

# RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO PARA 1996

01-5494

PSO  
14r  
06

2007.01424



**EMBRAPA**

Recomendações da Comissão

1996

PC-2007.01424

PESQUISA AGROPECUÁRIA

PESQUISA DE SOJA - CNPSO



40802-1

Document



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

presidente

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

ministro da agricultura, do abastecimento e da reforma agrária  
JOSÉ EDUARDO DE ANDRADE VIEIRA

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

presidente

ALBERTO DUQUE PORTUGAL

diretores

ELZA ANGELA BATTAGGIA BRITO DA CUNHA

JOSÉ ROBERTO RODRIGUES PERES

DANTE DANIEL GIACOMELLI SCOLARI

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA**

chefe

JOSÉ FRANCISCO FERRAZ DE TOLEDO

chefe adjunto técnico

PAULO ROBERTO GALERANI

chefe adjunto de apoio

LUIZ CÉSAR AUVRAY GUEDES

**Exemplares desta publicação podem ser solicitadas à**

**ÁREA DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA DO CNPSo**

Caixa Postal 231 - CEP 86001-970

Fone: (043) 371-6000 - Fax: (043) 320-4186

Londrina, PR

As informações contidas neste documento somente poderão ser reproduzidas  
com a autorização expressa da Área de Difusão de Tecnologia do CNPSo.

IMPRESSO NO SETOR DE SERVIÇOS GRÁFICOS DO CNPSo



**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL

**RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO  
CENTRO-SUL BRASILEIRA DE  
PESQUISA DE TRIGO  
PARA 1996**

**XII REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL  
BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO**

**Londrina, 05 a 09 de fevereiro de 1996.**



**EMBRAPA**

**Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSo  
Londrina, PR**

**Embrapa**

Unidade: Si-Sede

Valor aquisição: \_\_\_\_\_

Data aquisição: \_\_\_\_\_

N.º Fiscal/Fatura: \_\_\_\_\_

Fornecedor: \_\_\_\_\_

N.º OCS: \_\_\_\_\_

Origem: Doces

N.º Registro: 01424/07 ex. 2

comitê de publicações  
CARLOS CAIO MACHADO  
ODILON FERREIRA SARAIVA  
CLARA BEATRIZ HOFFMANN-CAMPO  
IVAN CARLOS CORSO  
NORMAN MEUMAIER  
IVÂNIA APARECIDA LIBERATTI  
MARIA CRISTINA NEVES DE OLIVEIRA

setor de serviços gráficos

HÉLVIO BORINI ZEMUNER supervisão gráfica  
SANDRA REGINA composição  
EDNA F.S. BERBERT composição  
DANILO ESTEVÃO arte-final  
HÉLVIO B. ZEMUNER fotomecânica  
AMAURI P. FARIAS impressão e acabamento

capa

Daniilo Estevão

tiragem

1.000 exemplares

REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 12, Londrina, PR, 1996. Recomendações. Londrina: EMBRAPA-CNPSO. 1996. 106p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 94).

1. Trigo - Recomendação técnica - Brasil - Paraná. 2. Trigo - Pesquisa - Brasil - Mato Grosso do Sul. I. EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). II. Título. III. Série.

CDD: 633.1100981

## APRESENTAÇÃO

A Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo reúne-se, anualmente, com o objetivo de analisar, planejar e recomendar tecnologias para a cultura do trigo. Constitui-se assim, no fórum de apreciação de todos os resultados que permitem o aprimoramento tecnológico da cultura do trigo, para o estados do Mato Grosso do Sul, de São Paulo e do Paraná.

As recomendações técnicas para a cultura do trigo, apresentadas de forma oficial nesta publicação constituem-se no esforço conjunto de instituições de pesquisa, assistência técnica, sementes e crédito, participantes da XII Reunião da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo, realizada de 05 a 08 de fevereiro de 1996, em Londrina, PR.

Acreditamos que a conjugação das tecnologias disponíveis com uma política governamental de incentivo para o plantio e de garantia de preços compatíveis com os custos de produção, propiciará, novamente, um aumento da produção pelo acréscimo da área de cultivo e da produtividade.

Paulo Roberto Galerani  
Chefe Adjunto Técnico

## COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente: Sérgio Roberto Dotto

Secretário: Manoel Carlos Bassoi

Membros: Celso de Almeida Gaudêncio  
José Graças Maia de Andrade  
Luiz Cesar Vieira Tavares  
Luiz Gonzaga Ferreira Sobrinho  
Gilceana Soares Moreira da Silva

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

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. RECOMENDAÇÕES DE CALAGEM E DE ADUBAÇÃO... 10	
2.1. Aspectos gerais .....	10
2.1.1. Amostragem de solo .....	10
2.1.2. Acidez e calagem.....	11
2.1.3. Adubação.....	11
2.2. Estado do Paraná .....	12
2.2.1. Calagem.....	12
2.2.2. Adubação.....	12
2.2.2.1. Nitrogênio .....	13
2.2.2.2. Fósforo .....	14
2.2.2.3. Potássio .....	14
2.3. Estado do Mato Grosso do Sul .....	14
2.3.1. Condições gerais .....	14
2.3.2. Calagem.....	15
2.3.3. Adubação de manutenção .....	15
3. QUALIDADE INDUSTRIAL.....	18
4. RECOMENDAÇÕES DE CULTIVARES .....	23
4.1. Estado do Paraná .....	23
4.2. Estado do Mato Grosso do Sul .....	32
4.2.1. Cultivares de trigo de sequeiro .....	32
4.2.2. Cultivares de trigo irrigado .....	33
4.3. Cultivares promissoras por estado .....	33
4.4. Germinação na espiga.....	35
5. ZONEAMENTO E ÉPOCAS DE SEMEADURA.....	36
5.1. Estado do Paraná .....	36
5.1.1. Informações diversas .....	36
5.1.2. Zoneamento para a cultura do trigo no Paraná .....	36

5.1.3. Épocas de semeadura recomendadas .....	39
5.2. Estado do Mato Grosso do Sul .....	46
5.2.1. Trigo não irrigado .....	46
5.2.2. Trigo irrigado.....	47
6. PRÁTICAS CULTURAIS .....	48
6.1. Espaçamento e densidade de semeadura .....	48
6.2. Recomendações gerais do uso e de manejo do solo .....	49
6.2.1. Manejo de resíduos culturais.....	49
6.2.2. Manejo dos resíduos de culturas destinados à produção de grãos .....	49
6.2.3. Manejo dos resíduos das culturas destinados à proteção, recuperação do solo e adubação verde.....	50
6.2.4. Preparo do solo .....	50
6.2.5. Condições de umidade .....	51
6.2.6. Alternância de implementos e da profundidade de trabalho .....	51
6.2.7. Compactação do solo.....	52
6.2.8. Rompimento da camada compactada .....	53
6.2.9. Plantio direto.....	54
6.2.10. Semeadura direta.....	55
6.3. Manejo de irrigação em trigo .....	55
6.3.1. Quando irrigar.....	56
6.3.2. Quanto irrigar .....	58
6.3.3. Exemplo de cálculo de lâmina de água de irrigação .....	59
6.3.4. Metodologias para o Paraná .....	60
6.4. Rotação de Cultura.....	63
6.4.1. Informações gerais .....	63
6.4.2. Conceito.....	63
6.4.3. Eficiência.....	63
6.4.4. Planejamento da lavoura.....	63
6.4.5. Escolha do sistema de rotação de culturas .....	64
6.4.6. Critérios para escolha da cobertura vegetal do solo .....	64
6.4.7. Informações para escolha da rotação de culturas .....	64
6.4.8. Planejamento da rotação de culturas .....	67

6.4.9. Indicação de rotação de culturas .....	68
6.5. Recomendações de herbicidas .....	68
7. RECOMENDAÇÕES PARA O CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS .....	86
7.1. Recomendações para o controle de doença .....	86
7.1.1. Controle de doenças do sistema radicular e redução do inóculo dos agentes causais de manchas foliares.....	86
7.1.2. Tratamento de sementes.....	87
7.1.3. Controle das doenças da parte aérea.....	88
7.1.3.1. Ferrugens.....	92
7.1.3.2. Manchas foliares (helminthosporiose - <i>Helminthosporium sativum</i> , mancha amarela - <i>Drechslera tritici repentis</i> , septoriose - <i>Septoria nodorum</i> e mancha salpicada - <i>S. tritici</i> ). .....	93
7.1.3.3. Giberela.....	94
7.1.3.4. Brusone.....	94
7.1.3.5. Bacteriose .....	96
7.1.3.6. Oídio.....	96
7.1.3.7. Observações gerais.....	96
7.1.4. Técnicas de aplicação.....	97
7.1.4.1. Equipamentos tratorizados - aplicação terrestre.....	97
7.1.4.2. Aeronaves agrícolas - aplicação aérea.....	98
7.1.4.2.1. Com micronair .....	98
7.1.4.2.2. Com barra de pulverização .....	98
7.2. Controle de pragas .....	99
7.2.1. Pragas de campo .....	99
7.2.1.1. Pulgões .....	99
7.2.1.2. Lagartas.....	100
7.2.1.3. Coró .....	104
7.2.2. Pragas em grãos armazenados .....	104
7.2.3. Observações gerais sobre a recomendação de inseticidas .....	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106



## RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO PARA 1996

### 1. INTRODUÇÃO

A Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo (CCSBPT) é composta pelas seguintes entidades: Associação Brasileira de Indústrias de Trigo (ABITRIGO-RJ), Associação Brasileira de Empresas de Planejamento e Assistência Técnica (ABEPA), Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF-SP), Banco do Brasil S.A., Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (EMBRAPA-CPAO/MS), Centro Nacional de Pesquisa de Soja (EMBRAPA-CNPSO/PR), Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (EMBRAPA-CNPT/RS), Cooperativa Agrícola de Cotia - Cooperativa Central, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-PR), Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Mato Grosso do Sul (EMPAER-MS), FT-Pesquisa e Sementes/PR, Fundação Faculdade de Agronomia Luiz Meneguel (FFALM-PR), Fundação MS, Fundação Universidade Estadual de Londrina (FUEL-PR), Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (FUFMS-MS), Indústria e Comércio de Sementes Ltda (INDUSEM-PR), Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR-PR), Instituto Biológico de São Paulo (IB-SP), Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico (COODETEC-PR), Serviço de Produção de Sementes Básicas (EMBRAPA-SPSB/DF), Visão Pesquisa-MS, TAGRO-Tecnologia Agropecuária Ltda.

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 agronômicas 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 EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSo foi a entidade coordenadora da XII Reunião da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo, realizada em Londrina-PR, de 05 a 09 de fevereiro de 1996.

## **2. RECOMENDAÇÕES DE CALAGEM E DE ADUBAÇÃO**

### **2.1. Aspectos gerais**

#### **2.1.1. Amostragem de solo**

A análise do solo é um método eficiente para estimar a necessidade de calcário e fertilizantes, mas é válida somente se a amostra analisada representar adequadamente a área. A capacidade de uma amostra composta representar uma área homogênea depende da variabilidade dos teores e do número de subamostra 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 necessários cerca de dez subamostras para representar adequadamente 2 ha, quinze para representar 4 ha e vinte para representar 8 ha. As análises de solo de rotina (0 a 20 cm) para fins de recomendação de adubação e de 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  $Al^{3+}$  com saturação > 5% em qualquer dos extratos acima mencionado anteriormente, deve-se utilizar cultivares tolerantes.

No sistema de plantio direto sugere-se que sejam realizadas amostragens em pelo menos duas profundidades: 0 a 10 cm e 10 a 20 cm. Para a cultura do trigo irrigado, a amostragem pode se restringir à camada de 0 a 20 cm.

### 2.1.2. Acidez e calagem

O conhecimento do índice 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 permite um maior aproveitamento dos fertilizantes.

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 adversidade 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 também forem considerados na decisão sobre as doses a aplicar, 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 de Mato Grosso do Sul e Paraná, a quantidade de P extraída será superior à 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 do Paraná

### 2.2.1. Calagem

A necessidade de calcário é determinada em função da porcentagem de saturação em bases. Aplicar calcário quando a porcentagem de saturação em bases for inferior a 50%, calculando-se a quantidade de calcário para atingir 60%, conforme a equação [1]. Reanalisar o solo após três anos.

O cálculo da necessidade de calagem, 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  $cmol/dm^3$ ;

S = soma de bases trocáveis ( $Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+$ ), em  $cmol/dm^3$ ;

V2 = % desejada de saturação em bases;

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

f =  $100/PRNT$ ; para rochas calcárias moídas, pode-se usar um valor de  $f = 1,5$ , quando o PRNT do calcário não for conhecido;

PRNT = Poder Relativo de Neutralização Total.

### 2.2.2. Adubação

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

### 2.2.2.1. Nitrogênio

A adubação nitrogenada deverá ser parcelada, aplicando-se parte da dose por ocasião da semeadura e o restante em cobertura, no período de perfilhamento até início do emborrachamento, conforme a Tabela 1. Caso a formulação de fertilizantes a ser usada na semeadura de trigo após 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 adubo nitrogenado após a cultura da soja pode ser diminuído ou dispensado em solos de alta fertilidade, especialmente no caso de variedades de porte intermediário e alto.

**TABELA 1. Adubação nitrogenada para a cultura do trigo no Paraná.**

Cultura anterior	Sistema de cultivo	Porte			
		Baixo		Intermediário/alto	
		Base	Cobertura	Base	Cobertura
..... N (kg/ha) .....					
Soja	Convencional ou mínimo	10	20	10	20
	Plantio direto	10	20	10	20
Milho, algodão e gramíneas em geral*	Convencional ou 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, à lanço, antes da semeadura.

### 2.2.2.2. Fósforo

As doses de  $P_2O_5$  constam na Tabela 2.

**TABELA 2. Adubação fosfatada para a cultura do trigo no Paraná.**

Teor de P* (mg/kg)	$P_2O_5$ (kg/ha)
< 4	60 - 90
4 - 9	30 - 60
> 9	10 - 30

\* Extraído pelo método de Mehlich-I.

### 2.2.2.3. Potássio

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

**TABELA 3. Adubação potássica para a cultura do trigo no Paraná.**

Teor de K* (cmol <sub>d</sub> /dm <sup>3</sup> )	K <sub>2</sub> O (kg/ha)
< 0,10	60
0,10 - 0,30	45
> 0,30	30

\* Extraído pelo método de Mehlich-I.

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

## 2.3. Estado do Mato Grosso do Sul

### 2.3.1. Condições gerais

No Mato Grosso do Sul, a vegetação original, consistida de campo, cerrado e mata, se desenvolveu em solos de baixa fertilidade natural. A utilização agrícola destes 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.

### 2.3.2. Calagem

Recomenda-se aplicar calcário quando a porcentagem de saturação em  $Al^{3+}$  for superior a 10%, calculada como segue:

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

onde,  $Al^{3+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  e  $K^{+}$  são expressos em  $cmol/dm^3$  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 o  $Al^{3+}$  é dado em  $cmol/dm^3$  de solo e,

$$f = 100 / PRNT \quad [4]$$

Se o teor da análise de  $Ca^{2+} + Mg^{2+}$  for inferior a  $cmol/dm^3$ , a necessidade de calcário é calculada pela seguinte equação:

$$NC = [(Al^{3+} \times 2) + 2 - (Ca^{2+} + Mg^{2+})] \times f \quad [5]$$

No caso da análise de solo fornecer o teor de acidez potencial ( $H^{+} + Al^{3+}$ ), a necessidade de calcário pode ser calculada através do método da saturação em bases. Usando esse critério, aplicar calcário quando a porcentagem de saturação em bases for inferior a 50%, calculando-se a quantidade de calcário para atingir 60%, conforme a equação [1].

### 2.3.3. 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 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) Quando o trigo for semeado em área cultivada com soja por mais de três anos, aplicar 5 a 15kg/ha de N na base. Neste caso, dispensar a aplicação em cobertura quando a produtividade esperada for inferior a 1800 kg/ha de grãos. Para lavouras com maior potencial de produtividade pode-se aplicar até 30 kg/ha de N.
- b) Em áreas de plantio direto, quando o trigo for cultivado após milho, aplicar 5 a 15 kg/ha de N na base e 30 kg/ha em cobertura. A adubação em cobertura poderá ser feita a lanço sobre o solo ou via líquida através de pulverização convencional, com concentração máxima de 10% de uréia. A aplicação deve ser feita preferencialmente de 15 a 20 dias após a emergência até no máximo o início do emborrachamento. Escolher horas menos quentes do dia, estando as plantas livres de umidade provenientes de orvalho ou chuva. Ressalta-se, porém, que mesmo com a aplicação de N em cobertura, a produção do trigo cultivado após milho é inferior ao do trigo cultivado, sem N em cobertura, após soja.

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 esta carência tenha sido constatada em anos anteriores, 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 <sup>1/</sup>	Interpretação	Solo arenoso <sup>2/</sup>	Solo argiloso e franco-argiloso <sup>3/</sup>
		..... mg/kg .....	
P	Baixo	< 10	< 6
	Médio	10-20	6-12
	Bom	> 20	> 12
..... cmol <sub>c</sub> dm <sup>3</sup> .....			
K	Baixo	< 0,08	< 0,08
	Médio	0,08 - 0,15	0,08 - 0,15
	Bom	> 0,15	> 0,15

<sup>1/</sup> Extraído pelo método de Mehlich-I.

<sup>2/</sup> Menos de 20% de argila.

<sup>3/</sup> Mais de 20% de argila.

**TABELA 5. Adubação de manutenção para o trigo no Mato Grosso do Sul.**

Nível no solo		Semeadura		
P	K	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> *	K <sub>2</sub> O
..... kg/ha .....				
Baixo	Baixo	5 a 15	60 a 75	45
	Médio	5 a 15	60 a 75	30
	Bom	5 a 15	60 a 75	15
Médio	Baixo	5 a 15	45 a 60	45
	Médio	5 a 15	45 a 60	30
	Bom	5 a 15	45 a 60	15
Bom	Baixo	5 a 15	30	45
	Médio	5 a 15	30	30
	Bom	5 a 15	30	15

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

### 3. QUALIDADE INDUSTRIAL

A classificação das cultivares de trigo recomendadas para o Estado do Paraná, ainda de caráter preliminar, não apresenta alterações em relação à publicada em 1995, apesar de haver incorporado resultados da análise de amostras de 1994. O enquadramento das cultivares nas respectivas classes comerciais foi embasado em dados de alveografia e farinografia, obtidos no Laboratório de Qualidade da EMBRAPA-CTAA.

Tendo em vista que a classificação estima o potencial genético da variedade, quando cultivada em condições adequadas, **esta não garante, absolutamente**, a mesma classificação para um lote comercial específico, cujo desempenho dependerá de condições de clima, solo, tratos culturais, secagem, armazenagem, etc.

