletia* spp., sabe-se que o principal efeito dos inseticidas dá-se por ingestão e que, por isso, é importante que ainda hajam folhas verdes por ocasião da aplicação. Para controle dessa lagarta recomenda-se que o inseticida seja aplicado nos focos de infestação, uma vez que o ataque inicia-se a partir de reboleiras. Para o controle de *S. frugiperda* sugere-se utilizar bicos do tipo leque.

Em relação à lagarta elasmó (*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 elasmó, quando comparada com o plantio convencional. Os resultados obtidos, até o momento, não permitem uma recomendação para controle químico dessa praga.

Observações gerais

- a) Quanto menor o número obtido no índice de segurança, maior será o risco de intoxicação;
- b) para o cálculo do índice de segurança de mistura de produtos, deve-se calcular isoladamente para cada produto integrante da mistura;
- c) para os produtos em que as suas recomendações são realizadas na forma de intervalo de doses, considerou-se a maior dose para o cálculo do índice de segurança; e
- d) as DL₅₀ (oral e dérmica), tomadas como referência, foram obtidas dos registros dos produtos no Ministério da Agricultura;

6.2.3. "Coró"

O "coró" do trigo, também conhecido como "bicho-bolo" ou "pão-de-galinha" é uma larva de coleóptero, que se alimenta das raízes do trigo e de outras plantas cultivadas. Em áreas infestadas com essa praga, pode haver drástica redução do estande da cultura. Medidas que visam o controle do "coró" devem ser tomadas por ocasião do plantio. Trabalhos conduzidos na EMBRAPA-UEPAE de Dourados mostraram que o preparo do solo, utilizando-se grades pesada e niveladora, em áreas infestadas com o "coró", proporcionou cerca de 50% de mortalidade de larvas da praga, em dois anos de estudo.

6.2.4. Pragas de grãos de trigo armazenados

O teor de umidade dos grãos a serem armazenados deve estar entre 12 a 13 %.

A limpeza cuidadosa dos depósitos que irão receber os grãos é necessária, visando a remoção de possíveis focos de infestação.

As medidas de controle consistem, basicamente, no expurgo dos grãos através de inseticidas de ação fumigante e na aplicação de inseticidas em pulverização, e variam de acordo com o tipo de unidade armazenadora.

O expurgo ou fumigação pode ser feito nos armazéns sob cobertura de lençóis de plástico, câmaras de expurgo, vagões ferroviários, porões de navios ou silos de concreto e constitui uma prática essencial que deve ser executada antes do armazenamento ou logo após essa operação.

O tratamento com inseticidas por via líquida, normalmente, realizado em correias, é recomendado como medida complementar à fumigação, para evitar novas infestações e varia de acordo com o tipo e finalidade do armazenamento (mistura direta e tratamento de sacaria e armazéns).

Para tratamento de superfícies sugere-se o uso dos inseticidas diclorvos, deltametrina, fenitrotiom ou pirimifós metílico.

Para que a proteção da massa de grãos seja eficiente, recomenda-se o uso da mistura de deltametrina com um inseticida fosforado (fenitrotiom ou pirimifós metílico), sempre que houver infestação de *Rhizopertha dominica* e de gorgulhos.

Os produtos e doses recomendados para o controle de pragas do trigo armazenado encontram-se nas Tabelas 17 e 18.

TABELA 17. Inseticidas recomendados para o controle de pragas do trigo armazenado no expurgo ou fumigação.

Nome técnico	Dose	Período/ exposição	Intervalo de segurança (dias)	Tolerância residual
Fosfina ^a	2 a 3 (g i.a./m ³ ou t)	72 a 96 horas	4	0,1 ppm
Brometo de metila ^b	15 a 20 (ml/m ³ ou t)	24 horas	2	50,0 ppm

^a Para o completo controle de formas imaturas de traças é conveniente repetir a fumigação cerca de 15 a 20 dias após.

^b Não deve ser usado no expurgo de sementes, pois afeta o poder germinativo.

TABELA 18. Inseticidas recomendados para o controle de pragas do trigo armazenado no tratamento dos grãos por via líquida.

Nome Técnico	Dose ^a		Tolerância residual (ppm)	Intervalo de segurança (dias)
	(ppm ou g i.a./t grão)	(ml/t grão)		
Deltametrina	0,5 a 1,0	20 a 40	1	30
Fenitroton ^b	5,0 a 10,0	10 a 20	10	14
Pirimifós-metilico ^b	5,0 a 10,0	10 a 20	10	30

^a A dose indicada varia de acordo como período de proteção desejado. Utilizar um volume de calda/inseticida na proporção de 1 l/t de grãos.

^b Não controla *Rhizopertha dominica*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, J. A. de; SILVA, E. M. da; RESENDE, M.; GUERRA, A.F. Aspectos sobre o manejo da irrigação por aspersão para o cerrado. 2. ed. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1986. 52p (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 16).
- DOORENBOS. J.; KASSAM, A.H. Yield response to water. Roma: FAO, 1979. 179p. (FAO. Irrigation and drainage paper, 33)
- FARIA, R.T.; COSTA, A.C.S. da Tensiômetro: construção instalação e utilização; em aparelho simples para se determinar quando irrigar. Londrina: IAPAR, 1987. 24p. (IAPAR. circular, 56)
- IAPAR (Londrina, PR) . Época de semeadura de trigo no Paraná. Londrina: 1982. 20p. (IAPAR. Boletim técnico, 15).
- IAPAR (Londrina, PR). Zoneamento da cultura do trigo no Paraná conforme o regime de perdas, e determinação da época de semeadura. Londrina: 1980. (IAPAR. Boletim Técnico, 12)
- LARGE, E. C. Growth stages in cereals; illustration on the feeks scale. Plant pathology, v.3, p.128-129, 1954.
- OLIVEIRA, D. de. Evapotranspiração máxima e necessidade de água para irrigação de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e trigo (*Triticum aestivum* L.) determinados por balanço hídrico para seis locais do Paraná. Piracicaba: ESALQ, 1990. 155p. tese Mestrado.
- PENMAN, H.L. Natural elevation from open water bare soil and grass. proceedings of the Royal Society of London, série A, v.193, p.120-145, 1948.

ATENÇÃO Este produto pode ser perigoso à saúde do homem, animal e ao meio ambiente. Useo adequadamente, rotulo e siga a quem não souber ler. Siga as instruções de proteção, equipamentos de proteção individual (mascara, luvas, botas, mangas, etc.). Consulte um Engenheiro Agrônomo.



VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO



TRIGO BRASILEIRO

**ACREDITE
NESTA IDEIA**

Folicur[®]

Planta verde, espiga dourada.



Se é Bayer, é bom.