

ISSN 0101-6444



**EMBRAPA**  
CENTRO NACIONAL  
DE PESQUISA  
DE TRIGO

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO  
E DA REFORMA AGRÁRIA



**RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO DE PESQUISA DE  
CEVADA PARA O CULTIVO DE CEVADA  
CERVEJEIRA EM 1995 E EM 1996**



EMBRAPA-CNPT. Documentos, 21

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPT  
BR 285 - km 174  
Caixa Postal 569  
Telefone: (054) 312-3444  
Fax: (054)312-3495  
Telex: (054)5319  
99001-970 - Passo Fundo, RS

Tiragem: 2.000 exemplares

Tratamento Editorial: Fátima M. De Marchi

Capa: Liciane Duda Bonatto

Coordenação Editorial: Márcio Só e Silva

<b>EMBRAPA / DID</b>	
Valor Aquisição Cz\$	_____
Data Aquisição	_____
Nome do Aquisidor	_____
Endereço	_____
Documento	
2062/95	

633.160.608L

R444v

1995

EX 2

Reunião Anual de Pesquisa de Cevada, 15, 1995, Jaguariúna. **Recomendações da comissão de pesquisa de cevada para o cultivo de cevada cervejeira em 1995 e em 1996.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1995. 57p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 21).

CDD 633.1606081

© EMBRAPA - 1995

# SUMÁRIO

RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO DE PESQUISA DE CEVADA PARA O CULTIVO DE CEVADA CERVEJEIRA EM 1995 E EM 1996	9
1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Plaqueamento da Lavoura	9
<b>APRESENTAÇÃO</b>	
2 REGIÕES RECOMENDADAS	10
2.1 Rio Grande do Sul	10
<p>Com a publicação das recomendações técnicas para o cultivo da cevada cervejeira objetiva-se colocar à disposição do produtor a informação tecnológica que lhe proporcione maiores oportunidades de êxito no cultivo desse cereal. Estas recomendações são produto de vários anos de trabalho cooperativo de instituições que constituem a Comissão de Pesquisa de Cevada e de outras entidades colaboradoras. Fazem parte dessa Comissão, que esteve reunida por ocasião da XV Reunião Anual de Pesquisa de Cevada, realizada em Jaguariúna, SP, no período de 4 a 6 de abril de 1995, a Cia. Antarctica Paulista I.B.B.C.-Filial Antarctica Fomento Agrícola e Armazenadora, a Cia. Cervejaria Brahma-Filial Maltaria Navegantes, a Cooperativa Agrária Mista Entre Rios-Agromalte, o IAPAR - Pólo Regional de Ponta Grossa e o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.</p>	
2.2 Densidade e profundidade de semeadura	18
2.3 Consorciação cevada/cevada ou cevada/trevo branco	18
3 RECOMENDAÇÕES DE CALAGEM E DE ADUBAÇÃO	18
3.1 Calagem no sistema convencional	19
3.1.1 Distribuição e incorporação de calcário	20
3.1.2 Reaplicação de calcário	21
3.2 Calagem no sistema plantio direto	21
3.3 Adubação	21
3.3.1 Nitrogênio	21
3.3.2 Fósforo	23

José Roberto Salvadori

Chefe Adjunto Técnico do CNPT

# SUMÁRIO

<b>RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO DE PESQUISA DE CEVADA</b>	
<b>PARA O CULTIVO DE CEVADA CERVEJEIRA EM 1995 E EM 1996</b> <u>9</u>	
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
1.1 Planejamento da Lavoura	9
<b>2 REGIÕES RECOMENDADAS</b>	<b>10</b>
2.1 Rio Grande do Sul	11
2.2 Santa Catarina	13
2.3 Paraná	13
<b>3 CULTIVARES RECOMENDADAS</b>	<b>14</b>
3.1 Novas cultivares	14
<b>4 ÉPOCAS DE SEMEADURA</b>	<b>16</b>
4.1 Rio Grande do Sul	16
4.2 Santa Catarina	16
4.3 Paraná	17
<b>5 PRÁTICAS CULTURAIS</b>	<b>18</b>
5.1 Densidade e profundidade de semeadura	18
5.2 Consorciação cevada/cornichão ou cevada/trevo branco	18
<b>6 RECOMENDAÇÕES DE CALAGEM E DE ADUBAÇÃO</b>	<b>18</b>
6.1 Calagem no sistema convencional	19
6.1.1 Distribuição e incorporação de calcário	20
6.1.2 Reaplicação de calcário	21
6.2 Calagem no sistema plantio direto	21
6.3 Adubação	21
6.3.1 Nitrogênio	21
6.3.2 Fósforo	23

6.3.3	Potássio	26
6.3.4	Manuseio das tabelas de recomendação de fósforo e de potássio para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina	27
6.3.5	Adubação orgânica	28
6.3.6	Adubação com fertilizantes organominerais	28
6.3.7	Adubação foliar	28
6.3.8	Enxofre e gesso agrícola	28
6.3.9	Micronutrientes	29
6.4	Qualidade de fertilizantes e corretivos	27
<b>7</b>	<b>MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO</b>	<b>27</b>
7.1	Sistema plantio direto	27
7.1.1	Sistematização da lavoura	28
7.1.2	Correção da acidez de solo	29
7.1.3	Descompactação do solo	29
7.1.4	Planejamento de um sistema de rotação de culturas	30
7.1.5	Manejo de restos culturais e de culturas de cobertura de solo	31
7.2	Preparo convencional e preparo mínimo de solo	31
7.3	Terraceamento	34
<b>8</b>	<b>CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS</b>	<b>33</b>
8.1	Controle cultural	33
8.2	Controle mecânico	33
8.3	Controle químico	35
8.4	Controle químico em plantio convencional	37
8.5	Controle químico em plantio direto	37
<b>9</b>	<b>CONTROLE DE PRAGAS</b>	<b>38</b>
9.1	Pulgões da folha e da espiga	39
9.1.1	Programa de controle	40
9.2	Lagartas	40

# RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO DE PESQUISA DE CEVADA PARA O CULTIVO DE CEVADA CERVEJEIRA EM

<b>10 CONTROLE DE DOENÇAS</b>	<b>41</b>
10.1 Doenças do sistema radicular	41
10.1.1 Medidas de controle	43
10.2 Tratamento de semente	43
10.3 Doenças da parte aérea	43
10.3.1 Medidas de controle	46
10.3.2 Fatores a serem considerados antes da aplicação do fungicida	48
10.4 Técnicas recomendadas para a aplicação de fungicidas	49
10.4.1 Aplicações terrestres	49
10.4.2 Aplicações via aérea	49
<b>11 COLHEITA</b>	<b>50</b>
11.1 Pré-limpeza	51
<b>12 SECAGEM</b>	<b>51</b>
<b>ANEXO</b>	<b>53</b>

## 1.1 Planejamento da Lavoura

O plantio de cevada deverá ser antecedido por um planejamento prévio que conduza a lavoura com todos os pré-requisitos básicos para a obtenção de alta produtividade.

Esse planejamento deve visar a utilização do conjunto de técnicas que levam a lavoura a ter elevado potencial de produção, considerando, entre outros, os seguintes fatores:

- evitar excesso de preparo de solo;

# RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO DE PESQUISA DE CEVADA PARA O CULTIVO DE CEVADA CERVEJEIRA EM 1995 E EM 1996

## 1 INTRODUÇÃO

Desde 1981, as recomendações técnicas para o cultivo da cevada cervejeira nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná são estabelecidas por um grupo de instituições envolvidas ativamente na pesquisa dessa cultura. Constituem esse grupo de pesquisa o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (EMBRAPA-CNPT), IAPAR-Pólo Regional de Ponta Grossa, Companhia Antártica Paulista I.B.B.C.-Filial Fomento Agrícola e Armazenadora, Companhia Cervejaria Brahma-Filial Maltaria Navegantes e Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.-Agromalte S.A., instituições que compõem a Comissão de Pesquisa de Cevada, estabelecida através da Portaria 293, de 11/12/1990, do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. As recomendações contidas neste documento foram revisadas e aprimoradas por ocasião da XV Reunião Anual de Pesquisa de Cevada, realizada sob a coordenação do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, em Jaguariúna, SP, de 4 a 6 de abril de 1995.

### 1.1 Planejamento da Lavoura

O plantio de cevada deverá ser antecedido por um planejamento prévio que conduza a lavoura com todos os pré-requisitos básicos para a obtenção de alta produtividade.

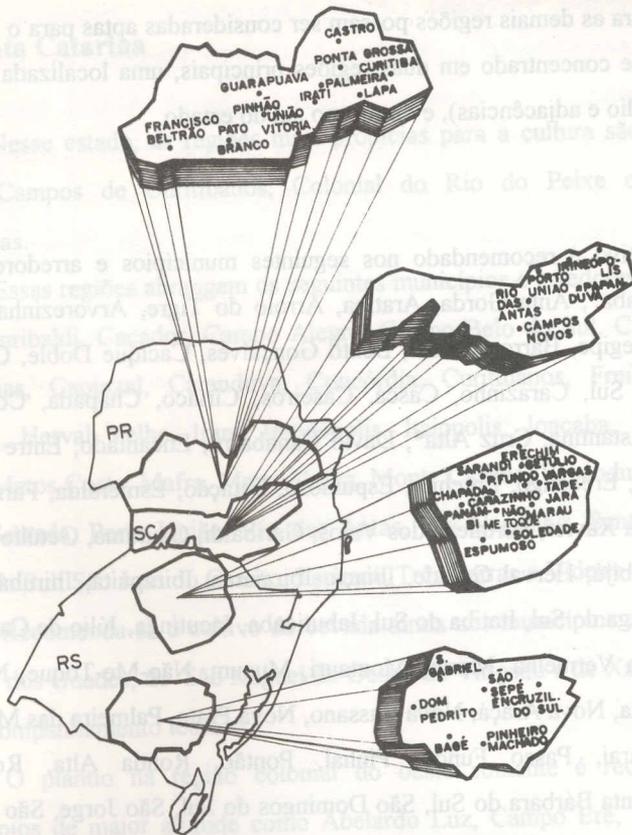
Esse planejamento deve visar à utilização do conjunto de técnicas que levam a lavoura a ter elevado potencial de produção, considerando, entre outros, os seguintes fatores:

- evitar excesso de preparo de solo;

- praticar conservação de solos;
- descompactar o solo, quando for devidamente identificado esse problema;
- aplicar corretivos e fertilizantes conforme o resultado da análise de solo (rotina + alumínio tóxico) e a recomendação da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos (ROLAS);
- não queimar as restes;
- praticar rotação de culturas, plantando em áreas com, no mínimo, um inverno sem gramíneas de inverno suscetíveis às podridões radiculares;
- escalonar o plantio em mais de uma época dentro do período recomendado para a região;
- escolher cultivares recomendadas e adaptadas às condições de clima da região e do solo da propriedade;
- procurar diversificar as cultivares (de ano para ano) dentro da propriedade;
- utilizar sementes de boa qualidade, fiscalizada ou certificada;
- tratar a semente ou utilizar sementes tratadas com fungicidas recomendados;
- controlar adequada e oportunamente as pragas e as moléstias;
- enfim, utilizar corretamente as recomendações que se seguem.

