

Sistemas² de Produção

ISSN 1806-664X
Junho, 2005

**Indicações Técnicas para a
Produção de Cevada Cervejeira
nas Safras 2005 e 2006**



5

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto

Presidente

Silvio Crestana

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Marcelo Barbosa Saintive

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Silvio Crestana

Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores-Executivos

Embrapa Trigo

Erivelton Scherer Roman

Chefe-Geral

Osmar Rodrigues

Chefe Adjunto de Administração

Renato Serena Fontaneli

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Derli Dossa

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Sistema de Produção 2

XXV Reunião Anual de Pesquisa de Cevada

Indicações Técnicas para a Produção de Cevada Cervejeira nas Safras 2005 e 2006

**Editor Técnico
Euclides Minella**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
Telefone: (0XX54) 311-3444 Fax: (0XX54) 311-3617
www.cnpt.embrapa.br
E-mail: biblioteca@cnpt.embrapa.br

Comitê de Publicações

Beatriz Marti Emygdio, Gilberto Omar Tomm, João Carlos Haas
(Presidente), José Maurício Cunha Fernandes, Luiz Eichelberger,
Martha Zavariz de Miranda, Sandra Patussi Brammer, Silvio Tulio
Spera

Editoração eletrônica: Fátima Maria De Marchi

Ilustração da capa: Liciane Toazza Duda Bonatto

Fotos: Paulo Kurtz

Ficha catalográfica: Maria Regina Martins

1ª edição

1ª impressão (2005): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em
parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Reunião Anual de Pesquisa de Cevada (25.: 2005 : Passo
Fundo, RS).

Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas
safras 2005 e 2006. / Editor técnico Euclides Minella. – Passo
Fundo : Embrapa Trigo, 2005.

102 p.; 21 cm. (Embrapa Trigo. Sistemas de Produção, 2).

ISSN 1806-664X

1. Cevada cervejeira – Indicações técnicas. I. Minella, E.
II. Título.

CDD: 633.1606081

© Embrapa Trigo 2005

Editor Técnico

Euclydes Minella

Pesquisador, Ph.D.

Embrapa Trigo

BR 285, km 174

Caixa Postal 451

99001-970 Passo Fundo, RS

E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

Geraldino Peruzzo

Pesquisador, M.Sc.

Embrapa Trigo

BR 285, km 174

Caixa Postal 451

99001-970 Passo Fundo, RS

E-mail: gperuzzo@cnpt.embrapa.br

Gilberto Rocca da Cunha

Pesquisador, Dr.

Embrapa Trigo

BR 285, km 174

Caixa Postal 451

99001-970 Passo Fundo, RS

E-mail: cunha@cnpt.embrapa.br

Participaram da elaboração desta edição os pesquisadores

Claudio Mario Mundstock
Professor, Ph.D.

UFRGS
Av. Bento Gonçalves, 7712
Caixa Postal 776
90000-000 Porto Alegre, RS
E-mail: cmmundst@ufrgs.br

Geraldino Peruzzo
Pesquisador, M.Sc.
Embrapa Trigo
BR 285, km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: gperuzzo@cnpt.embrapa.br

Gilberto Rocca da Cunha
Pesquisador, Dr.
Embrapa Trigo
BR 285, km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: cunha@cnpt.embrapa.br

Heraldo R. Feksa
Pesquisador
Fapa-Agrária
Praça Nova Pátria, s/nº
Colônia Vitória - Entre Rios
85139-400 Guarapuava, PR
E-mail: heraldo@agraria.com.br

João Leodato Nunes Maciel
Pesquisador, Dr.
Embrapa Trigo
BR 285, km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: jmaciel@cnpt.embrapa.br

Leandro Vargas
Pesquisador, Dr.
Embrapa Trigo
BR 285, km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: vargas@cnpt.embrapa.br

Marco Antonio José
Pesquisador
AmBev
Rua Gal. Osório, 1155 s/703
Centro
99010-900 Passo Fundo, RS
E-mail: mnmjose@ambev.com.br

Mauro César Celaro Teixeira
Pesquisador, Ph.D.
Embrapa Trigo
BR 285, km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: mauro@cnpt.embrapa.br