Na Tabela 6 são apresentados os percentuais de amostras de cultivares de trigo recomendadas para o Paraná, obtidos no período de 1990 a 1994, classificadas como comuns, intermediários, superiores ou melhoradores, segundo a PORTARIA nº 167, de 29 de julho de 1994, do MAARA, e as médias dos valores de força geral de glúten (da alveografia) e de estabilidade (da farinografia).

TABELA 6. Percentuais de amostras de cultivares de trigo<sup>1</sup> produzidas no período de 1990 a 1994 classificadas como comuns, intermediários, superiores ou melhoradores, segundo a PORTARIA n° 167 de 29 de julho de 1994, do MAARA e médias dos valores de força geral de glúten e de estabilidade. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1995.

Cultivar	COM <sup>2</sup>	INT <sup>3</sup>	SUP <sup>4</sup>	MEL <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	EST <sup>7</sup>	AA <sup>8</sup>	AT <sup>9</sup>	CLAS <sup>10</sup>
ANAHUAC 75	2,13	12,77	65,96	19,15	293	14,02	47	54	S
CEP 11	48,61	44,44	6,94	0,00	146	4,30	72	74	I
CEP 24-INDUSTRIAL	2,50	17,50	70,00	10,00	249	11,02	40	43	S
EMBRAPA 16	2,22	31,11	62,22	4,44	225	9,09	45	49	S
EMBRAPA 27	83,78	13,51	2,70	0,00	107	3,71	37	43	C
IAC 5-MARINGÁ	28,89	46,67	24,44	0,00	173	5,57	45	50	I
IAPAR 6-TAPEIARA	2,56	10,26	46,15	41,03	294	23,84	39	53	S
IAPAR 17-CAETE	7,41	7,41	55,56	29,63	229	15,32	27	30	S
IAPAR 28-IGAPÓ	18,52	33,33	37,04	11,11	221	7,91	27	32	S
IAPAR 29-CACATU	3,23	29,03	58,06	9,68	237	11,11	31	34	S
IAPAR 41-TAMACORÉ	83,33	0,00	16,67	0,00	126	3,75	12	28	C
IAPAR 42-BIARA	73,91	21,74	4,35	0,00	126	3,99	23	25	C
IAPAR 46	71,43	28,57	0,00	0,00	113	3,55	28	35	C
IAPAR 53	2,44	26,83	58,54	12,20	236	16,77	41	43	S
IAPAR 60	4,35	34,78	52,17	8,70	236	9,40	23	25	S
IAPAR 78	0,00	12,50	87,50	0,00	252	6,75	8	9	S
OCEPAR 10-GARÇA	9,52	14,29	47,62	28,57	253	11,00	21	21	S
OCEPAR 11-MAITACA	57,89	42,11	0,00	0,00	121	3,84	19	22	C
OCEPAR 14	31,03	41,38	20,69	6,90	182	7,00	29	36	I
OCEPAR 15	43,59	43,59	12,82	0,00	149	4,74	39	45	I
OCEPAR 16	5,41	24,32	48,55	21,62	287	10,12	37	44	S
OCEPAR 17	53,33	30,00	16,67	0,00	167	4,22	30	38	C
OCEPAR 18	13,33	20,00	46,67	20,00	242	8,62	15	30	I
OCEPAR 19	11,11	44,44	29,63	14,81	235	7,09	27	30	I

Continua...

TABELA 6. Continuação.

Cultivar	COM <sup>2</sup>	INT <sup>3</sup>	SUP <sup>4</sup>	MEL <sup>5</sup>	W <sup>6</sup>	EST <sup>7</sup>	AA <sup>8</sup>	AT <sup>9</sup>	CLAS <sup>10</sup>
OCEPAR 21	0,00	32,43	62,16	5,41	276	7,98	37	41	S
OCEPAR 22	0,00	33,33	41,67	25,00	295	9,46	24	25	S
OCEPAR 23	0,00	15,79	73,68	10,53	257	8,33	19	20	S
OC 1*	0,00	0,00	89,47	10,53	278	10,35	19	21	S
PANDA	24,24	48,48	15,15	12,12	188	7,92	33	39	I
TRIGO BR 18-TERENA	12,90	25,81	61,29	0,00	251	6,60	31	41	S
TRIGO BR 23	73,49	26,51	0,00	0,00	116	3,59	83	95	C
TRIGO BR 34	91,84	4,08	4,08	0,00	101	2,93	49	57	C
TRIGO BR 35	38,10	42,86	19,05	0,00	159	4,82	63	71	I

<sup>1</sup> Cálculos baseados em dados analíticos obtidos no Laboratório de Qualidade Industrial de Trigo da EMBRAPA-CTAA.

<sup>2</sup> Trigo comum: quando não se enquadrar em nenhuma das demais classes.

<sup>3</sup> Trigo intermediário: força geral de glúten (W)  $\geq 140 \times 10^{-4}$  J e estabilidade  $\geq 3,0$  minutos.

<sup>4</sup> Trigo superior: força geral de glúten (W)  $\geq 200 \times 10^{-4}$  J e estabilidade  $\geq 5,0$  minutos.

<sup>5</sup> Trigo melhorador: força geral de glúten (W)  $\geq 280 \times 10^{-4}$  J e estabilidade  $\geq 14,0$  minutos.

<sup>6</sup> Média dos valores de força geral de glúten.

<sup>7</sup> Média aritmética dos valores de estabilidade.

<sup>8</sup> Número de amostras com número de queda  $\geq a$  200 segundos, o que supõe não haver ocorrido prejuízo à aptidão para panificação.

<sup>9</sup> Número total de amostras analisadas (a diferença entre AT e AA, em geral, refere-se a amostras germinadas).

<sup>10</sup> Classe comercial - 1996.

\* Dados de 1993 e 1994.

Ao escolher as cultivares de trigo para o plantio, sugere-se optar por aquelas que apresentarem maior frequência de dados nas classes superiores e melhoradores.

Sugerem-se os seguintes usos industriais para as classes comerciais:

Comum: bolachas, biscoitos, confeitaria, pizzas, massa tipo caseira fresca, ração, mescla com trigos superiores e/ou melhoradores para panificação e/ou uso doméstico.

Intermediário: uso doméstico e panificação.

Superior: panificação, massas alimentícias e crackers.

Melhorador: para melhorar farinha de glúten fraco e outras aplicações.

TABELA 7. Classificação das cultivares de trigo recomendadas para plantio, em 1996, no Estado de Mato Grosso do Sul, em classes comerciais de acordo com sua qualidade industrial.

Comum	Classe comercial*		
	Intermediária	Superiora	Melhoradora
Trigo BR 10-Formosa**	BH 1146	Anahuac 75	EMBRAPA 10-Guajá**
Trigo BR 20-Guató**	IAC 5-Maringá	IAC 13-Lorena	Trigo BR 11-Guarani**
Trigo BR 23	IAC 18-Xavantes**	IAC 24-Tucuruí	Trigo BR 17-Caiuá**
Trigo BR 41-Ofaié**	Trigo BR 30-Cadivéu** Trigo BR 36-Ianomani** OCEPAR 7-Bautíra	IAPAR 6-Tapejara	Trigo BR 40-Tuiúca**
		IAPAR 17-Caeté	Trigo BR 42-Nabiquara**
		IAPAR 29-Cacatu	
		IAPAR 47**	
		Jupateco 73**	
		Trigo Br 18-Terena	
		Trigo Br21-Nhandeva**	
		Trigo BR 29-Javará	
		Trigo BR-31-Mintiti**	

\* O mercado de panificação e massas alimentícias vem absorvendo mais de 80% da produção de farinha.

\*\* Classificação preliminar da cultivar devido ao número limitado de informações (sujeita a reanálise em outra classe comercial).

Esta classificação estima o potencial da variedade, quando cultivada em condições adequadas. Absolutamente não garante a mesma classificação para um lote comercial específico, cujo desempenho dependerá de condições de clima, solo, tratos culturais, secagem, armazenagem, etc.

A classificação de cada lote comercial deverá enquadrar-se nas normas da Portaria nº 167, de 29 de julho de 1994, do MAARA, segundo as Tabelas 8 e 9.

**TABELA 8. Classificação do Trigo segundo a portaria nº 167 de 29 de junho de 1994 do MAARA.**

Classe	Farinografia Estabilidade (minutos)	Alveografia W (10 <sup>-4</sup> J)	Índice de Queda (segundos)
Melhorador	14 (mínimo)	280 (mínimo)	200 (mínimo)
Superior	5 (mínimo)	200 (mínimo)	200 (mínimo)
Intermediário	3 (mínimo)	140 (mínimo)	200 (mínimo)
Comum	Quando não se enquadra em nenhuma das classes acima.		

**TABELA 9. Tipificação do trigo segundo a Portaria nº 167 de 29 de junho de 1994 do MAARA.**

Tipos	Umidade (% máximo)	Peso do hectolitro (kg/hl) (% mínimo)	Matérias estranhas e impurezas (% máximo)	Grãos danificados		
				pelo calor mofados e ardidos (% máximo)	chochos triguilhos e quebrados (% máximo)	por insetos e/ou outras pragas germinados e esverdeados (% máximo)
1	13,00	≥78	1,00	0,50	1,50	1,0
2	13,00	75 a 77	1,50	1,00	2,50	1,5
3	13,00	72 a 74	2,00	2,00	5,00	2,0

## 4. 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.

### 4.1. Estado do Paraná

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

As cultivares de trigo respondem diferentemente aos teores de alumínio trocável no solo. Por isso, elas 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 abaixo.

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%

**Zona A<sub>1</sub> - Ordem decrescente de preferência**

**Para solos com no máximo 5% de saturação de alumínio.**

Cultivar	Ciclo	Altura	GC <sup>1</sup>
OR 1**	I	B	S
IAPAR 60	P	I	S
IAPAR 53	I	I/B	S
IAPAR 78**	I	I	S
Trigo BR 18-Terena	P	B	S
OCEPAR 16	I	I	S
OCEPAR 14	P	I	I
OCEPAR 22	I	I	S
IAPAR 28-Igapó	I	B	S
IAPAR 29-Cacatu	I	B	S
IAPAR 17-Caeté	P	B	S
OCEPAR 18	P	B	I
Panda	P	B	I
Anahuac	P	B	S
IAPAR 6-Tapejara	P	B	S

**Para solos com até 5% de saturação de alumínio (somente até 1997)\***

Cultivar	Ciclo	Altura	GC <sup>1</sup>
OCEPAR 17	P	I/A	C
OCEPAR 19	P/I	I/B	I

**Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio\*.**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al.	GC <sup>1</sup>
OR 1**	I	B	MT	S
Trigo BR 35	I	I	T	I
Trigo BR 23	I	I	MT	C
IAPAR 53	I	I/B	MT	S
OCEPAR 21	I	I	MT	S
IAPAR 46	I	A	T	C
OCEPAR 15	P	B	MT	I
CEP 24-Industrial	I	A	T	S
IAPAR 6-Tapejara	P	B	MT	S

**Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio (somente até 1996)\*.**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al.	GC <sup>1</sup>
IAC 5-Maringá	I	A/I	T	I
Trigo BR 34	I	I	MT	C

**Para solos com até 35% de saturação de alumínio (somente até 1997)\*.**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al.	GC <sup>1</sup>
CEP 11	I/P	I	MT	I
IAPAR 41-Tamacoré	I	A	MT	C

\* Observar o grau de tolerância ao alumínio de cada cultivar.

\*\* Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).

A: Alta; A/I:Alta para Intermediária; B:Baixa; B/I:Baixa para Intermediária; I:Intermediário(a); I/B:Intermediária para Baixa; I/P:Intermediário para Precoce; Tolerância ao alumínio: MS:Moderadamente Sensível; MT: Moderadamente Tolerante; T:Tolerante.

<sup>1</sup>GC = Grupo Comercial; C = comum; I = intermediário; S = superior.

Obs.: O mercado de panificação e massas alimentícias vem absorvendo mais de 80% da produção de farinha.

**Zonas A<sub>2</sub>, B e C - Ordem decrescente de preferência**

**Para solos com no máximo 5% de saturação de alumínio.**

Cultivar	Ciclo	Altura	GC <sup>1</sup>
OR 1**	I	B	S
IAPAR 60	P	I	S
OCEPAR 22	I	I	S
IAPAR 53	I	I/B	S
Panda	P	B	I
IAPAR 78**	I	I	S
OCEPAR 16	I	I	S
IAPAR 29-Cacatu	I	B	S
IAPAR 28-Igapó	I	B	S
OCEPAR 14	P	B	I
IAPAR 17-Caeté	P	B	S
OCEPAR 18	P	B	I
Trigo BR 18-Terena	P	B	S
Anahuac	P	B	S
IAPAR 6-Tapejara	P	B	S

**Para solos com no máximo 5% de saturação de alumínio (somente até 1997).**

Cultivar	Ciclo	Altura	GC <sup>1</sup>
OCEPAR 19	P/I	I/B	I

**Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al	Cultivar
OR 1**	I	B	MT	S
EMBRAPA 16	I	I/A	T	S
Trigo BR 35	I	I	T	I
IAPAR 46	I	A	T	C
CEP 24-Industrial	I	A	T	S
OCEPAR 21	I	I	MT	S
Trigo BR 23	I	I	MT	C
IAPAR 53	I	I/B	MT	S
OCEPAR 15	P	B	MT	I
IAPAR 6-Tapejara	P	B	MT	S

Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio (somente até 1996)\*.

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al.	GC <sup>1</sup>
IAC 5-MARINGÁ	P	A/I	T	I
Trigo BR 34	I	I	MT	C

Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio (somente até 1997)\*.

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al.	GC <sup>1</sup>
CEP 11	I/P	I	MT	I
IAPAR 41-Tamacoré	I	A	MT	C
IAPAR 42-Ibiara	T/I	A/I	MT	C
OCEPAR 12 Maitaca	P	I/B	MT	C

\*Observar o grau de tolerância ao alumínio de cada cultivar.

\*\*Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).

A:Alta; A/I:Alta para Intermediária; B:Baixa; B/I:Baixa para Intermediária; I:Intermediário(a); I/B:Intermediária para Baixa; I/P:Intermediário para Precoce; T/I: Tardio para Intermediário; Tolerância ao alumínio: MS:Moderadamente Sensível; MT:Moderadamente Tolerante; T:Tolerante.

<sup>1</sup>GC = Grupo Comercial; C = comum; I = intermediário; S = superior.

Obs.: O mercado de panificação e massas alimentícias vem absorvendo mais de 80% da produção de farinha.

### *Zona D - Ordem decrescente de preferência*

Para solos com no máximo 5% de saturação de alumínio.

Cultivar	Ciclo	Altura	GC <sup>1</sup>
OR 1**	I	B	S
IAPAR 60	P	I	S
IAPAR 53	I	I/B	S
IAPAR 78**	I	I	S
Trigo BR 18-Terena	P	B	S
OCEPAR 16	I	I	S
OCEPAR 14	P	I	I
OCEPAR 22	I	I	S
IAPAR 28-Igapó	I	B	S
IAPAR 29-Cacatu	I	B	S
IAPAR 17-Cacté	P	B	S
OCEPAR 18	P	B	I
Panda	P	B	I
Anahuac	P	B	S
IAPAR 6-Tapejara	P	B	S

**Para solos com até 5% de saturação de alumínio (somente até 1997).\***

Cultivar	Ciclo	Altura	GC <sup>1</sup>
OCEPAR 17	P	I/A	C
OCEPAR 19	P/I	I/B	I

**Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio\*.**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al.	GC <sup>1</sup>
OR 1**	I	B	MT	S
EMBRAPA 27	I	I	MT	C
CEP 24-Industrial	I	A	T	S
IAPAR 46	I	A	T	C
Trigo BR 35	I	I	T	I
OCEPAR 23**	I	I	MT	S
OCEPAR 21	I	I	MT	S
IAPAR 53	I	I/B	MT	S
EMBRAPA 16	I	I/A	T	S
Trigo BR 23	I	I	MT	C
OCEPAR 10-Garça	I/T	I	MT	S
IAPAR 6-Tapejara	P	B	MT	S

**Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio (somente até 1996)\*.**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al.	GC <sup>1</sup>
IAC-5-Maringá	P	A/I	T	I
Trigo BR 34	I	I	MT	C

**Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio (somente até 1997)\*.**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al.	GC <sup>1</sup>
CEP 11	I/P	I	MT	I
IAPAR 41-Tamacoré	I	A	MT	C
IAPAR 42-Ibiara	T/I	A/I	MT	C

Todas as cultivares desta zona também são recomendadas para o município de Arapoti.

\* Observar o grau de tolerância ao alumínio de cada cultivar.

\*\* Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).

A:Alta; A/I:Alta para Intermediária; B:Baixa; B/I:Baixa para Intermediária; I:Intermediário(a); I/B:Intermediária para Baixa; I/P:Intermediário para Precoce; T/I: Tardio para Intermediário; Tolerância ao alumínio: MS:Moderadamente Sensível; MT:Moderadamente Tolerante; T:Tolerante.

<sup>1</sup>GC = Grupo Comercial; C = comum; I = intermediário; S = superior.

Obs.: O mercado de panificação e massas alimentícias vem absorvendo mais de 80% da produção de farinha.

### *Zona E - Ordem decrescente de preferência*

Para solos com no máximo 5% de saturação de alumínio.

Cultivar	Ciclo	Altura	GC <sup>1</sup>
OR 1**	I	B	S
IAPAR 60	P	I	S
OCEPAR 22	I	I	S
IAPAR 53	I	I/B	S
Panda	P	B	I
IAPAR 78**	I	I	S
OCEPAR 16	I	I	S
IAPAR 29-Cacatu	I	B	S
IAPAR 28-Igapó	I	B	S
OCEPAR 14	P	B	I
IAPAR 17-Caeté	P	B	S
OCEPAR 18	P	B	I
Trigo BR 18-Terena	P	B	S
Anahuac	P	B	S
IAPAR 6-Tapejara	P	B	S

Para solos com no máximo 5% de saturação de alumínio (somente até 1997)

Cultivar	Ciclo	Altura	GC <sup>1</sup>
OCEPAR 19	P/I	I/B	I

**Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio\*.**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol.ao Al.	GC <sup>1</sup>
OR 1 <sup>**</sup>	I	B	MT	S
EMBRAPA 16	I	I/A	T	S
Trigo BR 35	I	I	T	I
CEP 24-Industrial	I	A	T	S
OCEPAR 21	I	I	MT	S
Trigo BR 23	I	I	MT	C
IAPAR 46	I	A	T	C
OCEPAR 15	P	B	MT	I
OCEPAR 10-Garça	I/T	I	MT	S
IAPAR 6-Tapejara	P	B	MT	S

**Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio (somente até 1996)\*.**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al.	GC <sup>1</sup>
IAC 5-Maringá	P	A/I	T	I
Trigo BR 34	I	I	MT	C

**Para solos com mais de 5% de saturação de alumínio (somente até 1997)\*.**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. ao Al.	GC <sup>1</sup>
CEP 11	I/P	I	MT	I
IAPAR 41-Tamacoré	I	A	MT	C
IAPAR 42-Ibiara	T/I	A/I	MT	C
OCEPAR 12-Maitaca	P	I/B	MT	C

\* Observar o grau de tolerância ao alumínio de cada cultivar.