## 2 REGIÕES RECOMENDADAS

No mapa a seguir, estão delimitadas as regiões mais viáveis ao cultivo de cevada, para fins cervejeiros, nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná.



**REGIÕES RECOMENDADAS PARA O CULTIVO DA CERVADA CERVEJEIRA**

Mesmo nestas regiões existem áreas com problemas identificados:  
Ex.: proteina elevada, classificação comercial de grãos...

**2.1 Rio Grande do Sul**

Para esse estado, as regiões do vale do Uruguai, da Depressão Central e do Litoral são as únicas consideradas inaptas à produção de cevada para fins cervejeiros.

Embora as demais regiões possam ser consideradas aptas para o cultivo, a adoção tem se concentrado em duas regiões principais, uma localizada ao norte (Planalto Médio e adjacências), e outras, ao sul do estado.

### **Região Norte**

O cultivo é recomendado nos seguintes municípios e arredores: Água Santa, Ajuricaba\*, Anta Gorda, Aratiba, Arroio do Tigre, Arvorezinha, Aurea, Barão do Cotegipe, Barros Cassal, Bento Gonçalves, Cacique Doble, Camargo, Campinas do Sul, Carazinho, Casca, Caseiros, Ciríaco, Chapada, Colorado\*, Condor\*, Constantina, Cruz Alta\*, David Canabarro, Encantado, Entre Rios do Sul, Ernestina, Erebangó, Erechim, Espumoso, Estação, Esmeralda, Farroupilha, Feliz, Fontoura Xavier, Fortaleza dos Valos, Garibaldi, Gaurama, Getúlio Vargas, Guaporé, Guabijú, Herval Grande, Ibiaçá, Ibiraiaras, Ibirapuitã, Ibirubá\*, Ijuí\*, Ilópolis, Ipiranga do Sul, Itatiba do Sul, Jaboticaba, Jacutinga, Júlio de Castilhos\*, Lagoão, Lagoa Vermelha, Marau, Montauri, Muçum, Não-Me-Toque, Nonoai\*, Nova Alvorada, Nova Araçá, Nova Bassano, Nova Prata, Palmeira das Missões\*, Panambi\*, Parai, Passo Fundo, Pinhal, Pontão, Ronda Alta, Rondinha, Sananduva, Santa Bárbara do Sul, São Domingos do Sul, São Jorge, São José do Herval, São José do Ouro, Sarandi, Seberi, Selbach, Serafina Correa, Serro Grande, Sertão, Soledade, Tapejara, Tapera, Tunas, Tupanciretã\*, Vacaria, Vanini, Veranópolis, Viadutos, Vila Maria e Victor Graeff.

### **Região Sul**

O cultivo é recomendado nos seguintes municípios e arredores: Arroio Grande, Bagé, Cachoeira do Sul, Caçapava do Sul, Canguçu, Dom Feliciano, Cacequi, Dom Pedrito, Encruzilhada do Sul, Herval, Lavras do Sul, Pinheiro Machado, Piratini, Pedro Osório, Rio Pardo, Rosário do Sul, Santana da Boa Vista, São Gabriel, São Sepé, São Pedro do Sul e Santa Maria.

\* Cultivo recomendado somente a critério da assistência técnica.

## **2.2 Santa Catarina**

Nesse estado, as regiões mais propícias para a cultura são: Campos de Lages, Campos de Curitibanos, Colonial do Rio do Peixe e Planalto de Canoinhas.

Essas regiões abrangem os seguintes municípios e arredores: Água Doce, Anita Garibaldi, Caçador, Campo Alegre, Campo Belo do Sul, Campos Novos, Canoinhas, Capinzal, Catanduva, Concórdia, Curitibanos, Freiburg, Herval D'Oeste, Herval Velho, Irani, Ireneópolis, Itaiópolis, Joaçaba, Lages, Leblon Régis, Matos Costa, Mafra, Major Vieira, Monte Castelo, Papanduva, Ponta Alta, Ponte Serrada, Porto União, Rio das Antas, Rio Negrinho, Santa Cecília, São Bento do Sul, São José do Cerrito, Tangará, Três Barras e Videira.

Recomenda-se o cultivo de cevada ainda nos municípios de Chapecó, de Faxinal dos Guedes, de São Miguel do Oeste, de Vargeão e de Xaxim, desde que haja acompanhamento técnico.

O plantio na região colonial do oeste somente é recomendado nos municípios de maior altitude como Abelardo Luz, Campo Erê, São Domingos, São Lourenço do Oeste e Xanxerê.

## **2.3 Paraná**

A cevada tem condições de ser cultivada em todo o sul do estado, principalmente nas regiões seguintes: Curitiba, alto do Rio Negro, Campos da Lapa, Campos de Ponta Grossa, Campos de Jaguariaiva, São Mateus do Sul, Colonial de Irati, Alto Ivaí, Pitanga, Campos de Guarapuava e Médio Iguaçu. Além dessas regiões, a cultura tem se mostrado viável nas regiões de maior altitude em vários municípios do sudoeste paranaense.

Nesse estado, o cultivo é recomendado para os seguintes municípios e arredores: Agudos do Sul, Antonio Olinto, Araucária, Balsa Nova, Campo Largo,

Campo do Tenente, Cantagalo, Castro\*, Chopinzinho\*, Clevelândia, Colombo, Contenda, Coronel Vívida\*, Cruz Machado, Curitiba, Francisco Beltrão\*, General Carneiro, Guarapuava, Guaraniaçu, Imbitumba, Inácio Martins, Ipiranga, Irati, Itapejara D'Oeste\*, Ivaí, Lapa, Laranjeiras do Sul, Mallet, Mangueirinha\*, Madirituba, Mariópolis, Marmeleiro\*, Palmas, Palmital, Palmeira, Pato Branco\*, Paula Freitas, Paulo Frontin, Pérola D'Oeste\*, Pinhão, Piên, Piraquara, Pitanga, Porto Amazonas, Prudentópolis, Quitandinha, Rebouças, Renascenças\*, Rio Azul, Rio Negro, Santo Antonio do Sudoeste, São João\*, São Mateus do Sul, São João do Triunfo, São José dos Pinhais, Teixeira Soares, Tibagi\*, Tijucas do Sul, Turvo e União da Vitória.

### **3 CULTIVARES RECOMENDADAS**

As cultivares recomendadas para 1995/96 são as seguintes:

Cevada BR-2, MN 599 e MN 656.

#### **3.1 Novas cultivares**

A cultivar MN 668 passa a ser recomendada para o estado do Rio Grande do Sul, na condição de pré-lançamento, para que os testes de qualidade cervejeira em escala industrial sejam efetuados.

A linhagem PFC 85107, registrada como EMBRAPA 43, passa a ser recomendada para a região de Guarapuava, no estado do Paraná, na mesma condição da cultivar citada anteriormente.

A Tabela 1 apresenta as características relativas a ciclo, à altura, à percentagem de grãos de 1ª qualidade e à reação às doenças das variedades recomendadas para os estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná.

\* Cultivo recomendado somente a critério da assistência técnica.

Tabela 1. Relação de cultivares recomendadas para cultivo no RS, em SC e no PR, ciclo, altura, classificação comercial de grãos de primeira qualidade e reação as principais doenças de cevada<sup>1</sup>

Cultivar	Ciclo <sup>2</sup> (dias)		Altura (cm)	Sortimento <sup>3</sup> de grãos (tipo I)	Oídio <sup>4</sup> ( <i>E.g.f.sp.</i> <i>hordei</i> )	Ferrugem da folha ( <i>P. hordei</i> )	Mancha reticular ( <i>H. teres</i> )	Mancha marrom ( <i>H. sativum</i> )
	Esp.	Mat.						
Cevada BR 2	94	146	84	86	AS	S	MR	MS
MN 599	96	148	90	92	S	S	S	MS
MN 656 <sup>5</sup>	95	147	86	88	-	S	MS	-
MN 668 <sup>5</sup>	90	137	79	88	-	S	MR	-
PFC 85107 <sup>6</sup>	93	145	86	89	MS	S	MR	S

<sup>1</sup> Dados referentes aos anos de 1982 a 1992.

<sup>2</sup> Esp. = duração média em dias do plantio ao espigamento; Mat. = duração média em dias do plantio à colheita.

<sup>3</sup> Percentagem média de grãos retidos na peneira de 2,5 mm (grãos de primeira qualidade).

<sup>4</sup> Dados de plântula (casa de vegetação).

<sup>5</sup> Dados referentes ao período de 1991 a 1994.

<sup>6</sup> Dados referentes ao período de 1990 a 1994.

MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível; S = Suscetível; AS = Altamente Suscetível; - = Sem informação.

## 4 ÉPOCAS DE SEMEADURA

### 4.1 Rio Grande do Sul

Região Norte (Planalto Médio e adjacências)

- Período preferencial: 20 de maio a 30 de junho.

#### *Região Sul*

• Cacequi, Cachoeira do Sul, Caçapava do Sul, Encruzilhada do Sul, Rio Pardo, Rosário do Sul, Santa Maria, São Gabriel, São Pedro do Sul e São Sepé.

- Período preferencial: 20 de maio a 30 de junho.

#### *Demais municípios*

- Período preferencial: 1º de junho a 15 de julho.

Especificamente para os municípios de Bagé, de Dom Pedrito, de Pinheiro Machado, de Piratini, e arredores, o período preferencial é de 1º de junho a 15 de julho, embora sementeiras realizadas até 15 de agosto possam ser toleradas.

Para as localidades de Vacaria, de Lagoa Vermelha, de Esmeralda, de Bom Jesus, e arredores, o período preferencial é de 1º de junho a 15 de julho, podendo-se admitir atrasos de até 15 dias.

Para as regiões norte e sul, fica a critério da assistência técnica local antecipar em 10 dias e/ou retardar por 15 dias a época de sementeira, desde que a área plantada fora da faixa preferencial não ultrapasse 50 % do total.

### 4.2 Santa Catarina

Municípios das regiões de Campos de Curitibaanos e de Campos de Lages.

- Período preferencial: 20 de junho a 15 de julho.

## ***Demais municípios***

- Período preferencial: 20 de maio a 30 de junho

Para todos os municípios, permite-se, a critério da assistência técnica local, antecipar e/ou retardar por 10 dias a época de semeadura, desde que a área plantada fora da faixa preferencial não ultrapasse 50 % do total.

## **4.3 Paraná**

### ***Sudoeste***

- Período preferencial: 10 de maio a 20 de junho.

### ***Demais municípios***

- Período preferencial: 1º a 30 de junho.

Alerta-se que as semeaduras realizadas em maio, sujeitam-se a maiores riscos de serem prejudicadas por geadas tardias no mês de setembro. Por outro lado, em semeaduras fora da época preferencial, têm-se observado reduções significativas no rendimento. Por esse motivo, os plantios atrasados (fora do período recomendado) podem ser realizados somente em caráter excepcional (falta ou excesso de chuva no período preferencial e dentro dos prazos máximos estabelecidos).