Noemir Antoniazzi
Pesquisador
Fapa-Agrária
Praça Nova Pátria, s/nº
Colônia Vitória - Entre Rios
85139-400 Guarapuava, PR
E-mail: noemir@agraria.com.br

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira
Pesquisador, Dr.
Embrapa Trigo
BR 285, km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: paulo@cnpt.embrapa.br

Sandra Mara Vieira Fontoura
Pesquisadora, M.Sc.
Fapa-Agrária
Praça Nova Pátria, s/nº
Colônia Vitória - Entre Rios
85139-400 Guarapuava, PR
E-mail: sandrav@agraria.com.br

Apresentação

Típica de clima frio, a cevada é uma opção como cultura de inverno para os produtores de grãos da Região Sul do Brasil. Sendo mais precoce e tolerante ao frio que outros cereais, a cevada pode ser semeada e colhida mais cedo o que, além de permitir a exploração de outras espécies na propriedade, contribui para o melhor aproveitamento de máquinas, equipamentos e mão-de-obra, bem como para a instalação da safra de verão em época mais adequada.

No país, apenas a produção de cevada para malte cervejeiro é economicamente competitiva em relação à dos demais cereais, embora exija cuidados especiais na obtenção do padrão de qualidade, sendo indispensável a utilização da tecnologia disponível e a capacidade

1. Introdução.....	41
2. A Comissão de Pesquisa de Cevada, composta por Empresa Tipo IAPAR, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. e a Ambev, oferece o suporte tecnológico à	42
3. Típica de clima frio, a cevada é uma opção como cultura de inverno para os produtores de grãos da Região Sul do Brasil. Sendo mais precoce e tolerante ao frio que outros cereais, a cevada pode ser semeada e colhida mais cedo o que, além de permitir a exploração de outras espécies na propriedade, contribui para o melhor aproveitamento de máquinas, equipamentos e mão-de-obra, bem como para a instalação da safra de verão em época mais adequada.	43
4. No país, apenas a produção de cevada para malte cervejeiro é economicamente competitiva em relação à dos demais cereais, embora exija cuidados especiais na obtenção do padrão de qualidade, sendo indispensável a utilização da tecnologia disponível e a capacidade	44
5.3.1. Terracamento.....	48
5.4. Preparo do solo.....	49
6. Adubação e calagem.....	50
6.1. Introdução.....	50
6.2. Amostragem de solo.....	50
6.3. Calagem.....	52
6.3.1. Cálculo da quantidade de calcário.....	52
6.3.2. Calagem no sistema plantio direto.....	53

operacional dos equipamentos de colheita e da infra-estrutura de recebimento e secagem no pós-colheita. Assim, a produção direta ou indiretamente integrada ao mercado, ou seja, às empresas de fomento, continua sendo o modo mais seguro de se produzir cevada cervejeira no país.

A Comissão de Pesquisa de Cevada, composta por Embrapa Trigo, IAPAR, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. e a AmBev, oferece o suporte tecnológico à produção nacional de cevada cervejeira. Atuando de forma integrada, essas instituições vêm, desde 1981, editando e difundindo as tecnologias recomendadas ou indicadas para o cultivo comercial de cevada cervejeira na Região Sul do país.

As indicações técnicas editadas neste documento, foram atualizadas e aprovadas pela referida Comissão, por ocasião da XXV Reunião Anual de Pesquisa de Cevada, realizada em Guarapuava, PR, de 12 a de 13 abril de 2005. As informações contidas serão importantes referências aos técnicos e produtores envolvidos com a produção desta cultura.