\*\* Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).

A:Alta; A/I:Alta para Intermediária; B:Baixa; B/I:Baixa para Intermediária; I:Intermediário(a); I/B:Intermediária para Baixa; I/P:Intermediário para Precoce; T/I: Tardio para Intermediário; Tolerância ao alumínio: MS:Moderadamente Sensível; MT:Moderadamente Tolerante; T:Tolerante.

<sup>1</sup>GC = Grupo Comercial; C = comum; I = intermediário; S = Superior.

Obs.: O mercado de panificação e massas alimentícias vem absorvendo mais de 80% da produção de farinha.

**Zona F - Ordem decrescente de preferência**

**Para solos com mais de 5 % de saturação de alumínio\***

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. al Al	GC <sup>1</sup>
EMBRAPA 16	I	I/A	T	S
EMBRAPA 27	I	I	MT	C
CEP 24-Industrial	I	A	T	S
OR 1**	I	B	MT	S
Trigo BR 35	I	I	T	I
IAPAR 46	I	A	T	C
Trigo BR 23	I	I	MT	C
OCEPAR 21	I	I	MT	S
OCEPAR 10-Garça	I/T	I	MT	S

**Para solos com mais de 5 % de saturação de alumínio (somente até 1996)\***

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. al Al	GC <sup>1</sup>
IAC 5-MARINGÁ	P	A/I	T	I
Trigo BR 34	I	I	MT	C

**Para solos com mais de 5 % de saturação de alumínio (somente até 1997)**

Cultivar	Ciclo	Altura	Tol. al Al	GC <sup>1</sup>
CEP 11	I/P	I	MT	I
IAPAR 41-Tamacoré	I	A	MT	C
IAPAR 42-Ibiara	T/I	A/I	MT	C

\* Observar o grau de tolerância ao alumínio de cada cultivar.

\*\* Nova cultivar recomendada (em fase de multiplicação de sementes).

A:Alta; A/I:Alta para Intermediária; B:Baixa; B/I:Baixa para Intermediária; I:Intermediário(a); I/B:Intermediária para Baixa; I/P:Intermediário para Precoce; T/I: Tardio para Intermediário; Tolerância ao alumínio: MS:Moderadamente Sensível; MT:Moderadamente Tolerante; T:Tolerante.

<sup>1</sup>GC = Grupo Comercial; C = comum; I = intermediário; S = Superior.

Obs.: O mercado de panificação e massas alimentícias vem absorvendo mais de 80% da produção de farinha.

## 4.2. Estado do Mato Grosso do Sul

### 4.2.1. Cultivares de trigo de sequeiro

Para solos de baixa fertilidade natural (campo corrigido). Regiões A, B, C e D.

Cultivar	CC <sup>1/</sup>	Cultivar	CC <sup>1/</sup>
BH 1146	I	IAC 5-Maringá	I <sup>2*</sup>
Trigo BR 20-Guató	C <sup>2/</sup>	IAC 18-Xavantes	I <sup>2/</sup>
Trigo BR 23*	C	Trigo BR 41-Ofaié	C <sup>2/</sup>
		IAC 13-Lorena**	S

\* Cultivar não recomendada para a Região D

\*\* Cultivar recomendada somente para a Região D

Para solos de alta fertilidade natural (solos de mata). Regiões A, B, C e D.

Cultivar	CC <sup>1/</sup>	Cultivar	CC <sup>1/</sup>
Anahuac	S	Trigo BR 18-Terena	S
BH 1146	I	Trigo BR 20-Guató	C <sup>2/</sup>
IAC 13-Lorena**	S	Trigo BR 21-Nhandeva	S <sup>2/</sup>
IAC 18-Xavante	I <sup>2/</sup>	Trigo BR 23*	C
IAPAR 6-Tapejara	S	Trigo BR 29-Javaé	S <sup>2/</sup>
IAPAR 29-Cacatu	S	Trigo BR 30-Cadiuéu	I <sup>2/</sup>
OR Juanito	S	Trigo BR 31-Miriti	S <sup>2/</sup>
Trigo BR 11-Guarani	M <sup>2/</sup>	Trigo BR 36-Ianomami	I <sup>2/</sup>
Trigo BR 41-Ofaié*	C <sup>2/</sup>	Trigo BR 40-Tuiuca	M <sup>2/</sup>
Trigo BR 17-Caiuá	M <sup>2/</sup>	EMBRAPA 10-Guajá***	M <sup>2/</sup>

\* Cultivar não recomendada para a Região D

\*\* Cultivar recomendada somente para a Região D

\*\*\* Cultivar recomendada somente para a Região A.

<sup>1/</sup> CC = Classe Comercial: C = Comum; I = Intermediária; S = Superiora; M = Melhoradora.

<sup>2/</sup> Classificação preliminar da cultivar devido ao número limitado de informações (sujeita a reequadramento em outra classe comercial).

#### 4.2.2. Cultivares de trigo irrigado

Cultivar	CC <sup>1/</sup>	Cultivar	CC <sup>1/</sup>
Anahuac	S	IAC 24-Tucurui	S
Trigo BR 10-Formosa	C <sup>2/</sup>	IAPAR 6-Tapejara	S
Trigo BR 17-Caiuá	M <sup>2/</sup>	IAPAR 17-Caeté	S
Trigo BR 30-Cadiuéu	I <sup>2/</sup>	IAPAR 47	S <sup>2/</sup>
Trigo BR 31-Miriti	S <sup>2/</sup>	Jupateco 73	S <sup>2/</sup>
Trigo BR 42-Nambiquara	M <sup>2/</sup>	OCEPAR 7-Batufra	I

<sup>1/</sup> CC = Classe Comercial; C = Comum; I = Intermediária; S = Superiora; M = Melhoradora.

<sup>2/</sup> Classificação preliminar da cultivar devido ao número limitado de informações (sujeita a reenquadramento em outro classe comercial).

Obs.: O mercado de panificação e massas alimentícias vem absorvendo mais de 80% da produção de farinha.

#### 4.3. Cultivares promissoras por Estado

Linhagens e cultivares em fase final de experimentação que, em processo de multiplicação de sementes, poderão receber benefício de financiamento e PROAGRO, estabelecidas para as cultivares recomendadas.

### PARANÁ

#### *Para Solos com Alumínio*

---

Linhagem

---

1. PF 87410

---

*Para Solos sem Alumínio*

Linhagem	Linhagem	Linhagem
1. IDS 934-21	2. OC 939	3. PF 91450

**MATO GROSSO DO SUL**

*Para solos de baixa fertilidade natural (campo corrigido)*

Linhagens	Linhagens	Linhagens
1. MS 911	2. GD 9114	3. CPAC 8604
4. OCEPAR 21	5. PF 88458	6. CEP 83141
7. OR1*	8. PF 88454	

*Para solos de alta fertilidade natural (mata)*

Linhagens	Linhagens	Linhagem
1. PF 88759	2. PF 90279	3. PF 91313
4. MS 9129	5. OCEPAR 22	

\* Também para solos de alta fertilidade natural (mata)

#### 4.4. Germinação na espiga

Em 1994, passou a vigorar a Portaria nº 167, de 29 de julho de 1994, do MAARA, denominada Norma de Identidade, qualidade, embalagem e apresentação do trigo. Por esta Portaria, o trigo passou a ser classificado em três tipos "1", "2" e "3" e quatro classes "comum", "intermediária", "superiora" e "melhoradora".

Entre outros parâmetros, na classificação por tipo são considerados os percentuais de grãos germinados e, no enquadramento em classe, são considerados os valores de índice de queda, que corresponde a expressão bioquímica da germinação na espiga, a qual compromete o valor comercial do trigo e da farinha.

Desta forma, é apresentado uma classificação preliminar quanto à suscetibilidade à germinação na espiga, das cultivares de trigo recomendadas para semeadura no Paraná.

**Classificação preliminar das cultivares de trigo recomendadas para semeadura no Paraná quanto à suscetibilidade à germinação na espiga, baseada em dados de observações de campo, no período de 1994 a 1995.**

S <sup>1/</sup>	MS <sup>2/</sup>	MR - MS <sup>3/</sup>	MR <sup>4/</sup>
CEP 24-Industrial	EMBRAPA 27	Anahuac	CEP 11
EMBRAPA 16	IAPAR 41-Tamacoré	IAPAR 17-Cacté	IAC 5-Maringá
IAPAR-Tapejara	IAPAR 60	IAPAR 42-Ibiara	IAPAR 53
IAPAR 28-Igapó	OCEPAR 14	IAPAR 46	OCEPAR 10-Garça
IAPAR 29-Cacatu	OCEPAR 15	IAPAR 78	OCEPAR 12-Maitacá
OCEPAR 16	OCEPAR 19	OCEPAR 21	OCEPAR 22
OCEPAR 17	PANDA	OR 1	OCEPAR 23
OCEPAR 18	Trigo BR 23		Trigo BR 35
Trigo BR 18-Terena			

<sup>1/</sup> Suscetível

<sup>2/</sup> Moderadamente suscetível

<sup>3/</sup> Moderadamente resistente a moderadamente suscetível

<sup>4/</sup> Moderadamente resistente.

## **5. ZONEAMENTO E ÉPOCAS DE SEMEADURA**

### **5.1. Estado do Paraná**

#### **5.1.1. Informações diversas**

##### *a) Segurança das recomendações*

A recomendação de épocas de semeadura visa oferecer maior probabilidade de altos rendimentos agrícolas. Entretanto, não há qualquer dessas épocas que seja inteiramente segura. Sempre há riscos não previsíveis e impossíveis de serem controlados pelo agricultor como o caso do clima.

##### *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.

#### **5.1.2. Zoneamento para a cultura do trigo no Paraná**

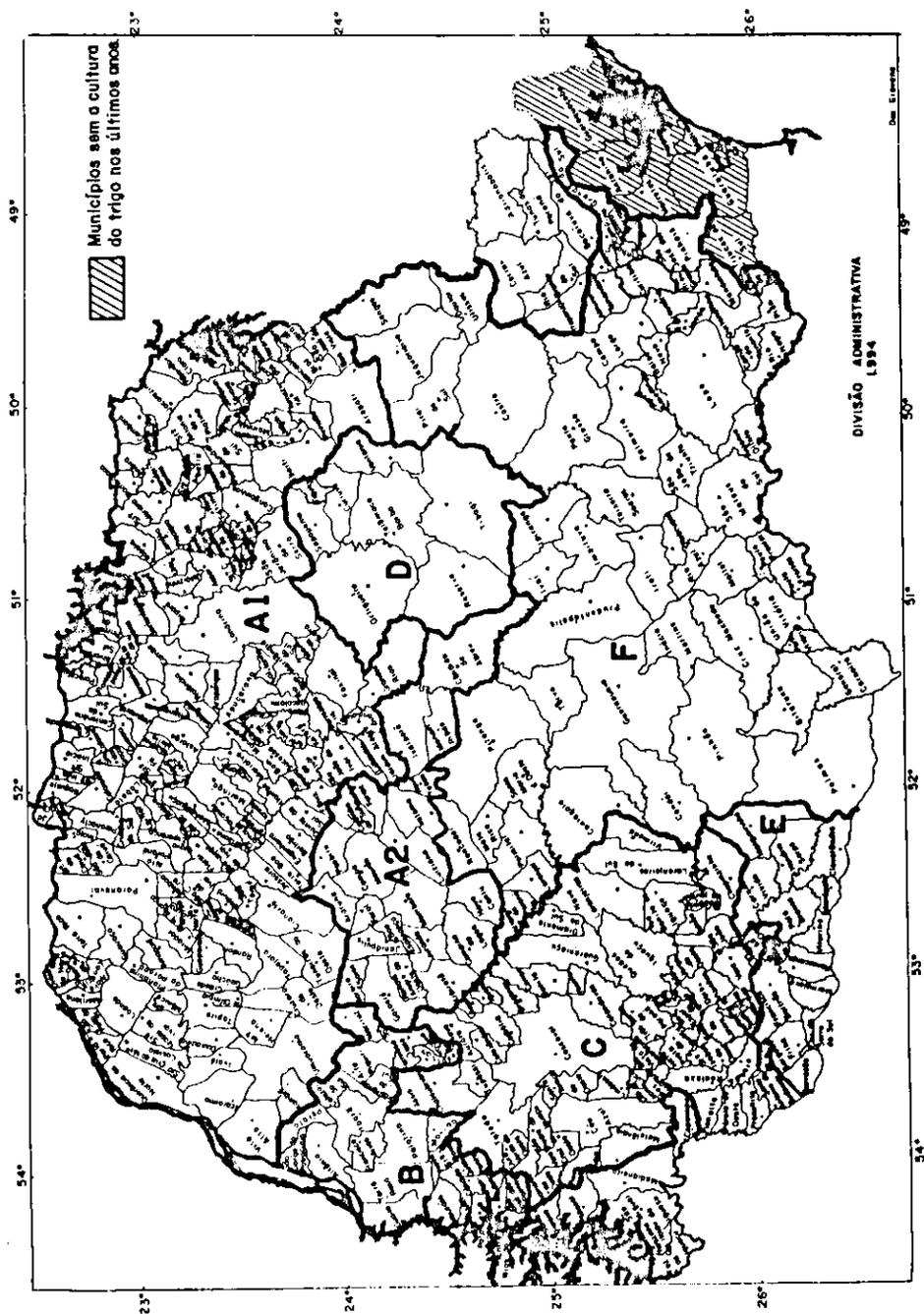
No Paraná, em 1980, conforme temperaturas verificadas no abrigo meteorológico, foram calculadas as prováveis ocorrências de geadas prejudiciais ao trigo, segundo os decêndios. Com vista à recomendação de cultivares e de épocas de semeadura do trigo, e considerando o regime de geada, a latitude, a altitude e o solo, o Estado foi dividido em sete Zonas, que excluem os municípios onde não tem existido a cultura nos últimos anos. Em cada Zona, foram estudados, além da geada, a precipitação pluviométrica, o rendimento 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 deve ser feita a semeadura para se reduzir ao mínimo possíveis riscos à cultura. Ficou evidenciado que, em todas as Zonas, a semeadura deve ser escalonada pelos decêndios, não devendo ser feita em um só período (IAPAR-1980).

Em 1982, retomando 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 numerosos locais, as temperaturas que ocorreram quando foram favoráveis as geadas, determinando, assim, 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 na freqüência de geada, na latitude, na altitude e no tipo de solo, foi estabelecido zoneamento com vistas às recomendações de cultivares e de épocas de semeadura de trigo no Paraná, ficando definidas as Zonas A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B, C, D, E e F conforme mapa (Figura 1). A partir de 1996, tendo por base estudos realizados sobre o comportamento de cultivares, foram efetuadas alterações envolvendo as Zonas A e C. A zona A passou a ser denominada de Zona A<sub>1</sub>, sem alteração de época de semeadura. O extremo norte da Zona C, passou a ser denominada de Zona A<sub>2</sub>, ficando a época de semeadura igual à da Zona C. Para a safra deste ano, a recomendação de cultivares ainda permanece a mesma da Zona C. Ainda, em função destes mesmos estudos, o município de Arapoti passou a pertencer à Zona A<sub>1</sub>, mantendo-se, no entanto, as épocas de semeadura anteriores. 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 latitude e longitudes especificadas em cada Zona são aproximadas; nesses casos, para uma melhor orientação deve-se consultar o mapa (Figura 1).



### 5.1.3. Épocas de semeadura recomendadas

As épocas de semeadura estão descritas nas Tabelas a seguir, onde I, II e III significam o primeiro (do dia 1º ao dia 10), o segundo (de 11 a 20) e o terceiro (de 21 a 30) decêndios de cada mês. São recomendadas, conforme as zonas e os ciclos das cultivares, nos decêndios assinalados: os com "X" são PREFERENCIAIS (maior segurança), mas os com "\*" são também RECOMENDADOS. As semeaduras devem ser feitas nos decêndios com "X" somente quando neles houver BOAS condições, quando essas condições não existirem, tais decêndios DEIXAM de ser preferenciais.

A semeadura nos "Períodos Preferenciais" é mais favorável à produção. Nesses períodos, na maioria dos anos a variabilidade dos rendimentos é menor. Mas, é aconselhável realizar semeadura ESCALONADA, com intervalos mínimos de um DECÊNDIO, e utilizar cultivares diferentes, em especial de ciclo contrastantes, visando reduzir a probabilidade de perdas, especialmente por geadas. Nas áreas da Zona A<sub>1</sub>, mais sujeitas a incidência de Pyricularia, sugere-se semeadura após o primeiro decêndio de abril.

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 a ASSISTÊNCIA TÉCNICA em cada caso de possível prorrogação.

#### Zona A<sub>1</sub>

Ciclo das cultivares	Abril			Maio	
	I	II	III	I	II
Precoce e intermediário	*	X	X	X	*
Latitude (S) 22° 30' a 24° 30'	Longitude (W) 49° 30' a 54°			Altitude (m) Abaixo de 700	

### Observações

• Nas áreas de altitude acima de 700 m, como parte dos municípios de Apucarana, Araongas, Califórnia, Cambira, Congoinhas, Faxinal, Londrina, Jandaia do Sul, Marilândia do Sul, Mauá da Serra, Novo Itacolomi, Rio Bom, Rolândia, Rosário, 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 A<sub>2</sub>.

• Nas áreas de altitude acima de 700 m, como parte dos municípios de Arapoti, Ibaiti, São José da Boa Vista e Wenceslau Braz, a época recomendada é a da ZONA D.

• Nas áreas de altitude acima de 850 metros, como parte do município de Arapoti, a época recomendada é a da Zona F.