Recomenda-se, sempre que possível, escalonar a semeadura dentro do período preferencial.

Em caso de ocorrência de geada com danos elevados à cultura durante a fase vegetativa e até o início do espigamento, recomenda-se, para fins de PROAGRO, aguardar pelo menos 30 dias, a partir da ocorrência do fenômeno, para a quantificação final dos prejuízos causados.

## 5 PRÁTICAS CULTURAIS

### 5.1 Densidade e profundidade de semeadura

Recomenda-se a densidade de semeadura de 225 a 250 sementes aptas por metro quadrado. Na semeadura realizada no final do período recomendado, deve-se dar preferência ao nível superior de densidade.

A semente deverá ficar no solo em profundidade aproximada de 5 cm.

### 5.2 Consorciação cevada/cornichão ou cevada/trevo branco

Para a Região Sul, nos municípios de Bagé, de Dom Pedrito, de Herval, Rosário do Sul, de São Gabriel e de São Sepé, é permitido o cultivo de cevada consorciada com cornichão ou com trevo branco, desde que se utilize a tecnologia de condução da lavoura de cevada recomendada por esta Comissão, de tal forma que essas leguminosas possam estabelecer-se após a colheita de cevada. Recomenda-se que, para a implantação desse sistema, se utilize a supervisão técnica.

## 6 RECOMENDAÇÕES DE CALAGEM E DE ADUBAÇÃO

As recomendações de corretivos da acidez de solo e de fertilizantes são baseadas em resultados de análises de solo realizadas em amostras representativas das condições da lavoura. As quantidades indicadas de calcário, de nitrogênio, de fósforo e de potássio pressupõem que os demais fatores que influenciam a produção de cevada estejam em níveis satisfatórios. Dessa forma, as doses apresentadas constituem um indicativo para a obtenção do máximo retorno econômico no uso dos insumos para a cultura.

Informações adicionais poderão ser obtidas no boletim "Recomendações de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina", 3ª edição, 1995.

## 6.1 Calagem no sistema convencional

Nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, recomenda-se a utilização das indicações de calagem para o solo atingir pH em água igual a 6,0, supondo-se o cultivo de cevada integrado num sistema de rotação de culturas. As quantidades de calcário a aplicar constam na Tabela 2. Essas recomendações presumem corretivos com PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total) equivalente a 100 %. Isso significa que as quantidades totais a aplicar devem ser ajustadas em função do PRNT do material disponível. Sugere-se, também, que seja dada preferência aos calcários dolomíticos, devido ao conteúdo de magnésio que apresentam, evitando-se, assim, deficiência desse nutriente no solo.

Tabela 2. Recomendações de calcário (PRNT 100 %) para a cultura de cevada nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina

Índice SMP	Calcário (t/ha)	Índice SMP	Calcário (t/ha)
≤4,4	21,0	5,8	4,2
4,5	17,3	5,9	3,7
4,6	15,1	6,0	3,2
4,7	13,3	6,1	2,7
4,8	11,9	6,2	2,2
4,9	10,7	6,3	1,8
5,0	9,9	6,4	1,4
5,1	9,1	6,5	1,1
5,2	8,3	6,6	0,8
5,3	7,5	6,7	0,5
5,4	6,8	6,8	0,3
5,5	6,1	6,9	0,2
5,6	5,4	≥7,0	0,0
5,7	4,8		

No estado do Paraná, a necessidade de calcário é determinada em função da percentagem de saturação em bases. Recomenda-se aplicar calcário quando a percentagem de saturação em bases do solo ( $V_1$ ) for inferior a 50 %, calculado-se a quantidade de calcário para o solo atingir 70 % de saturação em bases, utilizando a equação [1]. Reanalisar o solo após três anos.

$$NC = \frac{CTC(V_2 - V_1)f}{100}, \quad [1]$$

onde

NC = necessidade de calagem, t calcário/ha;

CTC = capacidade de troca de cátions, expressa pela soma dos cátions de reação básica (S) mais os cátions de reação ácida ( $H^+ + Al^{3+}$ ), cmol/L de solo;

S =  $Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^+$ , cmol/L de solo;

$V_2$  = % desejada de saturação em cátions básicos;

$V_1$  = % de saturação em cátions básicos fornecida pela análise de solo =  $100S/CTC$ ;

f =  $100/PRNT$  = fator de correção do PRNT de calcário.

### 6.1.1 Distribuição e incorporação de calcário

O calcário deve ser distribuído a lanço e incorporado uniformemente ao solo, até a profundidade de 17 a 20 cm, empregando-se grade e arado.

Em áreas que apresentam compactação, ao ponto de dificultar a incorporação até a profundidade recomendada, efetuar a descompactação do solo (item 7.1.3) antes da incorporação de calcário.

### **6.1.2 Reaplicação de calcário**

A recomendação de calagem considera um período efetivo médio de cinco anos, dependendo de fatores tais como manejo de solo, culturas, erosão e outros. Após esse período, recomenda-se realizar nova análise de solo para a quantificação da dose necessária.

A recomendação de calcário prevê a aplicação de dose única de corretivo do solo a cada 5 anos. O parcelamento (doses menores, reaplicadas com maior frequência) pode ser utilizado, desde que a quantidade total seja a mesma, evitando-se, dessa maneira, a supercalagem.

## **6.2 Calagem no sistema plantio direto**

Nas lavouras manejadas no sistema plantio direto, o calcário poderá ser aplicado na superfície do solo, em pequenas doses (1 a 2 t/ha) e em intervalos de 2 a 3 anos. Essa prática, preferentemente, deve ser executada no outono, antecedendo culturas que não a cevada, o trigo ou o triticale. Adotar as recomendações específicas para esse sistema constantes no boletim "Recomendações de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina", 3ª edição, 1995, p.39.

## **6.3 Adubação**

### **6.3.1 Nitrogênio**

As doses de nitrogênio recomendadas para a cultura de cevada, visando ao máximo retorno econômico, são apresentadas na Tabela 3.

As quantidades de nitrogênio a aplicar variam, basicamente, em função do teor de matéria orgânica do solo. A dose de nitrogênio a ser aplicada na semeadura varia entre 15 e 20 kg/ha. O restante deve ser aplicado em cobertura, completando o total indicado na Tabela 3.

Tabela 3. Recomendações de adubação nitrogenada para a cultura de cevada nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná

Teor de matéria orgânica do solo %	Dose de N kg/ha
≤ 2,5	80 - 100
2,6 - 3,5	60 - 80
3,6 - 4,5	40 - 60
4,6 - 5,5	20 - 40
> 5,5	≤ 15

A aplicação de nitrogênio em cobertura deve ser realizada no início do estágio de perfilhamento. Na indicação da dose de N em cobertura ainda devem ser considerados, além do teor de matéria orgânica do solo, a cultivar, o tipo de solo (pH, textura), as condições climáticas ocorridas (temperatura, precipitação), a cultura anterior (gramínea, leguminosa), o comportamento da cultura na área em anos anteriores, o desenvolvimento da lavoura, o histórico da lavoura (rotação, pousio), o sistema de manejo de solo (convencional, plantio direto), a erosão, o controle das doenças da parte aérea etc.

A época de semeadura pode interferir no grau de acamamento das cultivares. Semeaduras precoces, estendendo o período vegetativo da cultura, podem refletir-se em aumentos na estatura da planta, ampliando os riscos de acamamento.

Para as doses mais elevadas, pode-se optar pelo fracionamento em duas aplicações: no início e no fim do perfilhamento. Aplicações após a ocorrência deste estágio poderão contribuir para elevar o teor de proteína no grão da cevada acima de 12 %, o que é indesejável para a indústria cervejeira.

Além da observância do estágio da planta (perfilhamento) e da época da aplicação de nitrogênio em cobertura, é importante levar em conta ainda os seguintes fatores: umidade do solo, temperatura do ar e ocorrência de vento.

• **Umidade do solo** - como na aplicação em cobertura o fertilizante é colocado na superfície do solo, há necessidade de que ele seja dissolvido e transportado pela água para o interior do solo. Dessa forma, a aplicação só deverá ser feita quando o solo apresentar umidade suficiente para que esses processos (dissolução e transporte no solo) possam ocorrer. Em qualquer circunstância, o melhor momento de aplicação seria antes de uma precipitação de média intensidade, pois a dissolução e o transporte de N para as raízes serão rápidos, evitando-se, assim, perdas por volatilização de amônia. Outrossim, precipitações prolongadas ou de alta intensidade podem propiciar perdas por lixiviação ou por escoamento superficial.

Se, durante o perfilhamento até o final do alongamento, o solo não apresentar umidade suficiente, sugere-se suspender a aplicação, pois os efeitos do nitrogênio serão insignificantes.

• **Temperatura do ar e vento** - em função das reações que ocorrem com o fertilizante nitrogenado ao ser dissolvido pela água e das possíveis perdas de N por volatilização, recomenda-se optar pelas horas menos quentes do dia. Para propiciar distribuição uniforme a lanço, períodos com ventos fortes devem ser evitados.

As principais fontes de nitrogênio são a uréia e o sulfato de amônio. A eficiência agrônômica desses fertilizantes para cevada é idêntica. Por essa razão, recomenda-se utilizar a fonte que apresentar o menor custo por unidade de N.

### 6.3.2 Fósforo

Na Tabela 4, são apresentados os valores de fósforo "extraível" do solo pelo método de Mehlich-I e as respectivas faixas de interpretação do teor de P dos solos do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. São apresentadas cinco classes texturais de interpretação das análises. O valor do limite inferior da faixa "suficiente" corresponde ao **nível de suficiência** do nutriente no solo, também denominado de **nível crítico**. Isso significa que, abaixo dos valores mencionados, aumenta a probabilidade de limitação no desenvolvimento da cultura. A faixa de

interpretação de fósforo no solo considerada "alto" corresponde ao nível do nutriente no solo para a **máxima eficiência técnica**, ou para a obtenção de produção máxima.

Tabela 4. Interpretação dos teores de fósforo do solo (método de Mehlich-I) para as principais culturas nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina

Interpretação do teor de P no solo	Classe de solo <sup>1</sup>				
	1	2	3	4	5
	----- mg P/L -----				
Limitante	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 2,0	≤ 3,0	≤ 4,0
Muito Baixo	1,1-2,0	1,6-3,0	2,1-4,0	3,1-6,0	4,1-8,0
Baixo	2,1-4,0	3,1-6,0	4,1-9,0	6,1-12,0	8,1-16,0
Médio	4,1-6,0	6,1-9,0	9,1-14,0	12,1-18,0	16,1-24,0
Suficiente	> 6,0	> 9,0	> 14,0	> 18,0	> 24,0
Alto	> 8,0	> 12,0	> 18,0	> 24,0	> 30,0

<sup>1</sup> **Classe 1:** > 55 % de argila e/ou solos Erechim, Durox, Vacaria, Santo Ângelo, Aceguá, Pouso Redondo, Boa Vista etc.