Erivelton Scherer Roman
Chefe-Geral da Embrapa Trigo

Sumário

Indicações Técnicas para a Produção de Cevada Cervejeira nas Safras 2005 e 2006	13
1. Introdução	13
1.1. Planejamento da lavoura	13
2. Regionalização para Épocas de Semeadura no Sul do Brasil	15
2.1. Rio Grande do Sul	16
2.2. Santa Catarina	27
2.3. Paraná	34
3. Cultivares	39
4. Práticas Culturais	41
4.1. Densidade e profundidade de semeadura	41
5. Manejo e Conservação de Solo	41
5.1. Introdução	41
5.2. Sistema plantio direto	42
5.2.1. Sistematização de lavoura	43
5.2.2. Correção da acidez e da fertilidade do solo ...	44
5.2.3. Descompactação do solo	44
5.2.4. Planejamento de um sistema de rotação de culturas	45
5.2.5. Manejo de restos culturais	46
5.3. Manejo de enxurrada em sistema plantio direto	47
5.3.1. Terraceamento	48
5.4. Preparo do solo	49
6. Adubação e Calagem	50
6.1. Introdução	50
6.2. Amostragem de solo	50
6.3. Calagem	52
6.3.1. Cálculo da quantidade de calcário	52
6.3.2. Calagem no sistema plantio direto	53

6.3.3.	Calagem em solo spb preparo convencional ..	54
6.3.4.	Calagem para o estado do Paraná	57
6.4.	Adubação	58
6.4.1.	Nitrogênio	58
6.4.2.	Fósforo e potássio	62
6.4.2.1.	Fontes de fósforo	65
6.5.	Fertilizantes orgânicos	69
6.5.1.	Fertilizantes organominerais	69
6.6.	Fertilizantes foliares	70
6.7.	Micronutrientes	70
6.8	Enxofre e gesso agrícola	71
7.	Controle de Plantas Daninhas	71
7.1.	Controle cultural	71
7.2.	Controle químico	72
8.	Controle de Pragas	76
8.1.	Pulgões	76
8.2.	Lagartas	77
8.3.	Corós	77
8.4.	Pragas da cevada armazenada	81
8.4.1.	Medidas preventivas	81
8.4.2.	Tratamento curativo	82
8.4.3.	Tratamento preventivo de grãos	82
9.	Controle de Doenças	84
9.1.	Doenças do sistema radicular	84
9.1.1.	Medidas de controle	85
9.2.	Tratamento de semente	86
9.3.	Doenças da parte aérea	88
9.3.1.	Medidas de controle	88
9.3.2.	Fatores a serem considerados antes da aplicação de fungicidas	98
9.4.	Técnicas recomendadas para a aplicação de fungicidas	99
10.	Colheita	100
10.1.	Pré-limpeza	101
11.	Secagem	101

Indicações Técnicas para a Produção de Cevada Cervejeira nas Safras 2005 e 2006

1. Introdução

As indicações tecnológicas para produção de cevada cervejeira contidas neste documento foram aprovadas pela Comissão de Pesquisa de Cevada durante a XXV Reunião Anual de Pesquisa de Cevada, realizada em Guarapuava, PR, de 12 a 13 de abril de 2005.

1.1. Planejamento da lavoura

O plantio de cevada para fins cervejeiros deverá ser antecedido de um planejamento prévio realizado pelo pro-

dutor e a assistência técnica da empresa de fomento, tendo como base as exigências da cultura, as características das cultivares disponíveis e os cuidados básicos para o sucesso do empreendimento.

O planejamento deve contemplar o emprego do conjunto de técnicas e informações disponíveis que potencializam rendimentos competitivos de grãos com qualidade cervejeira, considerando, entre outros, os seguintes fatores:

- plantar nas regiões mais aptas à produção com qualidade cervejeira;
- plantar em solo profundo, bem drenado, descompactado, corrigido quanto à acidez (pH) e à fertilidade;
- plantar em áreas sem gramíneas, pelo menos no inverno anterior;
- semear em mais de uma época, dentro do período preferencial indicado;
- usar cultivar(es) de melhor desempenho na região;
- usar semente fiscalizada de boa qualidade sanitária e/ou tratada com fungicidas;
- estabelecer população adequada de plantas;
- aplicar fertilizantes conforme indicado pela análise de solo e segundo exigências da cultura e específicas de cultivares;
- controlar, adequada e oportunamente, pragas, plantas

daninhas e moléstias;

- enfim, empregar corretamente as indicações explicitadas a seguir:

2. Zoneamento agrícola para a cevada cervejeira no Sul do Brasil

A produção brasileira de cevada para fins cervejeiros está concentrada em regiões espalhadas pelos três estados da Região Sul do Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná).