### Relação dos Municípios

Abatiá, Alto Paraná, Alvorada do Sul, Amaporã, Andirá, Ângulo, Apucarana, Araongas, Arapoti, 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, Congoninhas, Conselheiro Mairinck, Comélio Procópio, Cruzeiro do Oeste, Cruzeiro do Sul, Diamante do Norte, Douradina, Doutor Camargo, Engenheiro Beltrão, Faxinal, Fênix, Florai, Floresta, Florestópolis, Flórida, Godoy Moreira, Grandes Rios, Guairacá, Guapirama, Guaporema, Guaraci, Ibaiti, Ibiporã, Icaráma, Iguaçu, Inajá, Indianópolis, Itacolomi, Itaguagé, Itambaracé, Itambé, Itaúna do Sul, Ivaté, Ivatuba, Jaboti, Jacarezinho, Jaguapitã, Jandaia do Sul, Japira, Japurá, Jardim Alegre, Jardim Olinda, Jataizinho, Joaquim Távora, Jundiá do Sul, Jussara, Kalor, Leopólis, Lidianópolis, Loanda, Lobato, Londrina, Lunardelli, Lupionópolis, Mandaguaçu, Mandaguari, Maria Helena, Marialva, Marilândia do Sul, Marilena, Maringá, Marumbi, Mauá da Serra, Mirador, Mirassolva, Munhoz de Mello, Nossa Senhora das Graças, Nova Aliança do Ivaí, Nova América da Colina, Nova Esperança, Nova Fátima, Nova Londrina, Nova Olímpia, Nova Santa Bárbara, Novo Itacolomi, Ourizona, Paçandu, Paraíso do Norte, Paranacity, Paranaipoema, Paranaí, Pérola, Pinhalão, Pitangueiras, Planaltina do Paraná, Porecatu, Porto Rico, Presidente Castelo Branco, Primeiro de Maio, Quatigu, 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 Amália, Santa Cecília do Pavão, Santa Cruz do Monte Castelo, Santa Fé, Santa Inês, Santa Izabel 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, Umuarama, Uniflor, Uvaí, Vila Alta, Wenceslau Braz, Xambê.

### Zona A<sub>2</sub>

Ciclo das cultivares	Abril			Maio			Junho		
	III			I	II	III	I		
Precoce				*	*	X			*
Intermediário	*	*		*	X	X			
Latitude (S)	Longitude (W)			Altitude (m)					
23°50 a 24°50'	51° a 53°20'			Abaixo de 700					

- Nas áreas de altitude abaixo de 500 m (mais próximas da ZONA A<sub>1</sub>), como parte dos municípios de Araruna, Barbosa Ferraz, Corumbataí do Sul, Farol, Janiópolis, Peabiru e outros, a época recomendada é a ZONA A<sub>1</sub>.

- Nas áreas de altitude abaixo de 600 m (mais próximas, da ZONA A<sub>1</sub>), como parte dos municípios de Cândido de Abreu, Ivaiporã, Manoel Ribas e Nova Tebas, a época recomendada é a da ZONA A<sub>1</sub>.

- Nas áreas de altitude abaixo de 500 m (mais próximas da ZONA B), como parte dos municípios de Goioerê, Moreira Sales, Rancho Alegre do Oeste, Ubiratã e outros, a época recomendada é a da ZONA B.

### Relação dos municípios

Araruna, Barbosa Ferraz, Boa Esperança, Campina da Lagoa, Campo Mourão, Cândido de Abreu, Corumbataí do Sul, Farol, Goioerê, Iretama, Ivaiporã, Janiópolis, Juranda, Luiziana, Mamborê, Manoel Ribas, Moreira Sales, Nova Cantu, Nova Tebas, Peabiru, Rancho Alegre do Oeste, Ubitatã.

#### Zona B

Ciclo das cultivares	Abril		Maio		
	II	III	I	II	III
Precoce e intermediário	*	*	X	X	*
Latitude (S) 29° 30' a 25° 30'	Longitude (W) 53° 15' a 54° 30'		Altitude (m) Abaixo de 500		

### Relação dos Municípios

Altônia, Alto Piquiri, Brasilândia do Sul, Cafezal do Sul, Capanema, Entre Rios do Oeste, 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, Quatro Pontes, Santa Helena, Santa Terezinha do Itaipu, São Jorge do Patrocínio, São José das Palmeiras, São Miguel do Iguaçu, Terra Roxa.

#### Zona C

Ciclo das cultivares	Abril	Maio			Junho
	III	I	II	III	I
Precoce		*	*	X	*
Intermediário	*	*	X	X	*
Latitude (S) 24° 20' a 26° 15'	Longitude (W) 52° 10' a 54			Altitude (m) 500 a 850	

## **Observações**

- Nas áreas de altitude abaixo de 500 m (mais próximas da Zona B), como parte dos municípios de Assis Chateaubriand, Corbélia, Diamante do Norte, Matelândia, Nova Aurora, Toledo e outros, a época recomendada é a da ZONA B.

- Nas áreas de altitude acima de 600 m (mais próximas da Zona E), como parte dos municípios de Chopinzinho, Enéas Marques, Itapejara do Oeste, Nova Esperança do Sudoeste, São João, Verê e outros, a época recomendada é a da ZONA E;

- Nas áreas de altitude acima de 800 m (mais próximas da Zona F), como parte dos municípios de Guaraniaçu, Laranjeiras do Sul, e outros, a época recomendada é a da ZONA F.

### Relação dos Municípios

Ampére, Anahy, Assis Chateaubriand, Boa Esperança do Iguaçu, Boa Vista da Aparecida, Braganey, Cafelândia, Campo Bonito, Capitão Leônidas Marques, Cascavel, Catanduvás, Céu Azul, Chopinzinho, Corbélia, Cruzeiro do Iguaçu, Diamante D'Oeste, Diamante do Sul, Dois Vizinhos, Enéas Marques, Guaraniaçu, Ibema, Iguatu, Itapejara D'Oeste, Laranjeiras do Sul, Lindoeste, Matelândia, Nova Aurora, Nova Esperança do Sudoeste, Nova Laranjeiras, Nova Prata do Iguaçu, Novo Sarandi, Ouro Verde do Oeste, Pérola do Oeste, Pinhal do São Bento, Planalto, Pranchita, Quedas do Iguaçu, Ramilândia, Realeza, Rio Bonito do Iguaçu, Salto do Lontra, Santa Izabel D'Oeste, Santa Lúcia do Sul, Santa Maria do Oeste, Santa Tereza do Oeste, Santo Antonio do Sudoeste, São João, São Jorge do Oeste, São Pedro do Iguaçu, Saudades do Iguaçu, Sulina, Toledo, Três Barras do Paraná, Tupãssi, Vera Cruz do Oeste, Verê, Virmond.

### Zona D

Ciclo das cultivares	Maio			Junho		
	I	II	III	I	II	III
Precoce	X	X	X	X	X	*
Intermediária e tardio	X	X	X	X	X	*
Latitude (S)	Longitude (W)			Altitude (m)		
23°45' a 25°	49°30' a 51°15'			600 a 850		

### Observações

• Nas áreas de altitude abaixo de 600 m, como parte dos municípios de Curiúva, Figueira, Ortigueira, Reserva, Sapopema e Ventania, a época recomendada é a da ZONA A<sub>1</sub>.

• Nas áreas de altitude acima de 850 m, como parte dos municípios de Reserva e Tibagi, a época recomendada é a da ZONA F.

### Relação dos Municípios

Curiúva, Figueira, Ortigueira, Reserva, Sapopema, Telâmaco Borba, Tibagi e Ventania.

### Zona E

Ciclo das cultivares	Maio			Junho			Julho
	I	II	III	I	II	III	I
Precoce		X	*	X	X	X	X
Intermediário	X	*	X	X	X	X	
Tardio	X	*	X	X	X		
Latitude (S) 25°45' a 26°30'	Longitude (W) 52° a 53°45'			Altitude (m) 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;

- Nas áreas de altitude abaixo de 600 m, como parte do município de Mangueirinha, a época recomendada é a da ZONA C.

### Relação dos Municípios

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

### Zona F

Ciclo das cultivares	Maio	Junho			Julho	
	III	I	II	III	I	II
Precoce		*	X	X	X	*
Intermediário	*	X	X	X	X	*
Tardio	*	X	X	X	X	
Latitude (S) 24° a 26°45'	Longitude 49° a 53°			Altitude (m) 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, Candói, Cantagalo, Guarapuava, Palmital, Pinhão, Roncador e Pitanga, a época recomendada é a da ZONA C;
- Nas áreas de altitude de 600 a 800 metros, como parte dos municípios de Mato Rico, Palmital, Pinhão, Roncador, e outros, a época recomendada é a da ZONA E;
- Nas áreas de altitude abaixo de 600 m, (mais próximas da Zona A<sub>1</sub>), como parte dos municípios de Jaguariaíva, Pitanga e Sengés, a época recomendada é a da ZONA A1.

### **Relação dos Municípios**

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

## **5.2. Estado do Mato Grosso do Sul**

### **5.2.1. Trigo não irrigado**

#### **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. Admiti-se aumentar em até dez dias o limite final da época recomendada, a critério da assistência técnica, quando ocorrerem adversidades climáticas que justifiquem.

Essa região compreende os municípios de:

Anaurilândia, Angélica, Bataguassu, Bataiporã, Caarapó, Deodópolis, Douradina, Dourados, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Itaporã, Itaquiraí, Ivinhema, Jatef, Juti, Maracajú, Naviraí, Nova Alvorada, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul, Rio Brilhante, Sidrolândia, Taquarussú, Vicentina.

### **Região B**

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

Pertencem a esta região os municípios de:

Amambá, Antonio João, Aral Moreira, Coronel Sapucaia, Eldorado, Iguatemi, Japoã, Laguna Carapã, Mundo Novo, Paranhos, Ponta Porã, Sete Quedas, Tacuru.

### **Região C**

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

Pertencem a esta 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, Terenos.

### **Região D**

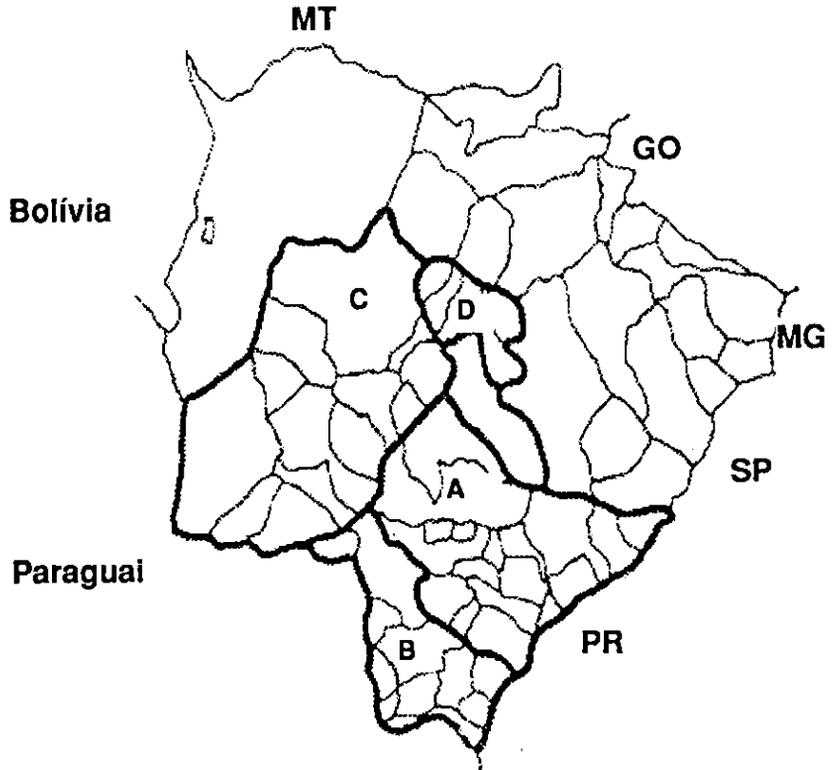
A época de semeadura é de 20 de março a 15 de abril.

Esta região compreende os municípios de:

Alcinópolis, Bandeirantes, Corguinho, Jaraguari, Rochedo, São Gabriel do Oeste.

## **5.2.2. 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.



**Figura 2. Zoneamento para a cultura do trigo quanto à época de semeadura e recomendações de cultivares para o Estado do Mato Grosso do Sul.**

## **6. PRÁTICAS CULTURAIS**

### **6.1. Espaçamento e densidade de semeadura**

O espaçamento normalmente usado para o trigo é de 17 cm entre 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 para o trigo irrigado deverá ser de 300 sementes viáveis por metro quadrado.

## **6.2. 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. Neste sentido, torna-se urgente e imprescindível a adoção de uma atitude conservacionista visando conservar e/ou melhorar o solo e, conseqüentemente, o próprio meio.

### **6.2.1. Manejo de resíduos culturais**

O manejo correto dos resíduos culturais de grande importância, inclusive para o controle das perdas por erosão do solo. Dessa forma, a queima de restieiras 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.

### **6.2.2. Manejo dos resíduos de culturas destinados 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 isto, recomenda-se: roçadeira, sêgadeira, tarup, rolo-faca ou grade niveladora fechada.

### **6.2.3. Manejo dos resíduos das culturas destinados 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.

### **6.2.4. 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:

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

Em áreas onde se realizou o preparo mínimo e que apresentam grande quantidade 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 linhas de plantio.

### **6.2.5. 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 ser 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.

### **6.2.6. 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), poder 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. Neste 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.

### 6.2.7. Compactação do solo

A ação e a pressão dos implementos do preparo, especialmente quando esta operação 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.

Estes 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;
- considerar como profundidade de trabalho aquela situada imediatamente abaixo da camada compactada mais profunda;

#### **6.2.8. 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 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.

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 destoramento 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 de 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.

### 6.2.9. Plantio direto

A semeadura sobre palha e sem preparo de solo, por vários anos seguidos, conjugada a práticas conservacionistas que mantém 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 estas razões, o plantio direto é uma das técnicas de manejo mais eficazes na conservação do solo.

O plantio direto não deve ser adotado em glebas onde haja 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:

- levantamento da compactação, agregação do solo e ocorrência de pedras;
- levantamento da situação química, através de adequada amostragem das camadas 0-20, 20-40 e 40-60 cm;
- correção dos problemas, eventualmente detectados, relativos à acidez do solo, aos nutrientes e à compactação;
- correção e manutenção do sistema de terraceamento;
- minimização ou eliminação dos sulcos de ocorrência superficial;
- 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 restevras 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 (triplo 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/m<sup>2</sup>. Verificou-se que as semeadoras de triplo disco apresentaram o melhor comportamento, vindo em seguida as de duplo disco concêntrico e, finalmente, as de enxada rotativa.

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

#### **6.2.10. 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. Ela 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 pesadas 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 já citados para o plantio direto (item 6.2.9).

#### **6.3. 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.

### 6.3.1. 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 reconhecimento 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 a 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 estes 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 10, que apresenta as características físico-hídricas dos principais solos utilizados pela triticultura paranaense.

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.

TABELA 10. Valores médios das constantes físico-hídricas e armazenamento de água no solo do Latossolo Roxo e Terra Roxa Estruturada. Londrina. PR (Faria, R.T. de & Caramori, P. H. 1986).

Latossolo Roxo Profundidade (cm)	Constantes físico-hídricas			Água disponível (A.D.) (mm)	
	O CC <sup>1</sup>	O PMP <sup>2</sup>	O 0,6 bar	Total	CC-0,6 bar
0-20	43,0	33,0	36,2	20,0	13,6
21-40	44,3	32,9	36,9	23,0	14,8
41-60	39,4	30,8	33,4	17,2	12,0
61-80	39,8	30,8	33,4	18,0	12,8

Latossolo Roxo Profundidade (cm)	Constantes físico-hídricas			Água disponível (A.D.) (mm)	
	O CC	O PMP	O 0,6 bar	Total	CC-0,6 bar
0-20	46,8	26,0	38,8	41,6	16,0
21-40	49,4	28,7	43,1	41,4	12,6

<sup>1</sup> O CC - Umidade volumétrica à capacidade de campo

<sup>2</sup> O PMP - Umidade volumétrica ao ponto de murcha permanente.

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

- a) após o plantio do trigo deverá 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 poderá ser aplicada em 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 em que o grão cede à pressão da unha, sem, no entanto, romper-se;
- c) os tensiômetros devem ser instalados nas 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 deverão 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 danificá-los;
- g) as leituras nos tensiômetros devem ser mais frequentes 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 e fervida;

- j) maiores informações sobre construção, instalação de tensiômetros são dadas por Faria & Costa, 1987,

### 6.3.2. 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 11.

**TABELA 11. 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 <sup>1/</sup>		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 de alongação ao final do emborrachamento	25-47	0,76-0,93
10.1 a 10.5.4	Início do espigamento ao final do florescimento	48-63	0,93-0,98
11.1	Enchimento de grãos	64-98	0,98-0,72
11.1.2	Grão em massa ou início de maturação	99-115	0,72-0,52

<sup>1/</sup> Escala de Feeks ilustrada por Large (Large, 1954).

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

$$K = Kc \times Kp$$

onde:

$K_c$  são os coeficientes da cultura e

$K_p$  são os coeficientes do tanque Classe A.

Com base nos resultados acima 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 11, 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 ser com de água até 5 cm da borda superior. A evaporação pode ser medida com um micrômetro de gancho, com uma régua graduada no poço tranquilizado (neste caso a régua deve ser colocada em posição inclinada para que seja maior a precisão das leituras) ou ainda completando diariamente 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) as leituras de evaporação da água no tanque classe A devem ser feitas diariamente às 9 horas da manhã.

### 6.3.3. Exemplo de cálculo de lâmina de água de irrigação

Suponha que em determinada lavoura as plantas encontram-se com 10 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.

#### 6.3.4. Metodologias para o Paraná

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

a) 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 ao 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 a 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):  $13,6 + 7,4 = 21 \text{ mm}$

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

b) Para planejamento de utilização dos recursos hídricos e dimensionamento de projetos de irrigação

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

Na Tabela 12 são apresentados valores de ETm e H obtidos por Oliveira (1990). A evapotranspiração máxima ETm foi calculada pela equação de Penman (1948) modificada para substituição do termo aerodinâmico pela evaporação de Piche, utilizando dados meteorológicos diários, enquanto a necessidade de água para irrigação (H) foi calculada pelo método do balanço hídrico diário, de acordo com parâmetros sugeridos por Doorenbos & Kassam (1979), considerando como 60 cm a profundidade efetiva máxima do sistema radicular. São apresentados também os valores de H/ETm, 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 ETm 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/ETm) 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.