**Classe 2:** 41 a 55 % de argila e/ou solos Passo Fundo franco-argiloso e argiloso, Estação, Ciriaco, Associação Ciriaco-Charrua, São Borja, Oásis, Vila, Farroupilha, Rancho Grande, Içara etc.

**Classe 3:** 26 a 40 % de argila e/ou solos Passo Fundo franco-arenoso e arenoso, Júlio de Castilhos, São Jerônimo, Alto das Canas, São Gabriel, Canoinhas, Jacinto Machado, Lages etc.

**Classe 4:** 11 a 25 % de argila e/ou solos Cruz Alta, Tupanciretã, Rio Pardo, Camaquã, Bagé, Bexigoso, Pelotas, São Pedro, Santa Maria, Pinheiro Machado etc.

**Classe 5:** < 10 % de argila e/ou solos Bom Retiro, Tuia, Vacacaí etc.

Para o enquadramento dos solos nas classes 1 a 5, considera-se, além do teor de argila, a Unidade de Mapeamento a que pertencem. Os solos Ciriaco, Associação Ciriaco-Charrua, Vila, São Borja, Farroupilha e Oásis enquadram-se na classe 2, por apresentarem elevado teor de silte. Se fosse considerado somente o teor de argila desses solos, eles seriam enquadrados, provavelmente, na classe 3.

As doses de fósforo para a obtenção do máximo retorno econômico são apresentadas nas Tabelas 5 e 6, respectivamente, para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina e do Paraná.

Um dos componentes do cálculo que pode exercer influência direta nas doses, visando a máximos retornos econômicos, é a relação de preços entre o fertilizante fosfatado e o produto (cevada). Na Tabela 5, considerou-se a relação de preços (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/kg de cevada) correspondente a 2,5. Essa relação de preços é considerada favorável, com base nos preços praticados nos últimos 20 anos. Estudos têm indicado que podem ser adotados coeficientes de ajuste nas doses, correspondentes a 0,85, 0,7 e 0,6, se as relações de preços forem, respectivamente, 3,0, 3,5 e 4,0. Nesse caso, as doses de P da Tabela 5 devem ser multiplicadas pelo coeficiente de ajuste.

Tabela 5. Recomendação de adubação fosfatada para a cultura de cevada nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina

Teor de P no solo	Classe de solo														
	1			2			3			4			5		
	Cultivo														
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha <sup>1</sup>														
Limitante	150	95	65	140	80	50	130	70	40	130	70	40	140	80	50
Muito baixo	120	90	60	110	70	40	100	60	R	100	60	R	110	70	40
Baixo	90	65	R	80	50	R	70	40	R	70	40	R	80	50	R
Médio	70	R	R	60	R	R	50	R	R	50	R	R	60	R	R
Suficiente	50	R	R	40	R	R	30	R	R	30	R	R	40	R	R
Alto	≤30	≤R	R	≤30	≤R	R	≤20	≤R	R	≤20	≤R	R	≤30	≤R	R

<sup>1</sup> As quantidades referem-se a P solúvel em citrato neutro de amônio + P solúvel em água ou em ácido cítrico a 2 % (relação 1:100), dependendo do tipo de fertilizante.

Valor R (reposição): expectativa de rendimento < 2 t/ha, 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha;

expectativa de rendimento ≥ 2 t/ha, 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Tabela 6. Recomendação de adubação fosfatada para a cultura de cevada no estado do Paraná

Teor de P no solo <sup>1</sup>	Interpretação do teor de P	Dose de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
- mg/L -		- kg/ha -
< 4	Muito baixo	60 - 90
4 - 9	Baixo	30 - 60
> 9	Médio/alto	10 - 30

<sup>1</sup> Extrator Mehlich-I.

No caso de solos com teores baixos de P, é recomendável a localização do adubo no sulco de semeadura. A aplicação a lanço só é recomendada quando o teor de P no solo for alto.

### 6.3.3 Potássio

As doses de potássio indicadas para a obtenção do máximo retorno econômico para a cultura de cevada nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina e do Paraná, bem como a interpretação dos valores de K "troçável" do solo (método de Mehlich-I), são apresentadas, respectivamente, nas Tabelas 7 e 8.

Tabela 7. Recomendação de adubação potássica para a cultura de cevada nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina

Teor de K no solo <sup>1</sup> (mg/L)	Interpretação do teor	Adubação potássica/cultivo (kg K <sub>2</sub> O/ha)		
		1°	2°	3°
≤ 20	Limitante	130	80	60
21- 40	Muito baixo	100	60	R
41- 60	Baixo	70	R	R
61- 80	Médio	40	R	R
81-120	Suficiente	20	R	R
>120	Alto	≤20	≤R	R

<sup>1</sup> Extrator Mehlich-I.

Valor R (reposição): expectativa de rendimento < 2 t/ha, 35 kg K<sub>2</sub>O/ha;  
expectativa de rendimento ≥ 2 t/ha, 60 kg K<sub>2</sub>O/ha.

Com referência às classes de interpretação dos teores de potássio no solo nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, considera-se o teor de 80 mg/L como o valor abaixo do qual aumentam as possibilidades de redução no desenvolvimento das culturas, sendo, portanto, esse o nível de suficiência de potássio no solo.

Tabela 8. Recomendação de adubação potássica para a cultura de cevada no estado do Paraná

Teor de K no solo <sup>1</sup>	Interpretação do teor de K	Dose de K <sub>2</sub> O
- cmol <sub>c</sub> /L -		- kg/ha -
≤ 0,10	Muito baixo	60
0,11 - 0,30	Baixo	45
> 0,30	Médio/alto	30

<sup>1</sup> Extrator Mehlich-I.

#### 6.3.4 Manuseio das tabelas de recomendação de fósforo e de potássio para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina

No uso das tabelas de recomendação de fósforo (Tabela 5) e de potássio (Tabela 7), é importante identificar a cultura de cevada na seqüência de utilização da lavoura. Há necessidade, em primeiro lugar, de se estabelecer o programa de uso do solo, ou seja, a sucessão de culturas desejada para três cultivos seqüenciais. Admitindo-se, por exemplo, uma sucessão cevada-soja-milho, a cevada corresponderia, nesse caso, à primeira cultura do sistema, e a recomendação deverá ser referente ao primeiro cultivo contida nas Tabelas 5 e 7. As doses de P e de K para os demais cultivos integrantes do sistema, da mesma maneira que para a cevada, serão extraídas das recomendações específicas para cada cultura (soja - 2º cultivo, milho - 3º cultivo). Os valores de reposição (R) indicados foram calculados levando-se em consideração as reações do nutriente no solo e as quantidades de nutriente removidas pelas colheitas. No 2º e 3º cultivos (ou anos), recomenda-se utilizar o valor R quando este for superior ao valor indicado nas tabelas.

### **6.3.5 Adubação orgânica**

As recomendações de adubação prevêm a utilização, isolada ou conjugadamente, de adubação orgânica e mineral como fontes de suprimento de nutrientes às plantas. Informações sobre a utilização de adubos orgânicos constam no boletim "Recomendações de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina", 3ª edição, 1995, Tabelas 9, 10, 11 e 12.

### **6.3.6 Adubação com fertilizantes organominerais**

Na utilização de fertilizantes organominerais, a dose a aplicar deve ser calculada com base nos teores de N, de  $P_2O_5$  e de  $K_2O$ , determinados pelos métodos de análise constantes da legislação que regulamenta o comércio desses produtos. A opção por esse tipo de fertilizante, em relação aos demais existentes no mercado, deve ser feita levando em consideração o custo da unidade de NPK do fertilizante entregue na propriedade. Para a cultura de cevada, os dados existentes têm demonstrado que esses produtos não têm sido economicamente vantajosos.

### **6.3.7 Adubação foliar**

Os resultados de pesquisa obtidos até agora, com vários tipos de fertilizantes foliares, indicam não haver vantagem econômica da sua utilização na cultura de cevada.

### **6.3.8 Enxofre e gesso agrícola**

Existem poucas informações de pesquisa referentes à dose de enxofre a utilizar para a cultura de cevada na região. No caso de comprovação de deficiência de enxofre, através da análise de solo, utilizar cerca de 20 a 30 kg de enxofre por hectare. Resultados de análises de solo indicam que, em solos arenosos e com baixo teor de matéria orgânica, há maior probabilidade de ocorrência de deficiências de enxofre.

O gesso representa uma fonte para o suprimento de enxofre e de cálcio às plantas. A decisão quanto à utilização desse produto deve levar em conta o custo dos demais fertilizantes que contêm enxofre. Entre as alternativas, diversas fontes de fósforo, incluindo o superfosfato simples, apresentam cálcio e enxofre em sua composição.

Com relação ao uso de gesso agrícola, os resultados de pesquisa indicam não haver resposta de cevada a esse produto.

### **6.3.9 Micronutrientes**

Os solos dos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná são, em geral, bem supridos de micronutrientes, sendo incomum a constatação de deficiências.

Devido à diversidade de fatores que influenciam a disponibilidade de micronutrientes para as plantas, sua utilização deve ser cautelosa e acompanhada de assessoramento técnico.

## **6.4 Qualidade de fertilizantes e corretivos**

As informações sobre os tipos de fertilizantes e corretivos existentes no mercado, bem como aos teores mínimos exigidos pela legislação, constam nas Tabelas 14 e 15 do boletim "Recomendações de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina", 3ª edição, 1995.

## **7 MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO**

### **7.1 Sistema plantio direto**

Os preparos de solo, com uso excessivo de gradagens superficiais e continuamente nas mesmas profundidades, provocam a desestruturação da camada arável, transformando-a em duas fases distintas: a superficial pulverizada e a subsuperficial compactada. Essas transformações reduzem a velocidade de

infiltração de água no solo e o desenvolvimento radicular das plantas, resultando, respectivamente, no incremento da enxurrada e na redução do potencial de produtividade da lavoura. Esse aspecto, associado à falta de cobertura do solo, à chuvas de alta intensidade, ao uso de áreas inaptas para culturas anuais e ao uso de sistemas de terraços e de plantio em contorno como práticas isoladas de conservação do solo, é o principal fator condicionante do processo de erosão e de degradação dos solos da região sul do Brasil.

Sistemas de manejo de solo, compatíveis com as características de clima, de planta e de solo dessa região do país, são imprescindíveis para interromper o processo de degradação de solos e para recuperá-los, mantendo a lavoura economicamente integrada no sistema de produção agrícola. Nesse contexto, o plantio direto na palha constitui o sistema de manejo com maior potencial para atender esses objetivos. O sistema plantio direto, além de constituir prática mais eficaz para o controle da erosão, chegando a índices superiores a 90 % em relação ao sistema convencional de preparo do solo, contribui de forma decisiva para a melhoria dos aspectos físicos, químicos e biológicos do solo e para a redução dos custos de produção.