Clima, genética e manejo são fatores determinantes da produção de cevada com o padrão de qualidade para malteação, particularmente em relação ao poder germinativo, tamanho e teor de proteínas e à sanidade de grãos. Por isso, seguir as indicações técnicas da Comissão de Pesquisa de Cevada, no tocante às práticas de manejo da cultura, é passo fundamental para a obtenção de um produto com a qualidade necessária.

A presente indicação engloba o período de semeadura considerado preferencial para a produção de cevada cervejeira no Sul do Brasil, nos municípios localizados em regiões aptas para essa finalidade.

Os mapas e tabelas apresentados a seguir indicam a relação de municípios com os respectivos períodos de semeadura, conforme o Zoneamento Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a cultura da cevada, oficializado através das portarias 38, 35 e 39 de 25 de abril de 2005, respectivamente para os estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná.

2.1. Rio Grande do Sul

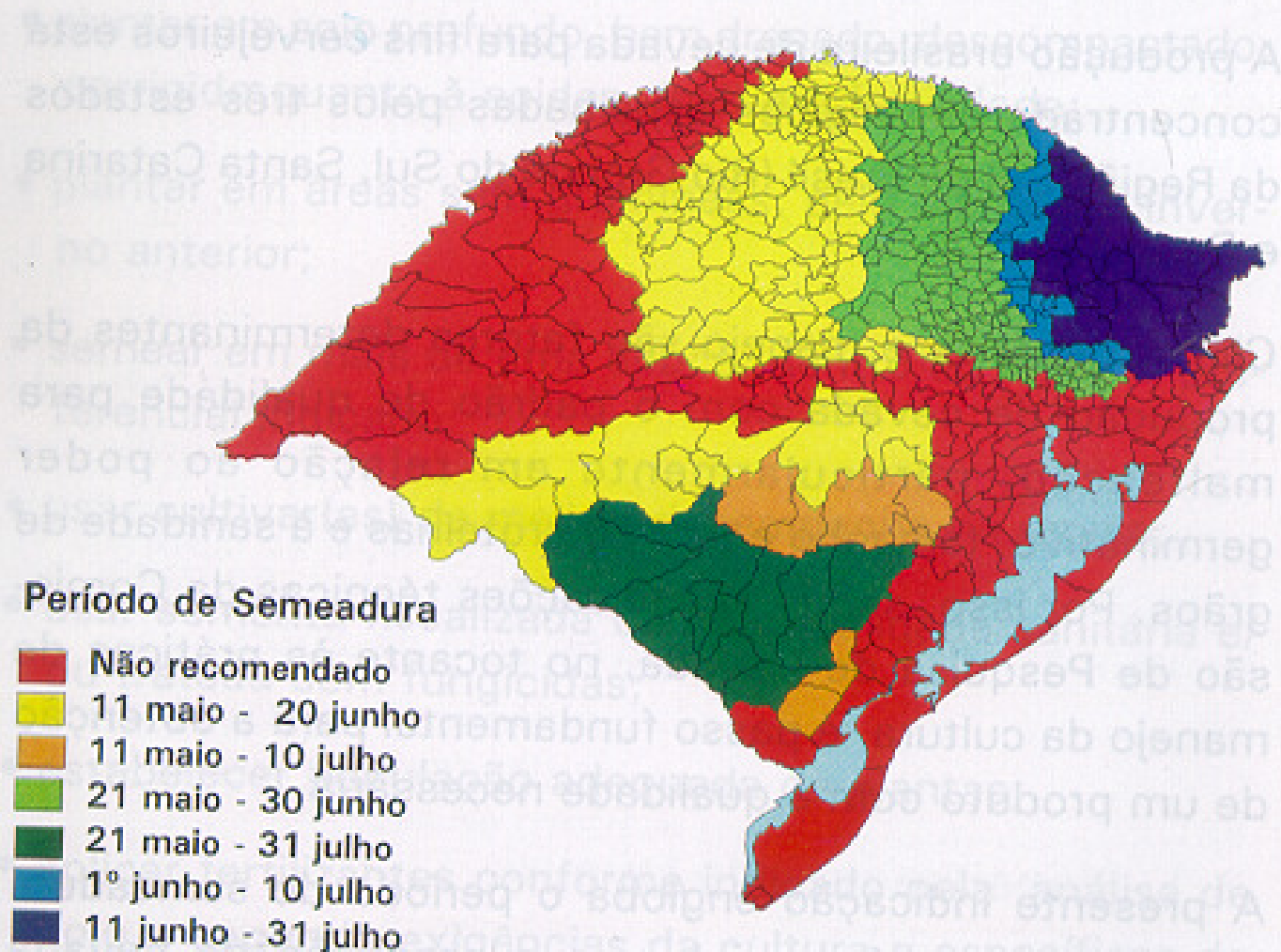


Fig. 1. Zoneamento agrícola para cevada cervejeira no Rio Grande do Sul.

Tabela 1. Períodos preferenciais de semeadura para a cultura de cevada cervejeira no Rio Grande do Sul.

Município ¹	Período de semeadura
Água Santa	21 mai - 30 jun
Ajuricaba	11 mai - 20 jun
Alpestre	11 mai - 20 jun
Alto Alegre	11 mai - 20 jun
Alto Feliz	1º jun - 10 jul
Amaral Ferrador	11 mai - 10 jul
Ametista do Sul	11 mai - 20 jun
André da Rocha	11 jun - 31 jul
Anta Gorda	21 mai - 30 jun
Antônio Prado	11 jun - 31 jul
Ararica	21 mai - 30 jun
Aratiba	11 mai - 20 jun
Arroio do Meio	21 mai - 30 jun
Arroio do Tigre	11 mai - 20 jun
Arroio Grande	11 mai - 10 jul
Arvorezinha	21 mai - 30 jun
Augusto Pestana	11 mai - 20 jun
Áurea	21 mai - 30 jun
Bagé	21 mai - 31 jul
Barão	21 mai - 30 jun
Barão de Cotegipe	21 mai - 30 jun
Barra do Rio Azul	11 mai - 20 jun
Barra Funda	11 mai - 20 jun
Barracão	1º jun - 10 jul
Barros Cassal	21 mai - 30 jun
Benjamin Constant do Sul	11 mai - 20 jun
Bento Gonçalves	1º jun - 10 jul
Boa Vista das Missões	11 mai - 20 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Boa Vista do Sul	21 mai - 30 jun
Bom Jesus	11 jun - 31 jul
Bom Princípio	21 mai - 30 jun
Boqueirão do Leão	11 mai - 20 jun
Brochier do Maratá	21 mai - 30 jun
Caçapava do Sul	11 mai - 10 jul
Cachoeira do Sul	11 mai - 20 jun