Exemplo de cálculo: Lavoura semeada em 04/abril, com emergência é provável em 10-11/abril, em área de Latossolo vermelho escuro textura média da região de Paranavai. Os parâmetros básicos para projetos de irrigação, considerando o consumo de pico (período crítico), a partir da Tabela 12, são:

Armazenamento máximo de água no período crítico = CAD = 42,0mm

Retirada de água no solo permissível (p) = 65% = 0,65

Água efetivamente disponível no solo (AD):

$$AD = CAD \times p = 0,42 \times 0,65 = 27,3mm$$

ETm média diária no período crítico = 2,8mm

Lâmina de irrigação média diária (H) = 2,1mm

$$H + ETm = 75\% = 0,75$$

Lâmina de irrigação necessária em cada aplicação (Hap):

$$Hap = AD \times H + ETm = 27,3 \times 0,75 = 20,475 mm$$

Frequência de irrigação (F):

$$F = Hap \div H = 20,475 \div 2 = 10,2 = 10 dias$$

TABELA 12. Parâmetros básicos para planejamento e dimensionamento de sistemas de irrigação para diferentes localidades do Paraná (Oliveira, 1990).

Local	Solo	CAD (mm)		Datas de emergência	ETm (mm/dia)		H (mm)/dia		H/ETm (%)	
		EM	FL		Todo Ciclo	Período crítico	Todo ciclo	Período crítico	Todo ciclo	Período crítico
Cambará	Lat. Roxo	17,4	63,6	01, 11 e 21/abr 01 e 11/mai	2,1 2,1	2,5 2,8	1,0 1,3	1,6 2,0	48 62	64 71
Cascavel	Lat. Roxo	13,0	54,0	21/abr e 01/mai 11,21 e 31/mai	1,6 1,8	2,0 2,4	0,5 0,7	0,9 1,4	31 42	43 57
Londrina	Lat. Roxo	20,0	60,0	01,11 e 21/abr 01 e 11/mai	2,0 2,0	2,3 2,5	0,9 1,0	1,4 1,8	45 53	58 71
Paranaíba	Lat. Vermelho Escuro tex. média	14,0	42,0	01,11 e 21/abr 01 e 11/mai	2,2 2,3	2,8 3,0	1,3 1,4	2,1 2,4	59 64	75 79
Pato Branco	Lat. Roxo Álico	21,0	75,0	01,11 e 21/mai 01 e 11/jun 21/jun e 01/jul	1,7 2,0 2,4	2,4 3,1 3,6	0,4 0,8 0,8	0,9 1,8 1,9	24 38 35	38 57 53
Ponta Grossa	Lat. Verm. Escuro tex. argilosa	27,0	67,0	21/mai e 01/jun 11 e 21/jun 01 e 11/jul	1,8 2,1 2,4	2,7 3,1 3,5	0,7 0,8 0,9	1,7 1,8 1,8	39 38 38	65 59 50

Obs. Lat. = Latossolo; ETm = Evapotranspiração máxima; H = Lâmina de irrigação suplementar; CAD = Capacidade de água disponível; EM - Emergência; FL = Florescimento.

## **6.4. Rotação de Cultura**

### **6.4.1. Informações gerais**

A rotação de culturas é um processo de cultivo que pode modernizar e aumentar o rendimento da atividade agropecuária, proporcionando a produção de quantidades elevadas de alimentos e outros produtos agrícolas sem alteração ambiental.

Sua adoção, se conduzida de modo adequado e por um período longo, preserva ou melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo. Também auxilia no controle de plantas daninhas, doenças e pragas, repõe restos orgânicos, protege o solo da ação dos agentes climáticos, ajuda a viabilização da semeadura direta e diversifica a produção agropecuária.

As recomendações a seguir objetivam compor sistemas de rotação com trigo, cevada e soja, destinadas a lavouras que adotam o máximo de tecnologia disponível.

### **6.4.2. Conceito**

A rotação de culturas consiste em alternar espécies vegetais, ao longo dos anos, numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter propósitos comerciais e de recuperação do meio ambiente.

### **6.4.3. Eficiência**

Para a obtenção de máxima eficiência na melhoria da capacidade produtiva do solo, o planejamento deve considerar plantas comerciais que produzam grandes quantidades de biomassa e plantas destinadas à cobertura do solo, cultivadas em consórcio com culturas comerciais ou em lavouras solteiras.

### **6.4.4. Planejamento da lavoura**

Para que a rotação de culturas tenha sucesso é imprescindível o planejamento da lavoura. Nesse planejamento, é necessário considerar que a rotação de culturas não é uma prática isolada e deve ser precedida de uma série de tecnologias à disposição dos agricultores, entre as quais destacam-se:

- sistema regional de conservação do solo (microbacias);
- calagem e adubação;
- cobertura vegetal do solo;
- processos de cultivo: preparo do solo, época de semeadura, cultivares adaptadas, população de plantas, controle de plantas daninhas, pragas e doenças;
- semeadura direta;
- integração agropecuária;
- silvicultura

#### **6.4.5. Escolha do sistema de rotação de culturas**

A escolha das culturas e do sistema de rotação deve ter flexibilidade, de modo a atender às particularidades regionais e as perspectivas de comercialização dos produtos.

O uso da rotação de culturas conduz à diversificação das atividades na propriedade, que pode ser exclusivamente de culturas anuais e pastagem. Em ambos os casos requer planejamento da propriedade a médio e longo prazos, para que a adoção se torne exequível.

#### **6.4.6. Critérios para escolha da cobertura vegetal do solo**

A escolha da cobertura vegetal do solo, quer como adubo verde, quer como cobertura morta, deve ser feita no sentido da produção de grande quantidade de biomassa. Além disso, deve-se dar preferência para plantas fixadoras de nitrogênio, com sistema radicular profundo ou abundante, promotoras de reciclagem de nutrientes, capazes de se nutrir com os fertilizantes residuais das culturas comerciais e que não sejam hospedeiras de pragas, doenças e nematóides ou apresentem efeito alelopático negativo para as culturas comerciais.

#### **6.4.7. Informações para escolha da rotação de culturas**

No Paraná, as seqüências de culturas recomendadas para anteceder ou suceder à cultura principal, na composição de sistema de rotação com soja e trigo, estão relacionadas, em ordem de preferência, na Tabela 13. Estão relacionadas também as espécies que, sob condições especiais, podem anteceder ou suceder à principal. As espécies anotadas com restrição de

cultivo, para anteceder ou suceder à cultura principal, devem ser evitadas, no momento da concepção da rotação de culturas.

No inverno, em rotação com a cultura do trigo, é indicado, preferencialmente, um ou dois anos de ervilhacas, nabo forrageiro, aveia preta, aveia branca, chícharo e tremoços, ou combinações de duas dessas espécies. O consórcio tremoço branco e aveia preta também pode ser usado. Não é recomendado o centeio antes do trigo. Quando as culturas anteriores forem soja, milho ou girassol, o trigo não deve ser antecedido por cevada.

Em áreas com mal-do-pé, além de outras providências para seu controle, o trigo não deve ser semeado no mínimo por dois anos, devendo ser substituído no inverno por ervilhacas, chícharo, tremoço azul, aveia preta, nabo forrageiro ou combinação de duas dessas espécies.

O trigo deve ser adubado independentemente do sistema de rotação usado.

A cevada não deve ser cultivada em sistemas com excesso de gramíneas no inverno e no verão, especialmente quando anteceder o milho.

A cevada é indicada para as zonas E e F.

Dar preferência para tremoço branco no Norte e no Oeste e tremoço azul no Centro-Sul, Centro-Oeste e Sudoeste do Estado do Paraná.

O chícharo e a ervilhaca são indicados para as zonas C, E e F do Paraná.

No verão, são indicados para cobertura vegetal: lab-lab, mucunas, crotalárias e guandu, em cultivo solteiro ou em consórcio com o milho. Essas espécies, quando cultivadas no outono-inverno, não podem ser sucedidas por soja.

Recomenda-se o uso do consórcio milho + guandu gigante ou milho + mucuna preta, em rotação com soja, somente para solos degradados, situados no Norte e no Centro-Oeste do Paraná, nos quais as culturas comerciais apresentem baixos rendimentos, não sendo indicado para as demais zonas, especialmente as de clima mais frio.

Na recuperação do solo, conduzir, no máximo, duas safras desses consórcios (Tabela 13). Após esse período, o sistema de rotação deve ser substituído por milho solteiro.

TABELA 13. Síntese da seqüência de culturas, recomendadas preferencialmente em relação à cultura principal, para compor sistemas de rotação com soja e trigo, no Paraná. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1996.

Culturas com restrição para anteceder a principal	Cultura antecessora a principal	CULTURA PRINCIPAL	Cultura sucessora a principal	Cultura com restrição para suceder a principal
		SOJA		
Tremoços e cultivos no verão/outono de guandu ou mucuna ou lab-lab	Milho, trigo, cevada, aveia branca, aveia preta, nabo forrageiro. Podem também ser cultivados: girassol, consórcio de milho com guandu ou mucuna, consórcio de aveia preta com tremoços e azevém.		Milho, trigo, cevada aveia preta. Podem ser cultivada aveia branca para grãos.	Girassol e tremoços (para semente)
Cevada, aveia preta para semente, aveia branca para grão e semente.	Soja, guandu, mucuna, crotalária, lab-lab, ervilhacas, nabo forrageiro, chícharo. Podem também ser cultivados aveia preta, aveia branca, trigo, consórcio de aveia preta com tremoços e consórcio de milho com guandu ou mucuna.	MILHO	Soja, aveia branca para grão e semente, aveia preta, girassol, trigo para semente.	Cevada.
Cevada, aveia preta para semente.	Soja, ervilhacas, nabo forrageiro, aveia preta, tremoços, chícharo. Podem também ser cultivados aveia branca e milho.	TRIGO	Soja, cevada, aveia branca e aveia preta para cobertura e semente. Podem também ser cultivado milho.	Sem restrição.
Aveia preta para semente.	Soja, trigo, aveia branca, aveia preta, ervilhaca, nabo forrageiro, chícharo e tremoço azul.	CEVADA	Soja, aveia preta para cobertura e semente e, aveia branca.	Milho e trigo.

O milho deve ser precoce, semeado até o início de outubro. O guandu forrageiro deve ser semeado 25 a 35 dias após a semeadura do milho, utilizando semeadeira regulada no mesmo espaçamento da soja, em duas linhas, nas entre-linhas do milho, com densidade de 30 a 35 sementes por metro linear, para germinação de 70% a 75% e sempre internamente às linhas do milho. Nesse processo, a umidade do solo deve ser favorável à germinação, senão é o principal fator de entrave para a adoção dessa tecnologia. No cultivo do milho, como o solo fica com a superfície irregular, tomar cuidado na semeadura do guandu que, embora não exigindo semeadura profunda, necessita de boa cobertura da semente. Na semeadura direta do guandu, podem ser usados alguns modelos de plantadeiras, exceto aquelas em que as linhas coincidem com as do milho e aquelas com rodas limitadoras de profundidade muito largas; neste caso, substituir por rodas de menor largura.

A mucuna preta é semeada manualmente, na prematuração do milho, no espaçamento indicado para o guandu e com densidade de semeadura de cinco sementes por metro linear.

A colheita do milho deve ser feita logo após a maturação, regulando a plataforma de corte da colheitadeira saca-espiga, o mais alto possível.

O manejo da cobertura vegetal do milho+guandu ou milho+mucuna deve ser feito em meados de abril, no Norte, e em fins de abril, no Centro-Oeste do Paraná, a fim de possibilitar o cultivo de inverno. O guandu deve ser sempre manejado antes do início do florescimento. O rolo-faca tem sido muito eficiente no manejo dessas espécies, no sistema de semeadura direta.

Em áreas com nematóides na soja não devem ser usados tremoço e lab-lab.

#### **6.4.8. Planejamento da rotação de culturas**

A rotação de culturas aumenta o nível de complexidade das tarefas na propriedade. Exige planejamento de uso do solo e da propriedade segundo princípios básicos, onde deve ser considerada a aptidão agrícola de cada gleba. A adoção do planejamento deve ser gradativa para não causar transtornos organizacionais ou econômicos ao produtor.

A área destinada à implantação dos sistemas de rotação deve ser dividida em tantas glebas quantos forem os anos de rotação. Após essa definição, estabelecer o processo de implantação sucessivamente, ano após

ano, nos diferentes talhões previamente determinados. Assim procedendo, os cultivos são feitos em faixas, constituindo-se também em processos de conservação do solo.

#### **6.4.9. Indicação de rotação de culturas**

Com a finalidade de buscar novo modelo agrícola, distante da sucessão trigo/soja, são indicados, a seguir, esquemas de rotação de culturas anuais (Tabelas 14 a 24).

Todos os sistemas recomendados para a cultura da soja (ver Recomendações para a Cultura da Soja OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO) são também recomendados para a cultura do trigo.

#### **6.5. 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 e imediatamente após chuva.
- b) Não aplicar em presença de ventos fortes ( $> 10$  km/h).
- c) Não aplicar quando as plantas da cultura e plantas daninhas estiverem sob stress hídrico.
- 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 a nível de campo, desde que se obtenha uma boa cobertura. Especial atenção deve ser dada ao problema de deriva, principalmente quando da utilização de produtos hormonais.

Os herbicidas recomendados, bem como sua eficiência, as alternativas para o sistema de semeadura direta, e informações complementares encontram-se nas Tabelas 25, 26, 27 e 28.

**TABELA 14. Sistema de quatro anos de rotação de culturas em semeadura direta, preparo convencional e mínimo, para lavoura com cerca de 50% de trigo, para todo o Estado do Paraná.**

Talhão	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano		6º ano		7º ano	
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
1	NB/ML		AV/SJ		TR/SJ		TR/SJ+							
2	(TR/SJ)		NB/ML		AV/SJ		TR/SJ		TR/SJ+					
3	(TR/SJ)		(TR/SJ)		NB/ML		AV/SJ		TR/SJ		TR/SJ+			
4	(AV/SJ)		(TR/SJ)		(TR/SJ)		NB/ML		AV/SJ		TR/SJ		TR/SJ+	

I = inverno

V = verão

AV = Aveia branca ou preta; ML = Milho; SJ = Soja; NB = Nabo forrageiro e TR = Trigo

+ Fim de um ciclo de rotação. No talhão nº 1, no quinto ano, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado no primeiro ano, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nº 1.

- No caso de preparo (convencional) do solo, este deve ser alternado: escarificação, aração e gradagem pesada, isto é, não deve repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente.

- nabo forrageiro pode ser substituído por tremoço branco (Norte), tremoço azul (Centro-Oeste), ervilhaca, consórcio nabo forrageiro + ervilhaca ou aveia branca + ervilhaca (Centro-Sul).

- A soja após aveia pode ser substituída por milho ou girassol.

- Em regiões de menor incidência de helmintosporiose no sistema radicular do trigo (Norte do Paraná), no sistema convencional de preparo do solo pode ser utilizado mais um ano de trigo/soja, dividindo-se a área a ser cultivada em cinco partes (talhões).

- Este sistema permite semear cerca de 50 a 75% da lavoura com soja.

**TABELA 15. Sistema de quatro anos de rotação de culturas em semeadura direta e preparo convencional ou mínimo, para lavoura com cerca de 50% de trigo. Região Norte do Paraná.**

Talhão	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano		6º ano		7º ano	
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
1	AV	ML	GR	SJ	TR	SJ	TR	SJ+						
2	(TR SJ)	AV	ML	GR	SJ	TR	SJ	TR	SJ+					
3	(TR SJ)	(TR SJ)	AV	ML	GR	SJ	TR	SJ	TR	SJ+				
4	(GR SJ)	(TR SJ)	(TR SJ)	AV	ML	GR	SJ	TR	SJ	TR	SJ+			

I = inverno                      V = verão

AV = Aveia preta; GR = Girassol precoce; ML = Milho precoce ou super precoce semeado no início das chuvas; SJ = Soja e TR = Trigo.

- + Fim de um ciclo de rotação. No talhão nº 1, quinto ano, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado no primeiro ano, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nº 1.
- Preparo (convencional) do solo, deve ser alternado: escarificação, aração e gradagem pesada, isto é, não se deve repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente.
- A aveia preta pode ser substituída por nabo forrageiro ou consórcio aveia preta e tremoço branco.
- O girassol pode ser substituído por pousio, no sistema de preparo do solo convencional.
- No caso de adotar o pousio, o controle de plantas daninhas deverá ser feito com roçadeira ou rolo facá e não pelo uso de grade. O preparo do solo somente poderá ser feito próximo à semeadura da cultura de verão.
- O girassol pode ser destinado à produção de grãos ou para adubação verde.
- A soja, após girassol, pode ser substituída por milho, em todos os anos que alguns deles.
- Este sistema pode ser utilizado em sistemas de rotação de lavouras anuais e pastagem.
- Este sistema permite semear 50 a 75% da lavoura com soja.

**TABELA 16. Sistema de quatro anos de rotação de culturas em semeadura direta, preparo convencional eu mínimo do solo, para lavouras com cerca de 50% de trigo. Regiões Norte do Paraná e Centro-Oeste do Paraná.**

Talhão	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano		6º ano		7º ano	
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
1	NB/ML		AV/ML		TR/SJ		TR/SJ+							
2	(TR/SJ)		NB/ML		AV/ML		TR/SJ		TR/SJ+					
3	(TR/SJ)		(TR/SJ)		NB/ML		AV/ML		TR/SJ		TR/SJ+			
4	(AV/ML)		(TR/SJ)		(TR/SJ)		NB/ML		AV/ML		TR/SJ		TR/SJ+	

I = Inverno                      V = Verão;

AV = Aveia preta; ML = Milho; NB = Nabo forrageiro; SJ = Soja e TR = Trigo.

- + Fim de um ciclo de rotação. No talhão nº 1, no quinto ano, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado no primeiro ano, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nº 1.
- No caso de preparo (convencional) do solo, este deve ser alternado: escarificação, aração e gradagem pesada, isto é, não se deve repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente.
- Este sistema é especialmente indicado para áreas infestadas com o cancro da haste. Neste caso usar também cultivar de soja tolerante à moléstia.