O sucesso desse sistema está vinculado a um conjunto de ações fundamentais que servem de requisitos para o seu estabelecimento e para a sua manutenção. Dentre essas ações destacam-se: a sistematização da lavoura, a correção da acidez de solo, a descompactação do solo, o planejamento de um sistema de rotação de culturas e o manejo de restos culturais e de culturas de cobertura de solo.

### **7.1.1 Sistematização da lavoura**

Sulcos e depressões no terreno, decorrentes do processo erosivo, concentram enxurradas, provocam transtornos ao livre tráfego de máquinas na lavoura, promovem focos de infestação de plantas daninhas e constituem manchas de menor fertilidade de solo em relação ao restante da área. Por ocasião do estabelecimento do sistema plantio direto, recomenda-se a eliminação desses

obstáculos através de plainas ou de motoniveladoras, ou mesmo através de escarificações seguidas de gradagem.

Essa recomendação está fundamentada no princípio de que esse tipo de problema não venha a se constituir motivo para mobilizações de solo após a adoção do sistema.

### **7.1.2 Correção da acidez de solo**

A aplicação de calcário, e a sua incorporação uniforme, na camada de 0 a 20 cm de profundidade, é fundamental para a sustentabilidade do plantio direto nos primeiros anos após o estabelecimento do sistema, período esse em que a reestruturação do solo ainda não manifestou seus efeitos benéficos. Contudo, experiências adquiridas ao nível de campo indicam que há possibilidades de o sistema plantio direto ser estabelecido em solos com níveis médios de acidez.

### **7.1.3 Descompactação do solo**

As características de solos compactados são: baixa infiltração de água, ocorrência freqüente de enxurradas, raízes deformadas, estrutura degradada e alta resistência do solo às operações de preparo. Pequenas estiagens podem resultar em sintomas de deficiência de água nas plantas.

Identificada a existência de camada compactada, recomenda-se abrir pequenas trincheiras (30 x 30 x 50 cm) e detectar o limite inferior da camada através do aspecto morfológico da estrutura do solo, da forma e da distribuição do sistema radicular das plantas e/ou da resistência ao toque com instrumento pontiagudo. Normalmente, o limite inferior da camada compactada não ultrapassa 25 cm de profundidade.

Para descompactar o solo, recomenda-se utilizar implementos de hastes com ponteiros estreitas (não superior a 8 cm de largura), regulados para operarem imediatamente abaixo da camada compactada. O espaçamento entre as hastes deve ser de 1,2 a 1,3 vezes a profundidade de trabalho. A descompactação deve ser realizada em condições de solo com baixa umidade. A efetividade dessa

prática está condicionada ao manejo adotado após a descompactação. Em seqüência às operações de descompactação do solo, é recomendado o estabelecimento de culturas de alta densidade de plantas, de alta produção de massa vegetativa e de sistema radicular abundante.

#### **7.1.4 Planejamento de um sistema de rotação de culturas**

O tipo e a freqüência das espécies contempladas no planejamento de um sistema de rotação de culturas devem atender tanto aos aspectos técnicos, que objetivam a conservação do solo e a preservação ambiental, como aos aspectos econômicos e comerciais, compatíveis com os sistemas de produção praticados regionalmente.

O planejamento da seqüência de espécies dentro de um sistema de rotação de culturas deve considerar, além do potencial de rentabilidade do sistema, a suscetibilidade de cada cultura à infestação de pragas, de doenças e de plantas daninhas, a disponibilidade de equipamentos para o manejo das culturas e de seus restos culturais e o histórico e o estado atual da lavoura, atentando para aspectos de fertilidade do solo e de exigência nutricional das plantas.

O arranjo das espécies no tempo e no espaço, além de permitir a obtenção dos benefícios técnicos preconizados, aliado à diversidade de cultivares e à sua integração com a pecuária, deve permitir escalonamentos de épocas de semeadura, de épocas de colheita e de épocas de desfrute, permitindo a maximização das oportunidades de comercialização dos produtos.

No sul do Brasil, um dos sistemas de rotação de culturas compatíveis com a produção de cevada, para um período de três anos, envolve a seguinte seqüência de espécies: aveia preta/soja, cevada/soja e ervilhaca/milho.

#### **7.1.5 Manejo de restos culturais e de culturas de cobertura de solo**

Na colheita de grãos, é indispensável a distribuição uniforme da palha na superfície do solo. Portanto, os restos culturais devem ser depositados numa faixa equivalente à largura da plataforma de corte da colhedora, independentemente de serem ou não triturados.

As culturas destinadas à cobertura de solo podem ser manejadas de inúmeras formas, dependendo da espécie a ser manejada e da cultura a ser estabelecida na seqüência. Para a aveia preta e a ervilhaca, os manejos comumente utilizados são a dessecação com herbicidas totais ou a rolagem com rolo faca, no estágio de floração.

## **7.2 Preparo convencional e preparo mínimo de solo**

Na impossibilidade de adoção do sistema plantio direto, a melhor opção para o condicionamento do solo para a semeadura é o preparo mínimo, sendo este caracterizado pela redução do número de operações e não pela redução da profundidade de trabalho dos implementos. Os aspectos vantajosos desse método em relação ao preparo convencional (aração e gradagem) são a maior rugosidade do terreno, a maior proteção da superfície do solo por restos culturais, o maior rendimento operacional das máquinas e o menor consumo de combustível. A alternância de implementos de preparo de solo que operam em diferentes profundidades e possuem diferentes mecanismos de corte, bem como a observância da umidade adequada do solo para o preparo, são de relevante importância na prevenção do processo de degradação do solo.

É recomendado realizar o preparo primário de solo (aração ou escarificação) até a profundidade de 17 cm a 20 cm, imediatamente após a colheita das culturas de verão, tão logo o solo apresente condições adequadas de umidade para essa prática. O preparo secundário (gradagem de nivelamento), se necessário, só deverá ser realizado por ocasião da semeadura.

Em substituição à gradagem pesada no preparo primário de solo, recomenda-se a escarificação ou a aração, uma vez que a grade, operando em profundidade menor, pulveriza o solo e promove uma superfície menos rugosa e mais suscetível ao processo erosivo.

### **7.3 Terraceamento**

O sistema de terraços, embora constitua prática indispensável à conservação do solo, isoladamente não é eficaz no controle da erosão.

Em solos bem estruturados ou sob o sistema plantio direto, com alta capacidade de infiltração de água e com declividade inferior a 8 %, recomendam-se terraços de base larga em nível.

## **8 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS**

### **8.1 Controle cultural**

Consiste em utilizar características ecológicas da cultura e da planta daninha de tal forma que a primeira leve vantagem na competição. A utilização desse método, além de auxiliar qualquer outro tipo de controle, não aumenta os custos de produção.

A essência do controle cultural consiste em obter uma lavoura sadia, de crescimento vigoroso e que feche rapidamente a área semeada. Para isso é preciso observar os seguintes pontos:

- escolher as cultivares recomendadas para as condições de clima da região e de solo da propriedade;
- empregar semente fiscalizada ou certificada;
- semear na época indicada para a região, utilizando-se a quantidade de semente e o espaçamento recomendados;
- empregar a quantidade de adubo recomendada;
- observar o sistema de rotação de culturas.

### **8.2 Controle mecânico**

Em pequenas áreas de cultivo, que ocorrem geralmente com mini e pequenos produtores, sugere-se o controle das plantas daninhas através de capina manual.

### 8.3 Controle químico

Quando não houver disponibilidade de mão-de-obra ou quando o tamanho da lavoura e/ou o grau de infestação não permitirem o controle mecânico de plantas daninhas em tempo oportuno, sugere-se o controle químico recomendado para a cultura de cevada (Tabelas 9, 10 e 11).

Tabela 9. Doses e épocas de aplicação dos herbicidas sugeridos para o controle de plantas daninhas em cevada

Invasoras	Concentração (g/l)	Prod. Com. (t/ha)	Época de aplicação
Dicotiledôneas - comuns			
2,4-D (Amina)	720	1,0 a 1,5	No perfilhamento até a ocorrência do 1º nó
2,4 D + MCPA	275 ± 275	1,0 a 2,0	
Cipó-de-veado-de-inverno ( <i>Polygonum convolvulus</i> ) e dicotiledôneas - comuns			A partir do início do perfilhamento da cevada e do azevém com 2 a 4 folhas
Picloran + 2,4-D	22 + 360	1,0	
Bentazon + 2,4-D (Amina)	480 + 720	1,0 + 1,0	
Bentazon	480	1,5 a 2,0	
Azevém ( <i>Lolium multiflorum</i> L.)			Pré-emergência
Diclofop-Methyl <sup>1</sup>	280	1,5	
Pendimethalin <sup>2</sup>	500	2,0 a 2,5 <sup>3</sup> 2,5 a 3,0 <sup>4</sup> 3,0 a 3,5 <sup>5</sup>	
Aveia - <i>Avena</i> spp.			A partir do início do perfilhamento da cevada e da aveia com 2 a 4 folhas
Diclofop-Methyl <sup>1</sup>	280	1,5 a 2,0	

<sup>1</sup> Diclofop-Methyl não pode ser utilizado em mistura de tanque com herbicidas hormonais e Bentazon; deve ser aplicado isoladamente, pelo menos 3 dias antes ou depois desses produtos.

<sup>2</sup> Pendimethalin possui controle médio (70 a 80 %) de azevém, de nabo e de picão branco, controla perfeitamente serralha e espérgula, porém não controla cipó-de-veado-de-inverno.

<sup>3</sup> Solos arenosos.

<sup>4</sup> Solos francos.

<sup>5</sup> Solos argilosos.

Tabela 10. Eficiência dos herbicidas sugeridos para o controle de plantas daninhas na cultura de cevada

Planta daninha	Produto <sup>1</sup>							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Echim plantagineum</i> L. (Flor roxa)	CM	CM	SI	SI	SI	NC	NC	SI
<i>Polygonum convolvulus</i> L. Cipó-de-veado-de-inverno	CM	CM	C*	C*	C	NC	NC	C*
<i>Bidens</i> spp. (Picão preto)	C	C	C	C	C	NC	NC	C
<i>Ipomoea</i> spp. (Corriola)	CM	CM	C	C*	C	NC	NC	C
<i>Brassica napus</i> L. (Colza)	C	C	C*	C*	C*	NC	NC	C*
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. (Nabo ou nabiça)	C	C*	C	C*	C	NC	NC	C*
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. (Picão branco)	CM	CM	C	C	C	NC	NC	C
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes (Poaia branca)	C	C	C	C	NC	NC	NC	C
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (Serralha)	C	C	C	C	C	NC	C	C
<i>Silene gallica</i> L. (Silene)	CM	CM	C*	C*	C	NC	NC	C*
<i>Spergula arvensis</i> L. (Gorga, espérgula)	CM	CM	C*	C	SI	NC	C	CM
<i>Stellaria media</i> (L.) <i>Cyrril</i> (Espargata)	CM	CM	C	C	SI	NC	SI	CM
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. (Azevém)	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	NC
<i>Avena</i> spp. (Aveia)	NC	NC	NC	NC	NC	C	CM	NC

C = controle acima de 80 %; CM = controle médio 60 % a 80 %; NC = não controla; SI = sem informação e C\* = controle acima de 90 %.