Cacique Doble	21 mai - 30 jun
Camargo	21 mai - 30 jun
Cambará do Sul	11 jun - 31 jul
Campestre da Serra	11 jun - 31 jul
Campinas do Sul	21 mai - 30 jun
Campo Bom	21 mai - 30 jun
Campos Borges	11 mai - 20 jun
Candelária	11 mai - 20 jun
Candiota	21 mai - 31 jul
Canela	1º jun - 10 jul
Canguçu	21 mai - 31 jul
Capitão	21 mai - 30 jun
Carazinho	11 mai - 20 jun
Carlos Barbosa	21 mai - 30 jun
Carlos Gomes	21 mai - 30 jun
Casca	21 mai - 30 jun
Caseiros	21 mai - 30 jun
Catuípe	11 mai - 20 jun
Caxias do Sul	11 jun - 31 jul
Centenário	21 mai - 30 jun
Cerrito	11 mai - 10 jul
Cerro Grande	11 mai - 20 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Chapada	11 mai - 20 jun
Charrua	21 mai - 30 jun
Chiapeta	11 mai - 20 jun
Ciríaco	21 mai - 30 jun
Colinas	21 mai - 30 jun
Colorado	11 mai - 20 jun
Condor	11 mai - 20 jun
Constantina	11 mai - 20 jun
Coqueiros do Sul	11 mai - 20 jun
Coronel Barros	11 mai - 20 jun
Coronel Bicaco	11 mai - 20 jun
Cotiporã	21 mai - 30 jun
Coxilha	21 mai - 30 jun
Cristal do Sul	11 mai - 20 jun
Cruz Alta	11 mai - 20 jun
David Canabarro	21 mai - 30 jun
Dois Irmãos	21 mai - 30 jun
Dois Irmãos das Missões	11 mai - 20 jun
Dois Lageados	21 mai - 30 jun
Dom Feliciano	11 mai - 10 jul
Dom Pedrito	21 mai - 31 jul
Doutor Ricardo	21 mai - 30 jun
Encantado	21 mai - 30 jun
Encruzilhada do Sul	11 mai - 10 jul
Engenho Velho	11 mai - 20 jun
Entre-Ijuís	11 mai - 20 jun
Entre Rios do Sul	11 mai - 20 jun
Erebango	21 mai - 30 jun
Erechim	21 mai - 30 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Ernestina	21 mai - 30 jun
Erval Grande	11 mai - 20 jun
Erval Seco	11 mai - 20 jun
Esmeralda	11 jun - 31 jul
Espumoso	11 mai - 20 jun
Estação	21 mai - 30 jun
Estância Velha	21 mai - 30 jun
Estrela Velha	11 mai - 20 jun
Eugênio de Castro	11 mai - 20 jun
Fagundes Varela	21 mai - 30 jun
Farroupilha	1º jun - 10 jul
Faxinalzinho	11 mai - 20 jun
Feliz	21 mai - 30 jun
Flores da Cunha	1º jun - 10 jul
Florianópolis	21 mai - 30 jun
Fontoura Xavier	21 mai - 30 jun
Fortaleza dos Valos	11 mai - 20 jun
Frederico Westphalen	11 mai - 20 jun
Garibaldi	21 mai - 30 jun
Gaurama	21 mai - 30 jun
Gentil	21 mai - 30 jun
Getúlio Vargas	21 mai - 30 jun
Gramado	1º jun - 10 jul
Gramado dos Loureiros	11 mai - 20 jun
Gramado Xavier	11 mai - 20 jun
Guabiju	1º jun - 10 jul
Guaporé	21 mai - 30 jun
Harmonia	21 mai - 30 jun
Herval	21 mai - 31 jul