**TABELA 17. Sistema de cinco anos de rotação de culturas em semeadura direta, preparo convencional e mínimo, para lavouras com cerca de 60% de trigo. Região Norte e Centro-Oeste do Paraná.**

Talhão	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V
1	NB/ML+GD	TR/SJ	AV/ML+GD	TR/SJ	TR/SJ+				
2	(TR/SJ)	NB/ML+GD	TR/SJ	AV/ML+GD	TR/SJ	TR/SJ+			
3	(TR/SJ)	(TR/SJ)	NB/ML+GD	TR/SJ	AV/ML+GD	TR/SJ	TR/SJ+		
4	(AV/ML+GD)	(TR/SJ)	(TR/SJ)	NB/ML+GD	TR/SJ	AV/ML+GD	TR/SJ	TR/SJ+	
5	(TR/SJ)	(AV/ML+GD)	(TR/SJ)	(TR/SJ)	NB/ML+GD	TR/SJ	AV/ML+GD	TR/SJ	TR/SJ+

I = Inverno; V = Verão

- AV = Aveia preta; ML+GD = Milho (precoce) consorciado com Guandu; SJ = Soja; NB = Nabo forrageiro e TR = Trigo
- + Fim de um ciclo de rotação. No talhão nº 1, no sexto ano, o sistema de rotação deve ser substituído por milho solteiro, ou ser substituído por outro sistema, por razão econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, deverá proceder da mesma forma que o indicado para o talhão nº 1.
- No caso de preparo (convencional) do solo, este deve ser alternado: escarificação, aração e gradagem pesada, isto é, não se deve repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente.
- Este sistema somente é recomendado para solos degradados e que as culturas comerciais apresentem baixos rendimentos.
- Em lavouras infestadas com o cancro da haste, usar neste sistema cultivar de soja tolerante à moléstia.
- O milho + guandu pode ser substituído por soja após aveia em todos os anos ou em alguns deles, por razão de ordem econômica.
- O guandu pode ser substituído por mucuna, lab-lab ou crotalaria.
- O guandu deve ser semeado 25 a 35 dias após a semeadura do milho.
- O nabo forrageiro pode ser substituído por tremoço branco ou consórcio aveia preta + tremoço branco (Norte) ou tremoço azul (Centro-Oeste).
- Este sistema permite semear cerca de 60 a 80% da lavoura com soja.

**TABELA 18. Sistema de quatro anos de rotação de culturas em semeadura direta, preparo convencional de solo, para lavouras com cerca de 25% de trigo. Planalto Paranaense de Guarapuava.**

Talhão	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano		6º ano		7º ano	
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
1	ER	ML	AV	SJ	TR	SJ	CV	SJ <sup>1</sup>						
2	(CV	SJ)	ER	ML	AV	SJ	TR	SJ	CV	SJ <sup>+</sup>				
3	(TR	SJ)	(CV	SJ)	ER	ML	AV	SJ	TR	SJ	CV	SJ <sup>+</sup>		
4	(AV	SJ)	(TR	SJ)	(CV	SJ)	ER	ML	AV	SJ	TR	SJ	CV	SJ <sup>+</sup>

I = Inverno; V = Verão; AV = Aveia branca para grão; CV = Cevada; ER = Ervilhaca; ML = Milho; SJ = Soja e TR = Trigo.

<sup>1</sup> Fim de um ciclo de rotação. No talho nº 1, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado no primeiro ano, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Os demais talhões, poderão após o término do sistema, ter continuidade da mesma forma como o indicado para o talhão nº 1.

- O preparo (convencional) do solo deve ser alterado: escarificação, aração e gradagem pesada, isto é, não se deve repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente.
- Este sistema é também indicado para semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno.
- A ervilhaca pode ser substituída por nabo forrageiro ou pelo consórcio nabo + ervilhaca ou aveia branca + ervilha.

**TABELA 19. Sistema de três anos de rotação de culturas em semeadura direta e preparo convencional do solo, para lavouras com cerca de 35% de trigo. Planalto Paranaense de Guarapuava.**

Talhão	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano	
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
1	ER	ML	TR	SJ	CV	SJ <sup>1</sup>				
2	(CV SJ)		ER	ML	TR	SJ	CV	SJ <sup>+</sup>		
3	(TR SJ)		(CV SJ)		ER	ML	TR	SJ	CV	SJ <sup>+</sup>

I = Inverno; V = Verão; CV = Cevada; ER = Ervilhaca comum ou peluda ; ML = Milho; SJ = Soja e TR = Trigo.

<sup>1</sup> Fim de um ciclo de rotação. No talhão nº 1, no quarto ano, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado no primeiro ano, ou ser substituído pelo sistema AV/ML-TR/SJ-CV/SJ. Pode ser também substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nº 1.

- No caso do preparo (convencional) do solo, este dever ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não se deve repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente.
- Este sistema é também indicado para semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno.
- A ervilhaca pode ser substituída por nabo forrageiro ou pelo consórcio nabo + ervilhaca ou aveia branca + ervilhaca.
- O trigo pode ser substituído por aveia branca para grãos.

**TABELA 20. Sistema de três anos de rotação de culturas em semeadura direta e preparo convencional do solo, para lavouras com cerca de 35% de trigo. Planalto Paranaense de Guarapuava.**

Talhão	1º ano		2º ano		3º ano		4º ano		5º ano		
	Nº	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
1		AV	ML	TR	SJ	CV	SJ <sup>1</sup>				
2		(CV	SJ)	AV	ML	TR	SJ	CV	SJ <sup>+</sup>		
3		(TR	SJ)	(CV	SJ)	AV	ML	TR	SJ	CV	SJ <sup>+</sup>

I = Inverno; V = Verão; AV = Aveia branca; CV = Cevada; ML = Milho; SJ = Soja e TR = Trigo.

<sup>1</sup> Fim de um ciclo de rotação. No talhão nº 1, no quarto ano, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado no primeiro ano, ou ser substituído pelo sistema ER/ML-TR/SJ-CV/SJ. Pode ser também substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nº 1.

- O preparo (convencional) do solo deve ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não se deve repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente.
- Este sistema é também indicado para semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno.
- A aveia branca para grãos pode ser substituída por aveia preta, ervilhaca ou nabo forrageiro, consórcio nabo + ervilhaca ou aveia branca + ervilhaca.



TABELA 22. Sistema de rotação pastagem/avoura. Sistema de seis piquetes. Área com cerca de 50% de pastagem<sup>1</sup>.

Piquete	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º	10ºano	11ºano	12ºano	13º ano	14º ano	15º ano	16º ano	17º ano	
nº	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
1	• ML* GN SJ	TR SJ	AV SJ	TR FP	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• ML* GN SJ	TR SJ	AV SJ	TR SJ	TR FP	TR FP	
2	• • • • ML* GN SJ	AV SJ	TR SJ	TR SJ	TR FP	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• ML* GN SJ	TR SJ	TR SJ	AV SJ	
3	• • • • •	• • • • •	• ML* GN SJ	TR SJ	AV SJ	TR FP	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• ML* GN SJ	
4	TR FP	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• ML* GN SJ	TR SJ	AV SJ	TR FP	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	
5	TR SJ	TR FP	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• ML* GN SJ	TR SJ	AV SJ	TR FP	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	
6	AV SJ	TR SJ	TR FP	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• ML* GN SJ	TR SJ	AV SJ	TR FP	• • • • •	• • • • •	• • • • •	• • • • •	

<sup>1</sup> Este sistema é especialmente indicado para pastagem degradada, com baixa conversão de produto.

\*Pim de um ciclo de rotação (7 anos de pastagem e 3 anos de culturas anuais). No piquete nº 1, no 12º ano, o sistema poderá continuar de mesma forma como o iniciado no primeiro ano, ou continuar com pastagem por um período maior.

No caso de recuperação de pastagem (especialmente gramíneas do gênero *Braachiaria*) sugere-se iniciar o sistema com a cultura da soja. Na formação de pastagem, sugere-se também implantação em conjunto com o milho (precoce).

\*PASTAGEM FORMADA

(PP) Período de formação de pastagem com gramíneas caprinas (não estoloníferas).

ML + GN = Milho precoce solteiro ou em consórcio com gramíneas objetivando também usar palhada e guardado para o gado. Se não for usado o guardado, secar-se a soja após o milho.

NB = Nabo forrageiro envilhecido, começa em chibarro.

AV = Azeite para cobertura vegetal ou como capreira de inverno.

SJ = Soja

ML = Milho

TR = Trigo

I = Inverno e V = Verão

TABELA 23 Sistema de rotação pastagem/lavoura. Sistema de seis piquetes. Área com cerca de 65% de pastagem<sup>1</sup>.

Piquete	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	10º ano	11º ano	12º ano	13º ano	14º ano	15º ano	16º ano	17º ano	18º ano	19º ano	20º ano	21º ano	
1º	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
2	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
3	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
4	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
5	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
6	TR	SJ	TR	ML* GN	SJ	TR	FP	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6	AV	ML*	GN	SJ	TR	FP	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<sup>1</sup>Este sistema é especialmente indicado para solos arenos misto pastagem/lavoura em que a atividade econômica principal é a pecuária.

\*PASTAGEM FORMADA

FP = Período de pastagem com gramíneas espícticas (sóo entanofífera).

ML + GN = Milho precoce solteiro ou em consórcio com guandu objetivando também usar palhada do milho e guandu para o gado. Se não for usado guandu, ser na aveia preta após o milho.

NB = Nabo forrageiro, ervilhaca, tremoço ou chícaro.

AV = Aveia preta para cobertura vegetal ou como capinzeira de inverno.

SJ = Soja

ML = Milho

TR = Trigo

I = Inverno e V = Verão

TABELA 24. Sistema de rotação bi-anual/pastagem. Sistema de cerca de 50% de la Moura (a partir do 2º ano)¹.

Piquete	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	10º ano	11º ano	12º ano	13º ano	14º ano	15º ano	16º ano	17º ano	18º ano	19º ano	20º ano	21º ano	
1ª	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
1	TR	FP	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2	TR	SJ	TR	SJ	TR	FP	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	TR	SJ	AV	ML	TR	SJ	TR	ML	TR	FP	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	AV	FP	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

¹Este sistema é especialmente indicado para manter em melhores e capacidade de produtividade da atividade agropecuária.

Em caso de recuperação de pastagem (especialmente gramíneas do gênero *Brachiaria*) sugere-se iniciar a implementação em conjunto com o milho (precoce).

•PASTAGEM FORMADA

FP = Período de formação de pastagem com gramíneas copíneas (não estoloníferas).

ML + GN = Milho precoce solteiro ou em consórcio com gramíneas também usar palhada do milho e gramínea para o gado. Se não for usado gramínea, semear a veia preta após o milho.

NB = Nabo forrageiro ervilhaca, tempo em chiqueiro.

AV = Avoá preta para cobertura vegetal ou como capineira de inverno.

SJ = Soja

ML = Milho

TR = Trigo

I = Inverno e V = Verão

TABELA 25. Herbicidas recomendados para a cultura do trigo<sup>1/</sup>.

Nome comum	Marca comercial	Concentração		Dose <sup>2/</sup>		Observações
		(g/l)	i.a ou e.a (kg/ha)	Formulação	(kg ou l/ha)	
<i>Dicotiledôneas</i>						
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 1º 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 encontrem nas regiões circunvizinhas. Aplicar nas horas mais frescas do dia e sem vento. Requer 6 horas sem chuvas após a aplicação.	
	U-46 D Fluid 2,4-D	720	0,70 a 0,86	0,9 a 1,2		
2,4-D ester	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 ester	400	0,4 a 0,6	1,0 a 1,5		
	Deferon <sup>3</sup>	400	0,40 a 0,48	1,0 a 1,2		
Metsulfuron methyl	Ally	600	0,002 a 0,004	0,003 a 0,0066	Podê 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. Apresenta incompatibilidade biológica com formulação do tipo concentrado emulsionável de Tebuconazole, Parathion metílico, Clorpirifós e Diclofop-methyl.	
<i>Dicotiledôneas e Cipó-de-Veado (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 cipó-de-veado até 4 folhas. Não adicionar adjuvantes nem misturar com inseticidas. Provoca redução temporária do desenvolvimento do trigo. Requer 6 horas sem chuvas após a aplicação. Período de carência de 30 dias.	
Dicamba e 2,4-D amina ou 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 a volatilidade especificadas para 2,4-D. Período de carência de 30 dias.	

Continua...

TABELA 25. Continuação.

Nome comum	Marca comercial	Dose <sup>2/</sup>		Observações
		Concentração (g/l)	i.a ou e.a (kg/ha) Formulação (kg ou l/ha)	
Bentazon	Basagran 600	600	0,72 a 0,96	Pode-se aplicar em qualquer fase de desenvolvimento do trigo com cipó-de-veado até quatro folhas. A temperatura abaixo de 16 <sup>o</sup> , adicionar à calda o óleo recomendado pelo fabricante e usar a dose mais alta. Requer um período de oito horas sem chuva após a aplicação. Período de carência de 60 dias.
	Banir	480	0,72 a 0,96	
Bentazon e 2,4-D-amina ou éster	ver Bentazon ver 2,4-D	480 ver 2,4-D	0,72 a 0,96 ver 2,4-D	Aplicar no início do perfilhamento até o 1 <sup>o</sup> nó visível e com cipó-de-veado até quatro folhas. Não adicionar adjuvantes nem misturar com inseticidas. Tomar as precauções quanto à deriva especificadas para 2,4-D. Requer um período de oito horas sem chuva após a aplicação. Período de carência de 60 dias.
<b>Gramíneas anuais</b>				
Pendimethalin	Herbadox 500 CE	500	1,00 a 1,75	Aplicar em pré-emergência. Semear logo após a última gradagem, aplicando o produto imediatamente depois. Semeará profundidade mínima de 5 cm. Requer que a superfície do solo se encontre úmida quando da aplicação ou que ocorram chuvas num prazo de cinco 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. Contrpla azevém, mas não tigitera de milho e aveia.
Diclofop-methyl	Illoxan CE	284	0,426	Aplicar em pós emergência com as gramíneas no estádio de 2 a 4 folhas, em qualquer fase de desenvolvimento do trigo, desde que este não cubra as infestantes. Controla azevém, milho e aveia voluntários. Não usar em mistura de tanque com herbicidas hormonais e bentazon; aplicá-lo 3 dias antes ou depois desses produtos. Período de carência de 70 dias.

1/ A recomendação acima deverá ser adequada à Legislação Estadual vigente.

2/ i.a. = ingrediente ativo; e.a. = equivalente ácido.

3/ A dose máxima de Deferon 2,4 D está limitada a 1,2 l/ha, em virtude do seu registro junto ao MAARA. Observações: 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 estágios de desenvolvimento mais adiantados; Para maiores detalhes, consultar o rótulo da embalagem; Não aplicar pós-emergentes sobre plantas daninhas em estresse hídrico.

TABELA 26. Eficiência dos herbicidas recomendados para o controle de plantas na cultura do trigo.

Plantas daninhas	Herbicidas						
	2,4-D amina ou éster	met-sul- furon methyl	2,4-D e dicamba	pentazon	2,4-D e pentazon	diclof- meth	pendime- thalin
<i>Polygonum convolvulus</i> L. (cipó-de-veado)	CM	SI	C*	C	C*	NC	NC
<i>Bidens</i> spp. (picão-preto)	C	C*	C*	C	C	NC	NC
<i>Ipomea</i> spp. (Corda-de-viola)	CM	SI	C	C	C	NC	NC
<i>Brassica</i> spp. (mostarda)	C	SI	C*	C*	C*	NC	NC
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. (nabo)	C*	C*	C*	C	C*	NC	NC
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. (picão-branco)	CM	C	C	C	C	NC	NC
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomez (poia-branca)	C	SI	C	NC	C	NC	NC
<i>Rumex obtusifolius</i> L. (língua-de-vaca)	SI	C	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (serralha)	C	SI	C	C	C	NC	C
<i>Silene gallica</i> L. (alfinetes-da-terra)	CM	M	C*	C	C*	NC	NC
<i>Spergulla arvensis</i> L. (espérgula)	CM	C	C*	C*	CM	NC	C
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyrill (estelária)	CM	CM	C*	SI	CM	NC	SI
<i>Emilia sonchifolia</i> (falsa serralha)	SI	C	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Euphorbia heterophylla</i> SI (amendoim bravo/leiteiro)	SI	C	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Stachys arvensis</i> (orelha-de-urso)	SI	C	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. (azevém)	NC	SI	NC	NC	NC	C	C
<i>Zea mays</i> (L.) (milho)	NC	SI	NC	NC	NC	C	NC
<i>Avena</i> spp. (aveia)	NC	SI	NC	NC	NC	C	CM
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch (capim-marmelada)	NC	SI	NC	NC	NC	C	C
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd (capim-colchão)	NC	SI	NC	NC	NC	NC	C

C\* = controle acima de 90%.

C = controle acima de 80%.

CM = controle médio 60 a 80%.

NC = não controla

SI = sem informação

TABELA 27. Herbicidas de manejo em plantio direto<sup>1</sup>.

Nome comum	Marca comercial	Concentração (g/l)	Dose <sup>2</sup>		Observações
			i.a ou e.a (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
<i>Infestantes pouco desenvolvidas de folha larga<sup>3</sup></i>					
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 e árvores frutíferas que se encontram em regiões circunvizinhas. Aplicar nas horas frescas do dia e sem vento. Requer 6 horas sem chuva após a aplicação. Pode-se adicionar adjuvantes à calda.
	U-46 Fluid 2,4-D	720	0,7 a 1,0	0,9 a 1,4	
	DMA 860 BR	670	0,7 a 1,0	1,0 a 1,5	
2,4-D ester	Esteron 400 BR	400	0,4 a 0,61	1,0 a 1,5	Ídem 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 ester	400	0,4 a 0,6	1,0 a 1,5	
	Deferon	400	0,4 a 0,48	1,0 a 1,2	
<i>Infestantes pouco desenvolvidas de folha larga e gramíneas</i>					
Paraquat + Diuron	Gramocil	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.
		480	0,72	1,5	
Glyphosate	Roundup Glifosato Nortox	480	0,72	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 eficácia sobre ervas de folhas largas. Ver observações sobre 2,4-D. Para algumas espécies pode ser necessário o uso de doses mais elevadas.
		480	0,72	1,5	
Sulfosate	Zapp	480	0,72	1,5	Pode-se combinar com 2,4-D para aumentar a eficácia sobre ervas de folhas largas. Ver observações sobre 2,4-D. Para algumas espécies pode ser necessário o uso de doses mais elevadas.

Continua...

TABELA 27. Continuação.

Nome comum	Marca comercial	Concentração (g/l)	Dose <sup>2/</sup>		Observações
			i.a ou e.a (kg/ha)	Formulação (kg ou l/ha)	
Infestantes desenvolvidas de folha larga e gramíneas					
Glyphosate	ver glyphosate	480	0,42 a 1,2	1,5 a 2,5	Idem glyphosate. Controla algumas espécies perenes. Pode-se combinar com 2,4-D.
Sulfosate	ver Zapp	480	0,72 a 1,2	1,5 a 2,5	Idem sulfosate.
Paraquat + Diuron	Gramocil (para aplicação sequencial)	200 + 100	0,2 a 0,3 + 0,1 a 0,15	1,0 a 1,5	É mais eficaz que o paraquat controlando infestantes em estágio ligeiramente mais adiantado.

<sup>1/</sup> A recomendação acima deverá ser adequada à Legislação Estadual vigente.