<sup>1</sup> Produtos - nomes comerciais:

1. 2,4-D (Amina): Aminol 720; Herbi D 480; DMA 480 BR; DOW DMA 720; U-46 D FLUID 2,4-D; 2,4-D Isamina.
2. 2,4-D + MCPA: Bi-Hendonal BR; U-46 Combifluid 550.
3. Dicamba : Banvel 48.
4. 2,4-D + Picloran: Tordon 2,4-D/22,5-360 Dimetilamina.
5. Bentazon : Basagran 480.
6. Diclofop-Methyl: Iloxan 28 EC.
7. Pendimethalin : Herbadox 500 E.
8. 2,4-D+Bentazon: Mistura.

Tabela 11. Doses e épocas de aplicação dos herbicidas dessecantes sugeridos para o controle de plantas daninhas em plantio direto, em cevada

Nome Comum	Concentração (g/l)	Dose		Época de aplicação
		i.a. g/ha	p.c. l/ha	
<b>Plantas daninhas gramíneas pouco desenvolvidas</b>				
Paraquat	200	200 a 300	1,0 a 1,5	No mínimo 1 a 10 dias antes da semeadura.
Glyphosate	360	540 a 720	1,5 a 2,0	
Paraquat + Diuron	200 + 100	200 + 100 a 300 + 150	1,0 a 1,5	
<b>Plantas daninhas de folhas largas pouco desenvolvidas</b>				
Paraquat	200	200 a 300	1,0 a 1,5	No mínimo 1 a 10 dias antes da semeadura.
Paraquat + Diuron	200 + 100	200 + 100 a 300 + 150	1,0 a 1,5	
Glyphosate	360	540 a 720	1,5 a 2,0	No mínimo 15 dias antes da semeadura. (Não pode ser usado imediatamente antes da semeadura).
2,4-D (éster)	400	400 a 600	1,0 a 1,5	
<b>Plantas daninhas gramíneas e de folhas largas desenvolvidas</b>				
Glyphosate	360	540 a 720	1,5 a 2,0	No mínimo 1 a 10 dias antes da semeadura.
2,4-D (éster)	400	400 a 600	1,0 a 1,5	No mínimo 15 dias antes da semeadura. (Não pode ser usado imediatamente antes da semeadura).
Glyphosate + 2,4-D (éster)	360 400	360 a 540 + 200 a 400	1,5 a 0,5 a 1,5 a 1,0	

## 8.4 Controle químico em plantio convencional

As doses (Tabela 9) devem variar com o grau de infestação, com a fase de desenvolvimento dos inços e com as condições climáticas ocorridas. A aplicação deve ser realizada na época de crescimento intenso, evitando-se períodos de seca prolongada, pois nessa condição a eficiência é, em geral, prejudicada.

Durante o perfilhamento os cereais apresentam melhor tolerância aos herbicidas hormonais.

A aplicação de pendimethalin deve ser feita logo após o plantio e antes da germinação das ervas. É importante observar a profundidade de semeadura para que se obtenha boa cobertura das sementes. As sementes, em contato direto com a superfície tratada, podem sofrer ação tóxica do herbicida, ficando prejudicada a sua germinação. Observações em campo revelam ainda a aplicação desse produto muito próximo da fase de emergência; essa prática também pode prejudicar o processo germinativo das sementes.

## 8.5 Controle químico em plantio direto

Com esse sistema, em que solo não recebe nenhum preparo, o controle químico das plantas daninhas representa o principal fator de sucesso.

Esse controle pode ser feito em duas etapas:

**a) Pré-semeadura:** consiste na eliminação das ervas daninhas presentes antes da semeadura, utilizando herbicidas dessecantes de ação total (Tabelas 10 e 11).

Na presença de invasoras mais resistentes, ou de grande desenvolvimento vegetativo, são necessárias duas aplicações de herbicidas em pré-semeadura. Na primeira aplicação, utiliza-se a metade da dosagem recomendada, no mínimo 10 dias antes da semeadura. Completa-se o tratamento com uma segunda aplicação, empregando-se doses recomendadas, no mínimo três dias antes da semeadura.

Quando, na primeira aplicação, se optar por uma mistura que inclua 2,4-D (éster), esta deve ser realizada no mínimo 15 dias antes da sementeira.

A adição de surfactante não iônico ao herbicida paraquat melhora sensivelmente a eficiência deste.

A recomendação de paraquat fica sujeita a providências indicadas na Portaria n° 007, de 13 de janeiro de 1981, do Ministério da Agricultura, visto tratar-se de produto classificado dentro da classe 1 (altamente tóxico em qualquer concentração), segundo a Portaria n° 002, de 11 de fevereiro de 1981 da DISAD. Produtos classificados na classe I e II ficam sujeitos à obrigatoriedade de apresentação de receitas emitidas por Engenheiro-Agrônomo, e sua aplicação deve ser feita sob orientação técnica.

**b) Pré- e Pós-semeadura:** consiste no controle de ervas daninhas que germinam após a sementeira, utilizando-se herbicidas de pré- e pós-emergência (Tabela 9).

A presente sugestão para controle químico considera apenas a eficiência relativa do controle e não a economicidade de cada um dos tratamentos. O uso e a adoção de melhor opção de controle, por parte dos agricultores, deverão ser decididos para cada caso, com auxílio da assistência técnica.

O tipo de bico recomendado é o leque 11003, e o volume de calda é de 300 l/ha, para a aplicação de dessecantes e de pós-emergentes. Para a aplicação de pré-emergência, utilizar bico tipo leque 11004, com volume de calda de 250 a 300 l/ha.

Recomenda-se o uso de luvas, de máscara e de proteção para o corpo, na manipulação e na aplicação dos produtos.

## 9 CONTROLE DE PRAGAS

As pragas mais importantes da cultura de cevada são principalmente os pulgões e as lagartas, pois podem reduzir a produção de grãos, se não manejadas adequadamente.

## 9.1 Pulgões da folha e da espiga

Os pulgões causam danos diretos pela sucção da seiva da planta, reduzindo o número de grãos por espiga, o tamanho ou o peso de grãos, podendo também reduzir o poder germinativo da semente. Além desses danos, os pulgões podem ser vetores de viroses, principalmente do Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada.

Sugerem-se, para o controle dos pulgões em cevada, os inseticidas e as doses indicados na Tabela 12, que são os mesmos recomendados para o trigo.

Tabela 12. Inseticidas sugeridos para o controle de pulgão da cevada: dose, toxicidade, intervalo de segurança e índice de segurança

Inseticida	g.i.a./ha	Toxicidade a inimigos naturais <sup>1</sup>		Intervalo de segurança (dias) <sup>2</sup>	Índice de segurança <sup>3</sup>	
		a	b		Oral	Dermal
Clorpirifós	192	A	B	21	85	1.042
Demetom Metílico	125	A	B	21	46	68
Dimetoato	350	A	S	28	157	264
Fenitrotiom	500	A	M	14	50	600
Formotiom	200	A	S	30	228	500
Fosalone	525	A	S	21	28	190
Fosfamidom	300	A	S	21	9	177
Malatium	1.500	A	B	7	187	267
Monocrotofós	180	A	B	30	10	238
Ometoato	250	A	S	21	20	280
Paratiom Metílico	480	A	A	15	4	14
Pirimicarbe	75	S	S	21	196	600
Tiomotom	175	A	S	21	71	457
Vamidotiom	240	M	S	30	43	608

<sup>1</sup> (a) predadores = *Cycloneda sanguinea* e *Eriopsis connexa*; (b) parasitas = *Aphidius colemani*. S (seletivo) = 0 a 20 % de mortalidade; B = (baixo) = 21 % a 40 %; M (médio) = 41 % a 60 % e A (alta) = 61 % a 100 %.

<sup>2</sup> Período entre a última aplicação e a colheita, no qual deve-se usar o inseticida.

<sup>3</sup> Índice de segurança =  $\frac{DL_{50} \times 100}{g.i.a./ha}$

Obs.: Quanto maior o índice, menos tóxica é a dose do produto.

Na escolha de um inseticida para controlar os afídeos, é importante observar a sua seletividade com relação aos inimigos naturais. O uso generalizado de produtos químicos seletivos permitirá o aumento populacional dos insetos úteis, o que poderá reduzir o número de aplicações de inseticidas.

### 9.1.1 Programa de controle

**Da emergência ao afilhamento:** iniciar o controle quando se observar mais de 10 % das plantas com pulgões.

**Da alongação ao emborrachamento:** o controle deve iniciar quando a população média atingir 10 pulgões por afilho.

**Do espigamento ao estágio de grãos em massa mole:** controlar quando a população média atingir 10 pulgões por espiga.

Para determinar a população média de pulgões, deve-se fazer uma amostragem de plantas em vários pontos representativos da lavoura.

### 9.2 Lagartas

Em condições normais, atacam a cultura a partir do mês de setembro e até a maturação. Como o efeito de inseticidas no controle de lagartas *Pseudaletia* sp., principalmente, é melhor pela ingestão do produto do que pelo contato sobre elas, recomenda-se iniciar o controle nos focos de infestação, quando ainda existirem folhas verdes nas plantas de cevada.

Os produtos sugeridos e as respectivas doses são indicados na Tabela 13.

Tabela 13. Inseticidas sugeridos para controle de *Pseudaletia* sp. em cevada: dose, toxicidade, intervalo de segurança e índice de segurança

Inseticida	g.i.a./ha	Toxicidade a inimigos naturais <sup>1</sup>		Intervalo de segurança (dias) <sup>2</sup>	Índice de segurança <sup>3</sup>	
		a	b		Oral	Dermal
Clorpirifós	480	A	B	21	34	417
Fenitrotiom	1.000	A	M	14	25	300
Monocrotofós	180	A	B	30	10	156
Permetrina	25	-	S	18	4.120	8.000
Triclofom	500	-	S	7	119	400

<sup>1</sup> (a) predadores = *Cycloneda sanguinea* e *Eriops connexa*; (b) parasitas = *Aphidius colemani*. S (seletivo) = 0 a 20 % de mortalidade; B (baixo) = 21 % a 40 %; M (médio) = 41 % a 60 % e A (alta) = 61 % a 100 %; - = sem informação.

<sup>2</sup> Período entre a última aplicação e a colheita, no qual deve-se usar o inseticida.

<sup>3</sup> Índice de segurança =  $\frac{DL_{50} \times 100}{\text{g i.a./ha}}$

Obs.: Quanto maior o índice, menos tóxica é a dose do produto.

## 10 CONTROLE DE DOENÇAS

### 10.1 Doenças do sistema radicular

Podridões radiculares ocorriam na quase totalidade das lavouras na região sul do país, ocasionando, em determinados anos, na maioria delas, danos severos à cultura de cevada. Os principais organismos associados a essas moléstias são *Bipolaris sorokiniana*, agente causal da podridão comum das raízes, e *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*, agente causal do mal-do-pé.

A podridão comum ocorre de forma generalizada na lavoura, causando redução acentuada na capacidade de absorção de água e de nutrientes pelas raízes (provocando esterilidade ou falhas na granação das espigas, deixando-as eretas, não ocorrendo o dobramento normal das espigas de cevada). Isso ocasiona o desenvolvimento de plantas com pouco vigor e, conseqüentemente, bastante suscetíveis ao ataque de outras doenças.

O mal-do-pé, geralmente, causa manchas ou reboleiras de plantas mortas. Seus danos, entretanto, podem variar desde plantas mortas isoladas até a destruição total da lavoura.

A monocultura, na mesma área, de cevada, de trigo, de triticale, de centeio, ou de outras gramíneas, como o azevém, é a principal causa da ocorrência dessas moléstias.

### 10.1.1 Medidas de controle

Como ainda não se dispõe de cultivares resistentes a essas doenças, e o uso de fungicidas no solo é inviável, restam como opções as seguintes medidas de controle que devem ser utilizadas em conjunto:

#### *a) Rotação de culturas ou pousio*

Para a redução da população desses fungos no solo e dos danos por eles causados à cultura, recomenda-se plantar cevada em áreas com, no mínimo, um inverno sem esse cereal, sem trigo, sem centeio, sem triticale ou pastagem (gramínea), exceto aveia. Isso significa que o produtor poderá voltar a cultivar cevada após um inverno de rotação.

Culturas como o linho, a colza e as leguminosas em geral constituem as melhores opções num sistema de rotação, visando ao controle dessas moléstias.

As aveias são, praticamente, imunes ao mal-do-pé, apresentando, porém, graus variados de resistência à essa doença. Entre as aveias branca, preta e amarela, a aveia preta é a mais resistente a podridão comum. Dessa maneira, as aveias em geral, e especialmente a preta, constituem uma opção aos agricultores que não podem plantar outra alternativa e/ou que têm problemas de mal-do-pé na lavoura, desde que não repetidas por mais de um ano na seqüência de rotação.

Quando o agricultor cultivar também trigo, é permitido plantar cevada após um ano de rotação com culturas de folhas largas, no inverno. Nesse caso, a cevada volta a ser cultivada na mesma área a cada quatro anos; após um ano sem cevada, pode ser cultivado o trigo.

## b) Áreas livres de gramíneas

Durante o período de rotação ou de pousio, recomenda-se eliminar ou reduzir ao máximo a presença de gramíneas invasoras ou cultivadas (trigo, cevada, centeio e triticale espontâneos). Essa medida tem por objetivo evitar a perpetuação de fungos no solo.

### 10.2 Tratamento de semente

As sementes de cevada, freqüentemente, encontram-se infectadas por fungos patogênicos, entre eles *Drechslera teres* (*Pyrenophora teres*) e *B. sorokiniana*.

Para evitar a reintrodução de organismos patogênicos, principalmente em áreas onde se pratica a rotação de culturas, recomenda-se tratar as sementes com um dos fungicidas apresentados na Tabela 14. A eficácia dos fungicidas recomendados para o tratamento das sementes depende, fundamentalmente, da uniformidade de distribuição dos produtos sobre elas. Para tanto, os fungicidas devem ser adicionados parceladamente para que todas as sementes sejam cobertas de maneira uniforme.

### 10.3 Doenças da parte aérea

Devido às condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento de fungos e à suscetibilidade do material em cultivo, a lavoura de cevada pode ter seu rendimento severamente prejudicado pelo ataque de doenças fúngicas da parte aérea.

Na região sul do Brasil, as doenças de maior importância são: mancha reticular (*D. teres*), mancha marrom (*B. sorokiniana*), oídio (*Erysiphe graminis* f.sp. *hordei*), ferrugem da folha (*Puccinia hordei*) e septoriose (*Septoria passerinii*).

Além dessas, ocorrem esporadicamente a escaldadura (*Rhynchosporium secalis*), a ferrugem do colmo do trigo (*Puccinia graminis tritici*), o carvão nu (*Ustilago nuda*) e o carvão coberto (*Ustilago hordei*).

Tabela 14. Fungicidas recomendados para o tratamento de sementes de cevada e sua eficiência relativa

Fungicida	Dosagem por 100 kg semente	Modo de ação	Índice de segurança <sup>1</sup>		Controle dos fungos <sup>2</sup>			
			Oral	Dermal	<i>Drechslera</i> <i>teres</i>	<i>Bipolaris</i> <i>sorokiniana</i>	<i>Ustilago</i> <i>hordei</i>	<i>Ustilago</i> <i>nuda</i>
Carboxim + Tiram								
37,5 + 37,5 P	250 g	Sist/Protetor	2828/179	5922/*	+	+	+++	+++
Triadimenol 15 % P <sup>4</sup>	200-250 g	Sistêmico	1.750	12.500	+++	++	+++	+++
Iprodione + Thiran								
20 % P +60 % P	250 g	Protetor			+++	+++	-	-

<sup>1</sup> Índice de segurança IS =  $\frac{DL_{50} \times 100}{g \text{ i.a./ha}}$  Quanto maior o índice, menos tóxica é a dose do produto.

<sup>2</sup> Eficiência: +++ = acima de 70 % de controle.  
 ++ = entre 50 % e 70 % de controle.  
 + = abaixo de 50 % de controle.

<sup>3</sup> P = Pó

<sup>4</sup> Produto com ação para *Erysiphe graminis* f.sp. *hordei* e para *Drechslera teres* até a fase de perfilhamento.

\* Irritante da pele.

### **10.3.1 Medidas de controle**

As medidas recomendadas para o controle das principais doenças da parte aérea são:

#### **a) Rotação de culturas**

Essa prática cultural exerce um papel extremamente importante na redução do potencial de inóculo de organismos patogênicos associados ao solo e aos restos culturais de cevada. A rotação cultural é uma medida eficiente no controle da mancha marrom, da mancha reticular, da escaldadura e da septória.

#### **b) Tratamento de semente**

O tratamento de semente é indicado para o controle dos patógenos transmitidos pela semente. Preferencialmente, deverá ser utilizado quando se pretende utilizar áreas novas ou áreas em rotação de culturas, e/ou quando a germinação estiver abaixo dos padrões, em decorrência da presença de fungos. A monocultura de cereais de inverno em uma mesma área pode ser responsável pelo aumento do inóculo dos fungos que atacam o sistema radicular e os órgãos aéreos.

Visando ao controle desses fungos e de outros veiculados pela semente, recomendam-se os fungicidas constantes na Tabela 14.

#### **c) Controle químico**

O uso de fungicidas na parte aérea de cevada deve ser realizado como parte de um sistema integrado, suplementando as medidas de controle gerais, como rotação de culturas e/ou pousio, tratamento de semente e uso das demais recomendações para cultivo.

O sistema recomendado para o controle químico é dinâmico, cujo critério de decisão é a existência de um nível crítico de severidade de doenças. Os fungicidas recomendados para a cevada encontram-se na Tabela 15.

Tabela 15. Fungicidas recomendados para o controle das doenças fúngicas da parte aérea de cevada e sua eficiência relativa

Fungicida	g i.a./ha	Dosagem por ha	Modo de ação	Persistência (dias)	Índice de segurança <sup>1</sup>		Controle das doenças <sup>2</sup>			
					Oral	Dermal	Mancha reticular	Ferrugem da folha	Mancha marrom	Oídio
Propiconazole	25 % CE <sup>4</sup>	0,50 l	Sistêmico	(20-25)	123	3.200	+++	+++	+++	+++
Tebuconazole	25 % CE	0,75 l	Sistêmico	20-25	5.244	6.666	+++	+++	+++	+++
Manebe <sup>3</sup> ou										
Manebe ativado	80 % PM	2,0 kg	Protetor	10	500	*	++	++	++	-
Procloraz	450 CE	1,0 l	Protetor/ residual				+++	-	+++	-

<sup>1</sup> Índice de segurança:  $IS = \frac{DL_{50} \times 100}{g \text{ i.a./ha}}$  Quanto maior o índice, menos tóxica é a dose do produto.

<sup>2</sup> Eficiência: +++ = acima de 70 % de controle.  
 ++ = entre 50 e 70 % de controle.  
 + = abaixo de 50 % de controle.  
 - = sem controle.

<sup>3</sup> É recomendado o uso de espalhante adesivo de acordo com a recomendação dos fabricantes.

<sup>4</sup> CE = concentrado emulsionável; PM = pó molhável.

\* = Irritante da pele.

Para os fungicidas sistêmicos isolados, a primeira aplicação deve ser realizada quando as plantas nas lavouras encontram-se com o nível máximo de 5 % de severidade (% de área foliar infectada) pelas doenças mencionadas, principalmente pela mancha reticular, a partir do final do perfilhamento - início da alongação. Uma segunda aplicação será necessária se o nível crítico (5 %) for atingido novamente, até o estágio de grãos em massa mole.

### **10.3.2 Fatores a serem considerados antes da aplicação do fungicida**

#### ***a) Diagnose correta das doenças***

A diagnose correta das doenças ocorrentes será importante para a escolha do fungicida mais eficiente.

#### ***b) Estádio limite de aplicação***

O limite para a aplicação de fungicidas vai até o estágio de grãos em massa mole.

#### ***c) Técnicas corretas de aplicação***

Além da existência de um potencial de rendimento, da diagnose correta das doenças existentes e da escolha do produto mais eficiente, o sucesso do uso de fungicidas depende fundamentalmente da técnica de aplicação empregada. Como consequência, essa é uma prática que exige, em todas as suas fases, a participação da assistência técnica.

É importante considerar que:

- a época de aplicação dos fungicidas deve ser considerada como um dos fatores mais importantes na obtenção de bons resultados. Portanto, devem-se observar rigorosamente as recomendações de controle de doenças;
- nas aplicações de fungicidas, deverá ser adicionado espalhante adesivo de acordo com as recomendações dos fabricantes;

- em dias com possibilidade de chuva, adiar as aplicações.

## 10.4 Técnicas recomendadas para a aplicação de fungicidas

### 10.4.1 Aplicações terrestres

- usar pulverizador de barra com bico cone, como XH4 ou D<sub>2</sub>13. Não é recomendado o uso de bicos tipo leque;
- a distância entre bicos deve ser de 25 centímetros;
- a altura da barra deve permitir boa cobertura de toda a parte aérea da planta;
- trabalhar sempre com volume de 200 a 300 litros de água por hectare;

### 10.4.2 Aplicações via aérea

#### a) *Uso de barra*

- usar volume de, no mínimo, 20 litros por hectare, sendo que os maiores volumes oferecem maior segurança de controle;
- bicos Teejet, jato cone vazio, pontas D<sub>6</sub> a D<sub>12</sub>, com disco (core) nunca maior que 45 °;
- pressão de barra de 30 a 50 libras por polegada quadrada;
- largura da faixa de pulverização de 15 m, para aeronaves tipo IPANEMA;
- densidade de gotas de, no mínimo, 80 por centímetro quadrado, quando medida sobre superfície plana (no topo da planta);
- o espalhante adesivo deve ser adicionado à calda de acordo com a recomendação do fabricante;
- a altura de vôo deve ser de 2 a 3 metros sobre a cultura.