<sup>2/</sup> i.a. = ingrediente ativo; e.a. = equivalente ácido

<sup>3/</sup> Infestantes pouco desenvolvidas: até o 2º perfilho das gramíneas e 4 folhas das dicotiledôneas.

<sup>4/</sup> A dose máxima de Deferon 2,4 D está limitada a 1,2 l/ha, em virtude do seu registro junto ao MAARA.

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

TABELA 28. Informações complementares sobre os herbicidas recomendados para uso na cultura do trigo.

Nome comum	Nome comercial	g i./ha	Dose l ou kg/ha	Registro M.A	Formulação	Concen- tração	Classe toxicológica	Fabricante
2,4 D-amina	DMA 806 BR	234,5 a 470	0,35 - 0,70	021086-89	SAqC	806	I	DowElanco
	Herbi D-480	700 a 1000	1,7 - 2,5	013584-90	SAqC	400	I	Herbifécnica
	U-46 D-Fluid 2,4-D	700 a 1000	0,9 - 1,4	041181-89	SAqC	720	I	Basf
2,4 D ester	Esteron 400 BR	320 a 600	0,8 - 1,5	022286-89	CE	501	II	DowElanco
	U 46 D-Ester	400 a 600	1,0 - 1,5	001085-90	CE	400	II	Basf
Bentazon	Deferon	400 a 600	0,6 - 1,2	010889	CE	400	II	Defensa
	Banir	720 a 960	1,5 - 2,0	030083-89	SAqC	480	II	Paragro-Sipcam
	Basagran 600	720 a 960	1,2 a 1,6	000594	SAqC	600	III	Basf
Dicamba	Banvel 480	96 a 144	0,2 - 0,3	003288	SAqC	480	III	Sandoz
Diclofop-methyl	Iloxan	426	1,5	012786-92	CE	284	III	AgrEvo
Glyphosate	Roundup	720 a 1200	1,5-2,5	008987-93	SAqC	480	IV	Monsanto
	Gilfosato Nortox	720 a 1200:	1,5-2,5	030783-88	SAqC	480	II	Nortox
Metsulfuron-methyl ALLY		2,0 a 4,0	0,0033-0,0066	002492	GRDA	600	III	Dupont
Paraquat + Diuron	Granocil	(200 - 300) + (100 0 150)	1,0 - 1,5	012484-89	SC	200 + 100	I	ICI
Pendimethalin	Herbadox 500 CE	1000 a 1750	2,0 - 3,5	012587-89	CE	500	II	Cyanamid
Sulfosate	Zapp	720 a 1200	1,5-2,5	000495		480	IV	Zeneca

## 7. RECOMENDAÇÕES PARA O CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS

### 7.1. Recomendações para o controle de doença

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 variedades resistentes a todas as enfermidades. Outras medidas, como a rotação de culturas, enterrio de resteva, 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.

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

As práticas de rotação de culturas e de pousio visam a redução da densidade de inóculo dos fungos causadores de podridões radiculares (*Helminthosporium sativum*, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*) e de manchas foliares (*H. sativum*, *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 *H. sativum*, ocorre, generalizadamente, na lavoura e é responsável pela redução acentuada da capacidade de absorção de água e de nutrientes pelas raízes. Isto 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 estas 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 destas moléstias.

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

As aveias são, praticamente, imunes ao mal-do-pé, por apresentam graus variados de resistência à podridão comum. Dentre as aveias branca, preta e amarela, a preta é mais resistente à *H. sativum*. Desta forma, as aveias, de um modo geral, e especialmente a aveia preta, constituem uma opção aos agricultores que não podem plantar outra cultura alternativa e/ou que têm problemas de mal-do-pé na lavoura.

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.

### 7.1.2. 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 *Helminthosporium sativum*, *D. tritici-repentis* e *S. nodorum*, recomenda-se tratar as sementes com os fungicidas caracterizados na Tabela 29, obedecendo-se os seguintes critérios:

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

- a) 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;
- b) para todos os fungicidas, recomenda-se regular as semeadeiras com as sementes tratadas;

c) 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 29. Fungicidas recomendados para o tratamento de sementes de trigo.

Nome comum	Dose (g i.a./100 kg sementes)	Organismos <sup>1/</sup>				
		<i>Helminthosporium sativum</i>	<i>Septoria nodorum</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Ustilago tritici</i>	<i>Pyricularia grisea</i>
Captan	150	*	**	-	-	-
Carboxin + Thiram <sup>2/</sup>	50 + 50	***	-	-	***	***
Carboxin + Thiram <sup>3/</sup>	93,7 + 93,7	***	***	-	***	***
Difenoconazole <sup>4/</sup>	30	***	-	-	***	-
Flutriafol <sup>4</sup>	7,5	***	-	-	-	-
Guazatine	75	***	-	-	-	***
Thiram	210	**	**	*	-	-
Triadimenol <sup>4/</sup>	40	***	***	-	***	-

<sup>1/</sup> Maior número de asteriscos, significa maior eficiência.

<sup>2/</sup> Solução concentrada.

<sup>3/</sup> Pó molhável.

<sup>4/</sup> Este produto apresenta ação para *Erysiphe graminis tritici* até o final do perfilhamento.

- = Não é recomendado.

### 7.1.3. 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 desta 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 30; na Tabela 31 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 e 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 Feekes & Large)
- b) amostrar a lavoura percorrendo vários pontos representativos (baixadas, partes mais elevadas, etc.). Uma amostra deve conter, no mínimo, 100 plantas.
- c) determinar a severidade ou a incidência das doenças em todas as folhas verdes, completamente expandidas, descartando as senescentes.

TABELA 30. Nome comum, modo de ação, dose, doenças, eficiência relativa, carência, índice de segurança e classe toxicológica dos fungicidas recomendados para o controle das doenças da parte aérea.

Nome comum	Modo de ação <sup>1/</sup> (g i.a./ha)	Folha		Colmo		Doenças <sup>2/</sup>			Carência (dias) <sup>3/</sup>	Classe toxicológica	
		Ferrugens		Hebimiosporiose <sup>4/</sup>		Septoriose <sup>5/</sup>	Oídio	Gibrela			Brusone
		Folha	Colmo	Folha	Colmo						
Acetato trifenil											
Estarão + mancozebe <sup>7/</sup>	C 88 + 1248	**	**	**	**	**	-	-	-	45	
Benomil	S 250	-	-	-	-	-	-	**	**	21	
Carbendazim	S 250	-	-	-	-	-	-	**	**	35	
Cyproconazole	S 20	***	***	-	-	-	**	-	-	52	
Enxofre	C 2000	-	-	-	-	-	*	-	-	SR	
Flutriafol <sup>8/</sup>	S 94	***	-	**	-	-	***	-	-	20	
Iprodione	C 750	-	-	***	-	-	-	-	-	73	
Mancozebe <sup>4/</sup>	C 2000	**	**	**	**	**	-	-	*	30	
Procloraz	S 450	-	-	***	**	**	-	***	-	40	
Propiconazole	S 125	***	***	***	***	***	***	-	-	35	
Propiconazole	S 125	***	***	***	***	***	***	-	-	35	
Quinometonato	C 125	-	-	-	-	-	**	-	-	14	
Tebuconazole <sup>9/</sup>	S 187,5	***	***	***	***	***	***	***	*	35	
Tiabendazole	S 225	-	-	-	-	-	-	**	**	SR	
Tiofanato metílico	S 350	-	-	-	-	-	-	**	**	14	
Tiofanato metílico + mancozebe <sup>2/</sup>	S + C 350 + 1600	-	-	-	-	-	-	-	*	14	
Triadimenol	S 125	***	***	**	**	***	***	-	-	45	

<sup>1/</sup> S = Sistêmico; C = Contato.

<sup>2/</sup> Eficiência de controle: (\*) = de 30 a 50% de controle; (\*\*) = de 50 a 70% de controle; (\*\*\*) = acima de 70% de controle; - = não recomendado.

<sup>3/</sup> Espaço compreendido entre a última aplicação e a colheita; SR = sem restrição.

<sup>4/</sup> Vide item "c" em observações gerais (7.1.3.7.).

<sup>5/</sup> Hebimiosporiose: *Helminthosporium sativum* e *H. tritici repenit*.

<sup>6/</sup> Septoriose = *Septoria nodorum*.

<sup>7/</sup> Mistura pronta.

<sup>8/</sup> Recomendado para brusone na dose de 250 g i.a./ha. Tebuconazole 200 CE também está recomendado na dose de 150 g i.a./ha.

<sup>9/</sup> Recomendado para hebimiosporiose na dose de 125 g i.a./ha.

Tabela 31. Informações complementares sobre os fungicidas recomendados para uso na cultura do trigo.

Nome comum	g i.a./ha <sup>b</sup>	Nome comercial	Registro	Formu- lação <sup>a</sup>	Concen- tração	Dose <sup>b</sup> l ou kg/ha	Classe toxico- lógica	Fabricante
Anilazine	1920 b	Dyrene 480	008584-89	SC	480	4,00 b	II	Bayer
ATE	88	Bremazin	019187	PM	44 + 624	2,00 b	II	AgrEvo
+ Mancozebe	+ 1248b							
Benomyl	250 b	Benlate 500	002485-90	PM	500	0,50 b	III	Du Pont
Captan	150 a	Captan 750 TS	003186-00	PS	750	0,20 a	IV	Zeneca
		Orthocide 500	001986	PM	500	0,30 a	II	Hokko
Carbendazim	250b	Delsene	014685	SC	500	0,50 b	III	Du Pont
		Derosal 500 SC	017184-91	SC	500	0,50 b	III	AgrEvo
Carboxin	93,7	Vitavax	024281-93	PM	375	0,25 a	II	Uniroyal
+ Thiram	+ 93,7 a	+ Thiram PM			+ 375			
	50	Vitavax	001193	SC	200	0,25 a	II	Uniroyal
	+ 50 a	+ Thiran 200 SC			+ 200			
Cyproconazole	20 b	Alto 100	000991	SL	100	0,20 b	III	Sandoz
Difenoconazole	30 a	Spectro	003094	SC	150	0,20 a	III	Ciba Geigy
Enxofre	2000 b	Kumulus	024185-92	PM	800	2,50 b	IV	Basf
	2000 b	Thiovit	004486-89	PM	800	2,50 b	IV	Sandoz
Flutriafol*	94 b	Impact	000893	SC	125	0,75 b	II	Zeneca
Flutriafol	7,5 a	Vincit 2,5 DS	-	-	-	0,30 a	-	Zeneca
Guazatine	75 a	Panocline pó 25 %	005390-00	PS	250	0,30 a	III	AgrEvo
Iprodione	750 b	Rovral	008786-00	PM	500	1,50 b	IV	Rhodia Agro
		Rovral SC	022085-91	SC	500	1,50 b	IV	Rhodia Agro
Mancozebe	2000 b	Dithane PM	024387-89	PM	800	2,50 b	III	Rohm and Haas
	2000 b	Manzate 800	006385-89	PM	800	2,50 b	III	Du Pont
Procloraz	450 b	Sportak 450 CE	001391	CE	450	1,00 b	I	AgrEvo
Propiconazole	125 b	Juno	00794	CE	250	0,50 b	III	Defensa
	125 b	Tilt	030583-88	CE	250	0,50 b	II	Ciba Geigy
Quinometonato	125 b	Morestan BR	006383-88	PM	250	0,50 b	II	Bayer
Tebuconazole	150 b	Folicur 200 CE	02895	CE	200	0,75 b	III	Bayer
Tebuconazole**	187,5 b	Folicur CE	009889	CE	250	0,75 b	III	Bayer
Tiabendazole	225 b	Tecto 450	003484-00	SC	450	0,50 b	IV	Merck Sharp
		Tecto 600	009984-00	PM	600	0,38 b	III	Merck Sharp
Tiofanato metílico	350 b	Cercobin 500 SC	021186-89	SC	500	0,70 b	IV	Iharabras
		Cercobin 700 PM	012483-88	PM	700	0,50 b	IV	Iharabras
		Support	002389	SC	500	0,70 b	IV	Sipcam Agro
		Metiltiofan	012283-89	PM	700	0,50 b	IV	Sipcam Agro
Tiofanato metílico	350	Dithiobin 780 PM	019287	PM	140	2,50 b	III	Iharabras
+ Mancozebe	+ 1600 b				+ 640			
Thiram	210 a	Rhodiauram 700	006787	PS	700	0,30 a	III	Rhodia Agro
Triadimenol	125 b	Bayfidan CE	014684-89	CE	250	0,50 b	II	Bayer
	40 a	Baytan 150	002989-89	PS	150	0,27 a	III	Bayer
		Baytan 250	025787	PS	250	0,16 a	III	Bayer
		Baytan SC	0088-87	SC	150	0,27 a	III	Bayer

<sup>a</sup> PS = pó seco; SC = solução concentrada; PM = pó molhável; SL = concentrado solúvel.

<sup>b</sup> 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.

\*Recomendado para helmintosporiose na dose de 125 g i.a./ha.

\*\*Recomendado para brusone na dose de 250 g i.a./ha.

### 7.1.3.1. Ferrugens

O controle das ferrugens deverá ser iniciado no aparecimento das primeiras pústulas (até 5% de infecção, Figura 3).

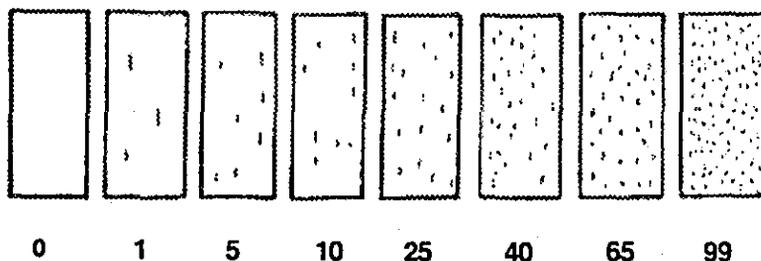


Figura 3. Índices de infecção de ferrugens, expressos em percentagem.

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)

OBS.: Havendo ocorrência simultânea de oídio, optar por produtos que também controlem essa doença.

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

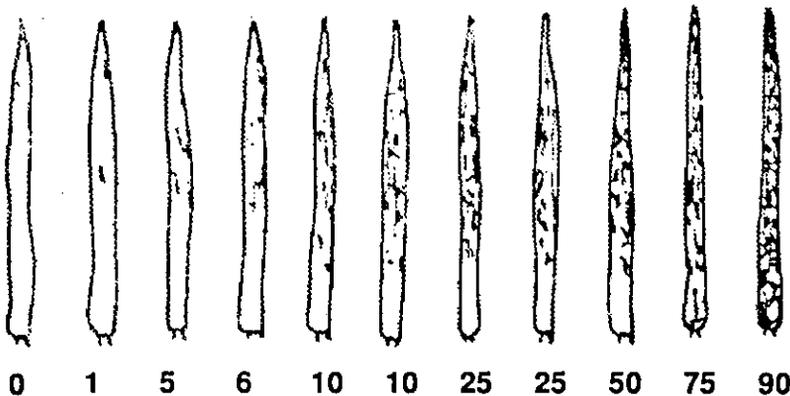
O uso de sementes de boa sanidade ou o tratamento de sementes com fungicidas em doses eficientes, associado à rotação de culturas ou ao pousio, reduz o inóculo primário. Assim, retarda-se o aparecimento dos fungos causadores das manchas foliares nas lavouras, mesmo em cultivares suscetíveis a estas doenças,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

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

**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 Figura 4.

**II - Incidência** (percentagem de folhas com no mínimo uma lesão maior que 2 mm de comprimento): separe as folhas portadoras de manchas foliares das sadias e calcule 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.



**Figura 4 - Índices de infecção de manchas foliares, expressos em percentagem.**

### 7.1.3.3. Giberela

A giberela (*Gibberella zeae*) é uma doença que ataca o trigo, em regiões onde, a partir da floração (antese), as condições climáticas prevalecentes são de temperatura alta (20 - 25°C) e de precipitação pluviométrica de, no mínimo, 48 horas consecutivas. Portanto, nestas 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 10 anos.

### 7.1.3.4. 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 desta enfermidade em cultivares suscetíveis é da ordem de 30 a 50%. Desta forma, recomenda-se:

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

*As cultivares que apresentaram melhor comportamento são:*

***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 de Mato Grosso do Sul***

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

*As cultivares que apresentaram maior suscetibilidade são:*

***No Estado do Paraná***

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

***No Estado de São Paulo***

Anahuac

***No Estado de Mato Grosso do Sul***

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

### 7.1.3.5. 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 a aprovação de campos de produção de sementes onde forem constatados índices de infecção de área foliar inferior a 10%, por ocasião da floração até o estágio de cera mole, mesmo assim, deve-se procurar determinar que o nível de contaminação seja menor que 1000 unidades formadoras de colônias (UFC) por grama de sementes.

Observações a nível de campo evidenciam variabilidade de resistência para esta doença. Como forma de reduzir os danos desta doença, sugere-se diversificar cultivares, dando preferência àquelas menos suscetíveis.

Cultivares que apresentaram melhor comportamento, a campo:

Anahuac	OCEPAR14
IAPAR 6-Tapejara	OCEPAR 16
IAPAR 29-Cacatu	OCEPAR 17
IAPAR 53	OCEPAR 19
	OCEPAR 22

Cultivares que apresentaram maior suscetibilidade, a campo:

IAPAR17-Caeté	Panda
IAPAR28-Igapó	TRIGO BR18-Terena
OCEPAR18	

### 7.1.3.6. Oídio

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

### 7.1.3.7. Observações gerais

- a) Outros fungicidas ou diferentes pré -misturas registradas para o trigo no M.A.R.A. podem ser usados desde que os ingredientes ativos sejam recomendados nas mesmas quantidades;

- b) todos os fungicidas recomendados são compatíveis com os inseticidas indicados para controle das pragas de trigo.
- c) em épocas chuvosas, a pré-mistura do produto Mancozebe (2000 g.i.a./ha) com óleo vegetal (0,5% v/v) assegura o nível de eficiência do produto Mancozebe, devido a melhor aderência desse tratamento nas plantas.

#### **7.1.4. Técnicas de aplicação**

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

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

##### **7.1.4.1. Equipamentos tratorizados - aplicação terrestre**

A aplicação de fungicidas com equipamentos tratorizados na cultura do trigo deve ser realizada com pulverizadores de barra, de conformidade com os seguintes parâmetros:

Altura da barra; o suficiente acima das plantas, para proporcionar boa cobertura da parte aérea da cultura.

Comprimento da barra: variável com a topografia do terreno.

Número de bicos na barra: variável com o comprimento da barra.

Espaçamento entre os bicos; 25 cm

Tipo de bico; cônico, vazio, D2, D3 ou D4

Pressão de trabalho; 80 - 100 lbs/pol<sup>2</sup>

Volume de calda; 200 - 300 l/ha.

Diâmetro médio de gota; 100 - 200 µm

Densidade de gota; 20 - 30 gotas/cm<sup>2</sup>

## **7.1.4.2. Aeronaves agrícolas - aplicação aérea**

### **7.1.4.2.1. Com micronair**

AU-3000: 4 unidades, ou

AU-5000: 6 - 10 unidades - dependendo da envergadura da aeronave

Ângulo da pás: 55° - 65°

Faixa de aplicação: 20 m

Volume de calda: 15 - 30 l/ha

Diâmetro médio de gota: 200 - 400 m

Densidade de gota: 30 - 40/cm<sup>2</sup> (fungicida sistêmico) e > 70 cm<sup>2</sup> (fungicida protetor)

Altura de vôo: 3 - 4m

### **7.1.4.2.2. Com barra de pulverização**

Faixa de aplicação: 20m

Volume de calda: 20 - 50 l/ha

Diâmetro médio de gota: 200 - 400 m

Densidade de gota: 30 - 40/cm<sup>2</sup> (fungicida sistêmico) e > 70/cm<sup>2</sup> (fungicida protetor)

Ângulo relativo dos bicos: 90° - 135°

Tipo de bico: cone vazio D6 - D12

Pressão de trabalho: 20 - 40 lbs/pol<sup>2</sup>

Altura de vôo: 2 - 4 m

Para as aplicações aéreas com qualquer tipo de equipamento de pulverização, devem, ainda, ser respeitados os seguintes parâmetros:

Umidade relativa do ar: maior que 70%

Temperatura ambiente: abaixo de 30°C

Velocidade do vento: máxima - 10 km/h

mínima - 3 km/h

**Observação** - Estes parâmetros são os considerados básicos para uma correta e segura aplicação de fungicidas. Entretanto, devem ser sempre seguidas as recomendações específicas dos fabricantes, registradas no MAARA e constantes dos rótulos, bulas ou folhetos técnicos dos produtos, como também do responsável técnico pela aplicação.

## 7.2. Controle de pragas

### 7.2.1. Pragas de campo

Os insetos somente tornam-se pragas quando atingem níveis populacionais que causam dano econômico à produção, justificando, nessas situações, a aplicação de medida de controle de efeito imediato e eficiente. Ênfase deve ser dada à integração de medidas que visem a maximização da ação de inimigos naturais sobre as pragas.

Deve-se acompanhar atentamente o desenvolvimento das populações das pragas e dos seus inimigos naturais, principalmente ao aproximar-se a tendência de rápido crescimento populacional dessas. 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 mais seletivo é fundamental para a preservação dos parasitóides, predadores e entomopatógenos, que poderiam manter sob controle as populações de pragas ressurgentes, após a aplicação. O uso generalizado desses produtos permitiria o aumento das populações de inimigos naturais, possibilitando, dessa forma, a redução de aplicação de inseticidas.

#### 7.2.1.1. Pulgões

Os pulgões *Metopolophium dirhodum*, *Schizaphis graminum* e *Sitobion avenae* são pragas que ocorrem no trigo e cereais afins. Na região tritícola centro-sul, as três espécies atacam folhas, mas apenas *S. avenae* ataca espigas.

Para o controle dos pulgões do trigo, recomenda-se o uso de produtos e doses indicados nas Tabelas 32 e 33. No entanto, o controle biológico exercido pelos parasitóides (vespinhas), predadores (joaninhas, lixeiro e outros) e entomopatógenos pode assumir grande importância no controle dos pulgões, e resultar na redução da utilização de inseticidas na cultura do trigo.

O nível de dano econômico varia com a fase de desenvolvimento do trigo e com a parte da planta atacada. Para se determinar a população média de pulgões, deve-se fazer amostragens de afilhos (folhas ou espigas) em vários pontos representativos da lavoura.

Pulgões na folha: na fase de emergência ao emborrachamento do trigo, recomenda-se o controle quando a população média atingir 10 pulgões por afilho. O pulgão *Schizaphis graminum*, em função da saliva tóxica e do elevado potencial de proliferação, pode causar maior dano que outras espécies de pulgões.

Pulgões na espiga: controlar a partir do espigamento, sempre que ocorrerem infestações superiores a 10 pulgões por espiga. Após o estágio de grãos em massa não se recomenda mais o controle de pulgões.

### 7.2.1.2. 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 desde a emergência das plantas, com maior frequência no perfilhamento, provocando danos significativos devido ao desfolhamento e à redução da população de plantas. As lagartas *Pseudaletia* spp., embora ocorram em toda a região, tem 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 32 e 33). 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.

Tabela 32. Inseticidas recomendados para o controle de pragas da parte aérea do trigo: nome técnico, dose, seletividade, carência, índice de segurança e modo de ação.

Nome técnico	Dose (g i.a./ha)		Seletividade <sup>1/</sup>		Carência (dias)	IS <sup>2/</sup>		Modo de ação <sup>3/</sup>	
	Pulgões do trigo	L.do trigo <i>Pseudaletia spp.</i>	L. militar <i>Spodoptera frugiperda</i>	Predadores		Parasitos	Oral		Dérmico
Betaciflutrina		5	-	-	20	18220	100.000	C, I	
Carbaril			1040	-	-	34	385	C, J	
Clorpirifós etílico	122,4	480	360	A	B	21	134	1634	C, I, F, P
							34	417	
						85	556		
Dimetoato	250			A	S	28	220	370	C, (D), S
Fenitrotiom	500	1000		A	M	14	50	600	C, I, P
							25	300	
Fentoato		800-900		-	-	21	39	-	C, I, (P)
Fenvalerato	30			-	-	17	9073	13333	C, J
Formotiom <sup>4/</sup>	200			A	S	30	228	500	C, S
Fosalone	525			A	S	14	28	190	C, I, (E)
Fosfamidom	300			A	S	21	9	177	C, I, F, S
Malatim	1500			A	B	7	187	273	C, I, F, (P)
Metamidofós	120	180		-	-	21	10	107	C, I, S
Metomil			108-280	A	-	14	8	571	C, I
Monocrotofós <sup>5/</sup>	80	180	150	A	B	21	15	358	C, I, S
							10	238	
							12	286	
Paratim metílico	480	360-480	360	A	A	15	2	4	C, I, F, P
Permetrina		25		-	S	18	4120	8000	C, I, (P)
Pirimicarb <sup>6/</sup>	75			S	S	21	196	400	C, F, T
Tiometom <sup>7/</sup>	187,5			A	S	30	66	426	S
Triazofós	200	400	200	A	S	28	18	275	C, I, F, P
				-	-		36	550	
Triclorfon		500	500	-	S	7	119	400	C, I, P

<sup>1/</sup> Efeito tóxico aos predadores de pulgões: *Cycloneda sanguinea* e *Eriopsis connexa* e ao parasito *Aphidius colemani*: S (Seletivo) = 0 a 20% de mortalidade; B(baixo) = 21 a 40%; M(médio) = 41 a 60% e A(alto) = 61 a 100%.

<sup>2/</sup> IS = Índice de segurança. Quanto menor o número obtido no IS, maior ser o risco de intoxicação. Para a escolha de qualquer um dos produtos acima, levar em consideração o I.S.

<sup>3/</sup> C = Contato; F = Fumigação; I = Ingestão; P = Profundidade; S = Sistemico; T = Translaminar; Sublinhado "\_" ou não = modo de ação principal; ( ) = modo de ação secundária.

<sup>4/</sup> Recomendado somente para controle de pulgão da espiga.

<sup>5/</sup> Recomendado na dose de 80 g i.a./ha para controle de *Schizaphis graminum*.

<sup>6/</sup> Recomendado na dose de 50 g i.a./ha para controle de *Schizaphis graminum*.

<sup>7/</sup> Recomendado na dose de 125 g i.a./ha para controle de *Schizaphis graminum*.

TABELA 33. Informações complementares sobre os inseticidas recomendados para uso na cultura do trigo.

Nome comum	Nome comercial	Registro	Formu- lação	Concen- tração	Dose		Classe toxicológica	Fabricante
					g i.a./ha	l ou kg/ha		
Betaciflutrina	Bulldock 125 SC	01192	SC	125	5c	0,040	II	Bayer
Brometo de metila	Bromex		GAS		d*	d*	I	Casa Bernardo
Carbaryl	Carbaryl Fersol 480 SC	026183-88	SC	480	1040 b	2,17 b	II	Fersol
	Carbaryl Fersol 850 PM	047481-88	PM	850		1,22 b	II	Fersol
	Sevin 480	009186-00	SC	480		2,17 b	III	Rhodia Agro
	Sevin 850	001586-00	PM	850		1,22 b	III	Rhodia Agro
	Clorpirifós	Clorpirifós 480 CE	025282-88	CE	480	122,4 a	0,26 a	II
Deltametrina	Clorpirifós 480 CE	025282-88	CE	480	360 b	0,75 b	II	Defensa
	Clorpirifós 480 CE	025282-88	CE	480	480 c	1,00 c	II	Defensa
	Lorsban 480 BR	022985-00	CE	480	122,4 a	0,26 a	II	Dow Elanco
	Lorsban 480 BR	022985-00	CE	480	360 b	0,75 b	II	Dow Elanco
	Lorsban 480 BR	022985-00	CE	480	480 c	1,00 c	II	Dow Elanco
	K'Obiol 25 CE	011483-94	CE	25	0,5-1,0 d*	20-40 d*	II	AgrEvo
	Dimetoato	Dimetoato CE	024587-89	CE	400	250a	0,63 a	I
Fenitroazon	Perfekthion	014583-88	CE	400		0,63 a	I	Basf
	Tiomet 400 CE	044680-88	CE	400		0,63 a	I	Sipcam Agro
	Sumithion 500 CE	013889	CE	500		-	II	Iharabras
Fenvalerato	Sumithion 500 CE	013889	CE	500	500 a,d*	1,00 a	II	Iharabras
	Sumigram 500 CE	013889	CE	500	1000 c	2,00 c	II	Iharabras
	Beltmark 75 CE <sup>b</sup>	019683-00	CE	75	5-10d	10-20 d	I	Microquímica
Fosfina	Sumicidim 200	012984-89	CE	200	30 a	0,40 a	I	Cyanamid
	Gastoxin,		CE	570	d*	2-3 d*	II	Iharabras
Malatoin	Malatol 1000 CE	004187-89	CE	1000	1500 a	1,50 a	I	Casa Bernardo
	Malatol 500 CE	015987-89	CE	500	3,00 a	3,00 a	II	Sipcam Agro
							III	Sipcam Agro

Continua...

TABELA 33. Continuação.

Nome comum	Nome comercial	Registro	Formu- lação	Concen- tração	Dose		Classe toxicológica	Fabricante	
					g i.a./ha	l ou kg/ha			
Metamidofós	Tamaron BR	004983-93	SNAqC	600	120 a 180 c	0,20 a 0,30	II II	Bayer Bayer	
Metomil	Lannate BR	012386-88	SNAqC	215	180-280 b	0,20-1,30 b	I	Du Pont	
Monocrotofós	Azodrin 400	010187-92	SNAqC	400	80-120 a	0,20-0,30 a	I	Cyanamid	
	Azodrin 400	010187-92	SNAqC	400	150 b	0,38 b	I	Cyanamid	
	Azodrin 400	010187-92	SNAqC	400	180 c	0,45 c	I	Cyanamid	
	Nuvaxron 400	000284-88	SNAqC	400	80-120c	0,20 a	I	Ciba Geigy	
	Nuvaxron 400	000284-88	SNAqC	400	150 b	0,38 b	I	Ciba Geigy	
	Nuvaxron 400	000284-88	SNAqC	400	180 c	0,45 c	I	Ciba Geigy	
	Paration metílico	Folidol 600	003984-89	CE	600	480 a	0,80 a	I	Bayer
		Folidol 600	003984-89	CE	600	360 b	0,60 b	I	Bayer
Folidol 600		003984-89	CE	600	360-480 c	0,60-0,80 c	I	Bayer	
Permetrina	Ambush 500 CE	037983-88	CE	500	25 c	0,05 c	II	Zeneca	
	Tifon 250 SC	009189	SC	250		0,1 c	III	AgrEvo	
	Pounce 384 CE	029638-88	CE	384		0,065 c	II	FMC	
	Talcord 250 CE	006886-88	CE	250		0,10 c	II	Cyanamid	
	Piredan	016286-94	CE	384		0,065 c	II	Du Pont	
	Primidicarb	Pl-Rumor 500 PM	007386-88	PM	500	50-75 a	0,10 a	II	Zeneca
Pirimifós-Metílico	Actellie 500 CE	012384-89	CE	500	5-10 d*	10-20 d*	II	Zeneca	
	Ekatin	002185-90	CF	250	125-188 a	0,50-0,75 a	II	Sandoz	
Triclorfon	Dipterex 500	005286-88	SNAqC	500	500 b,c	1,00 b,c	II	Bayer	
	Triclorfon 500 Defensa	004985-89	SNAqC	500		1,00 b,c	II	Defensa	

a = pulgões do rigoe; e = pulgão da espiga; b = lagarta militar; c = lagarta do trigo; d = grãos armazenados; \* (Vide Tabela 34 e 35)

### 7.2.1.3. 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 esta praga, o seu ataque pode causar drástica redução do estande da cultura. Medidas que visam o controle do coró devem ser tomadas por ocasião da semeadura. Trabalhos conduzidos na EMBRAPA-CPAO, mostraram que o preparo do solo, utilizando-se grade pesada e niveladora, em áreas infestadas com o coró, proporcionou cerca de 50% de mortalidade de larvas da praga, em dois anos de estudo.

### 7.2.2. Pragas em grãos armazenados

O grau 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 para nossas condições, consistem basicamente no expurgo dos grãos através de inseticidas de ação fumigante e na aplicação de inseticidas em pulverizações e variam de acordo com o tipo de umidade armazenadora e com o período de proteção desejado.

O expurgo ou fumigação pode ser feito nos armazéns sob cobertura de lonas plásticas, câmaras de expurgo, vagões ferroviários, porões de navios e silos de concreto e se constitui em prática essencial que deve ser executada antes do armazenamento ou logo após esta operação.

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

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

Para que a proteção da massa de grãos seja eficiente, quando ocorrer infestação simultânea de *Rhizopertha dominica* e *Sitophilus* spp., recomenda-se o uso da mistura de deltametrina com um inseticida fosforado, (fenitrotion ou pirimifós-metílico).

Os produtos e doses recomendados para o controle de pragas em trigo armazenado encontram-se nas Tabelas 34 e 35.

**Tabela 34. Inseticidas recomendados para controle de pragas em trigo armazenado no expurgo ou fumigação.**

Nome técnico	Dose		Período de exposição (h)	Intervalo de segurança (dias)	Tolerância residual (ppm)
	i.a./m <sup>3</sup> , t	p.c. <sup>1</sup> /m <sup>3</sup> , t			
Fosfina <sup>2</sup>	2 a 3 g	6 a 9 g	72 a 96	4	0,1
Brometo de metila <sup>3</sup>	15 a 20 ml	15 a 20 ml	24	2	50,0

<sup>1</sup> P.C. = Produto comercial (comprimido de 0,6 g; pastilhas, de 3 g)

<sup>2</sup> Para o completo controle de formas imaturas de traças é conveniente repetir a fumigação cerca de 15 a 20 dias após.

<sup>3</sup> Não deve ser usado no expurgo de sementes, pois afeta o poder germinativo.

**Tabela 35. Inseticidas recomendados para o controle de pragas em trigo armazenado no tratamento dos grãos por via líquida.**

Nome técnico	Dose <sup>1</sup>		Tolerância residual (ppm)	Intervalo de segurança (dias)
	(ppm ou g.i.a./t grão)	p.c. <sup>2</sup> /(ml/t grão)		
Deltametrina	0,35 a 1,0	14 a 40	1	30
Fenitrotiom <sup>3</sup>	5,0 a 10,0	10 a 20	10	14
Pirimofós-metil <sup>3</sup>	5,0 a 10,0	10 a 20	10	30

<sup>1</sup> A dose indicada varia de acordo com o período de proteção desejado. Utilizar volume de calda inseticida na proporção de 1 l/t de grãos.

<sup>2</sup> P.C = Produto comercial.

<sup>3</sup> Não controla *Rhizopertha dominica*.

### 7.2.3. Observações gerais sobre a recomendação de inseticidas

- O índice de segurança de mistura de produtos, deve ser calculado isoladamente para cada produto integrante da mistura;
- para os produtos em que as recomendações são realizadas na forma de intervalo de doses, considerou-se a maior dose para o cálculo do índice de segurança;

- c) as DL<sub>50</sub> (oral e dérmica), tomadas como referência, foram obtidas dos registros dos produtos no Ministério da Agricultura;
- d) informações complementares sobre inseticidas recomendados encontram-se na Tabela 33.

## 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 do trigo no Paraná. Londrina: 1982. 20p. (IAPAR, Boletim Técnico, 15).
- IAPAR (Londrina, PR). Zoneamento da cultura do trigo no Paraná conforme o regime de geadas, e determinação da época de semeadura. Londrina: 1980. (IAPAR, Boletim técnico, 12).
- LARGE, E.C. Grow 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. 155 p. 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.

**Impresso pelo Setor de Serviços Gráficos do**  
**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA**  
**Rod. Carlos João Strass (Londrina/Warta) Acesso Orlando Amaral**  
**Fone: (043) 320-4166 ou 371-6000 - Fax: (043) 320-4186 - Tlx: 432208**  
**Cx. Postal 231 - 86.001-970 - Londrina, PR**

TRATAMENTO DE  
SEMENTES  
TRATAMENTO DE  
SEMENTES  
TRATAMENTO DE  
SEMENTES  
SEMENTES

Baytan®  
Baytan®

BAYER,  
HÁ 100 ANOS  
PARTICIPANDO DO  
DESENVOLVIMENTO  
DA AGRICULTURA  
NO BRASIL.

**ATENÇÃO**

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo. Use luvas e na receita. Evite sempre os equipamentos de proteção individual. Não o permita a utilização do produto por menores de idade.

Consulte sempre  
um Engenheiro Agrônomo  
Venda sob receituário agrônomico



# Trigo

# Folicur<sup>®</sup>

# Folicur<sup>®</sup>

# Folicur<sup>®</sup>

## ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por pessoas de saúde.

Consulte sempre um Engenheiro Agrônomo. Venda sob receituário agrônomico.



BAYER,  
HÁ 100 ANOS  
PARTICIPANDO DO  
DESENVOLVIMENTO  
DA AGRICULTURA  
NO BRASIL.



Se é Bayer, é bom.