Em locais onde a aeronave não possa voar a essa altura, devido à ondulações acentuadas do terreno ou à presença de obstáculos, não se deve esquecer os arremates, fazendo-se passadas transversais, paralelas aos obstáculos.

### **b) Uso de atomizador rotativo (Micronair AU 3000)**

- usar volume de, no mínimo, 10 a 20 litros por hectare, sendo que os maiores volumes oferecem maior segurança de controle;
- número de atomizadores 4;
- regulador de vazão (VRU) ajustado na vazão desejada, seguindo a tabela sugerida pelo fabricante;
- pressão de acordo com a vazão (verificar tabela sugerida pelo fabricante);
- ângulo de pá de 25 ° a 35 °, devendo ser ajustado em função do tamanho de gota desejado, respeitando-se as condições de vento, de temperatura e de umidade relativa, visando-se a reduzir ao mínimo as perdas por deriva e por evaporação;
- densidade de gotas de, no mínimo 80, gotas por centímetro quadrado, quando medida sobre superfície plana (topo da planta);
- largura da faixa de pulverização de 18 m, para aeronaves tipo IPANEMA;
- altura de vôo de 3 a 4 metros sobre a cultura.

## **11 COLHEITA**

A colheita da cevada cervejeira é uma etapa muito importante visto, as características que os grãos devem apresentar para serem adequados à industrialização do malte. A cevada, para ser malteável, deve apresentar poder germinativo de, no mínimo, 95 %. Além do alto poder germinativo, os grãos devem apresentar cor e cheiro característicos de palha. Dessa maneira, cuidados devem ser tomados para evitar perdas justamente na última fase de produção.

Aconselha-se processar a colheita em dias secos, evitando-se as primeiras horas da manhã e, sempre que possível, quando o teor de umidade do grão estiver próximo a 13 %, de maneira a evitar-se o processo de secagem artificial e de aparecimento de grãos verdes.

A colhedora deve estar bem regulada, de maneira a evitar perdas de grãos retidos nas espigas, quebra dos grãos e recolhimento de materiais estranhos.

## 11.1 Pré-limpeza

Essa operação é recomendada para a remoção de impurezas, bem como dos grãos tipo refugo, que não interessam ao fabricante de malte. O refugo poderá ser utilizado na alimentação de animais ou, então, ser vendido aos fabricantes de ração, conseguindo-se normalmente preços superiores àqueles pagos pelas indústrias de malte para esse tipo de grãos. Recomenda-se, para essa operação, o uso de peneiras de 1,8 mm. Usando-se peneiras com malhas maiores, haverá retirada de grãos comercialmente valiosos.

## 12 SECAGEM

Os teores de umidade de grão recomendados para a conservação de cevada são de 13 %, para períodos relativamente curtos, e de 12 %, para períodos mais longos. Dessa maneira, toda a produção colhida com umidade superior às indicadas para armazenamento deve ser seca previamente. Como a manutenção de alta percentagem de germinação é indispensável na indústria de malte, a utilização de temperaturas elevadas durante o processo de secagem é inconveniente.

A temperatura máxima recomendada para a secagem de cevada é 45 °C na massa de grãos. Na prática, essa temperatura é conseguida com mais ou menos 65 °C na entrada de ar nos secadores. Para lotes com mais de 16 % de umidade, recomenda-se a secagem lenta, reduzindo a umidade em etapas, retirando-se em torno de 3 % por vez. A operação de secagem deve ser processada, imediatamente, após a colheita.



Anexo 1. Lista de fungicidas recomendados para a cultura de cevada, nome comum, dose, nome comercial, concentração, dose de produto comercial, formulação, classe toxicológica e firma distribuidora

Fungicida	Dose recom. g i.a./ha	Nome comercial	Concentração g i.a./kg ou l	Dose do produto comercial l ou kg/ha	Formu- lação <sup>3</sup>	Classe toxic.	Firma
Manebe <sup>1</sup>	2000	Dithane M45	800	2,5	PM	III	Rohm & Hass
		Manzate + Zinco	800	2,5	PM	III	Du Pont
		Manzate-D	800	2,5	PM	III	Du Pont
Propiconazole	125	Tilt	250	0,5	CE	II	Ciba-Geigy
Triadimefom	125	Bayleton BR	250	0,5	PM	III	Bayer
		Bayleton CE	125	1,0	CE	III	
Terbuconazole	187,5	Folicur	250	0,75	CE	III	Bayer
Procloraz	450	Sportak 450 CE	450	1,0	CE	I	Hoescht
Triadimenol	-	Baytan 150	150	200-250 <sup>2</sup>	PS	III	Bayer
Tiram	-	Rhodiauran	700	200 <sup>2</sup>	PS	III	CNDA/Rhodia
Carboxin	-	Vitavax BR	750	150 <sup>2</sup>	PM	III	Uniroyal do Brasil
Iprodione + Tiram		Rovrin	800	250 <sup>2</sup>	PM		Rhodia

<sup>1</sup> Entende-se por Manebe - Manebe ativado e Mancozebe.

<sup>2</sup> g/100 de sementes.

<sup>3</sup> PM = pó molhável; SC = solução concentrada; CE = concentrado emulsionável; PS = pó solúvel.

Anexo 2. Inseticidas recomendados para o controle de pragas de cevada, nome comum, dose de ingrediente ativo, nome comercial, formulação, concentração, dose do produto comercial, classe toxicológica e firma fabricante ou distribuidora

Fungicida	g i.a./ha (a/b)	Nome comercial	Formu- lação <sup>1</sup>	Concentração g i.a./l ou kg	l ou kg/ha (a/b)	Classe toxicol- ógica	Firma
Clorpirifós etílico	192/480	Lorsban	CE	480	0,40/1,00	II	Dow
		Clorpirifós	CE	480		II	Defensa
Demeton metílico	125	Metaxystox	CE	250	0,50	I	Bayer
Dimetoato	350	Dimexion	CE	400	0,88	II	Hoechst
		Dimetoato	CE	400	0,88	II	Herbitécnica
		Tiomet	CE	400	0,88	II	Ipiranga SIPCAM
		Perfekthion	CE	400	0,88	II	Basf
		Dimefos	CE	500	1,00/2,00	III	Ipiranga SIPCAM
Fenitrothion	500/1.000	Sumithion	CE	500	1,00/2,00	III	Iharabrás
		Sumithion	UBV	950	0,53/1,06	II	Iharabrás
		Folithion	CE	500	1,00/2,00	III	Bayer
		Folithion	UBV	300	1,67/3,34	III	Bayer
		Anthio	CE	400	0,50	II	Sandoz
Formotiom	200	Anthio	CE	400	0,50	II	Sandoz
Fosalone	525	Zolone	CE	350	1,50	II	Rhodia
Fosfamidom	300	Afidex	SC	500	0,60	I	Ipiranga SIPCAM
		Dimecron	CE	500	0,60	I	Ciba-Geigy
		Cythion	CE	1.000	1,50	III	Cyanamid
Malation	1.500	Malatol	CE	500	3,00	III	Cyanamid
		Malatol	UBV	1.113	1,35	III	Cyanamid

Continuação Anexo 2

Fungicida	g i.a./ha (a/b)	Nome comercial	Formu- lação <sup>1</sup>	Concentração g i.a./l ou kg	l ou kg/ha (a/b)	Classe toxico- lógica	Firma
Monocrotofós	180	Alacran	SC	400	0,45	I	Ipiranga SIPCAM
		Azodrin	SC	400	0,45	I	Shell
		Azodrin	UBV	75	2,40	I	Shell
Omeotato	250	Nuvacron	SC	400	0,45	I	Ciba-Geigy
		Folimat	SC	1.000	0,25	II	Bayer
Paratiom metílico	480	Paramat	CE	600	0,80	I	Ipiranga SIPCAM
		Fostiol	CE	600	0,80	I	Shell
		Folidol	CE	600	0,80	I	Bayer
Permetrina	25	Ambush	CE	500	0,05	II	ICI
		Talcord	CE	250	0,10	II	Shell
		Pounce	CE	384	0,065	II	FMC
Pirimicarbe	75	Pirimor	PM	500	0,15	II	ICI
Tiometom	175	Ekatin	CE	250	0,70	II	Sandoz
Triclorfom	500	Triclorfom	SC	500	1,00	III	Defensa
		Trifonal	SOL	500	1,00	III	Ipiranga SIPCAM
		Trifonal	PM	800	0,63	III	Ipiranga SIPCAM
		Dipterex	SC	500	1,00	III	Bayer
Vamidotiom	240	Dipterex	P	25	20,00	IV	Bayer
		Kilval	CE	300	0,80	II	Rhodia

<sup>1</sup> Formulação: CE = concentração emulsionável; P = pó seco; PM = pó molhável; UBV = ultra baixo volume; SC = solução concentrada; SOL = solução aquosa.

a = Dose para pulgões; b = dose para lagarta.

Anexo 3. Herbicidas recomendados para controle de plantas daninhas na cultura da cevada

Nome comum	Nome comercial	Formulação <sup>1</sup>	Classe toxicológica	Empresa registrante
2,4-D (Amina)	Aminol 720	SA	I	Herbitécnica
	Herbi D 480	SA	I	Herbitécnica
	DMA 806 BR	SA	I	Dow Elanco
	U46 D-Fluid 2,4-D	SA	I	Basf
2,4-D (Éster)	Esteron 400 BR	CE	II	Dow Elanco
	U46 D-Éster 2,4-D	CE	II	Basf
	Deferon	CE	II	Defensa
Dicamba	Banvel 480	SA	III	Sandoz
Metribuzin	Sencor BR	PM	IV	Bayer
	Sencor 480	SC	IV	Bayer
	Lexone SC	SC	IV	Dupont
2,4-D + Picloran	Dontor	SA	I	Dow Elanco
Bentazon	Basagran 480	SA	II	Basf
	Basagran 600	SA	II	Basf
	Banir	SA	II	Pesagro Sipcam
Diclofop-methyl	Iloxan CE	CE	III	Agrevo
Pendimethalin	Herbadox 500 CE	CE	II	Cyanamid
Paraquat	Gramoxone	SA	I	Zeneca
	Paraquat Herbitécnica	SA	I	Herbitécnica
	Paraquat Nortox	SA	I	Nortox
	Paraquat Colombina	SA	I	Colombina
Glyfosate	Roundup	SA	IV	Monsanto
	Glion	SA	IV	Defensa
	Glyfosato Nortox	SA	IV	Nortox
Paraquat + Diuron	Gramocil	SC	I	Zeneca

<sup>1</sup> SA = solução aquosa; CE = concentrado emulsionável; PM = pó molhável; SC = solução concentrada.