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Herveiras	11 mai - 20 jun
Hulha Negra	21 mai - 31 jul
Ibarama	11 mai - 20 jun
Ibiaçá	21 mai - 30 jun
Ibiraiaras	21 mai - 30 jun
Ibirapuitã	21 mai - 30 jun
Ibirubá	11 mai - 20 jun
Igrejinha	21 mai - 30 jun
Ijuí	11 mai - 20 jun
Ilópolis	21 mai - 30 jun
Imigrante	21 mai - 30 jun
Ipê	11 jun - 31 jul
Ipiranga do Sul	21 mai - 30 jun
Itaara	11 mai - 20 jun
Itapuca	21 mai - 30 jun
Itatiba do Sul	11 mai - 20 jun
Ivorá	11 mai - 20 jun
Ivoti	21 mai - 30 jun
Jaboticaba	11 mai - 20 jun
Jacutinga	21 mai - 30 jun
Jaquirana	11 jun - 31 jul
Jari	11 mai - 20 jun
Jóia	11 mai - 20 jun
Julio de Castilhos	11 mai - 20 jun
Lagoa dos Três Cantos	11 mai - 20 jun
Lagoa Vermelha	1º jun - 10 jul
Lagoão	21 mai - 30 jun
Lajeado do Bugre	11 mai - 20 jun
Lavras do Sul	21 mai - 31 jul

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Liberato Salzano	11 mai - 20 jun
Lindolfo Collor	21 mai - 30 jun
Linha Nova	21 mai - 30 jun
Machadinho	21 mai - 30 jun
Maratá	21 mai - 30 jun
Marau	21 mai - 30 jun
Marcelino Ramos	21 mai - 30 jun
Mariano Moro	21 mai - 30 jun
Marques de Souza	21 mai - 30 jun
Mato Castelhano	21 mai - 30 jun
Maximiliano de Almeida	21 mai - 30 jun
Montauri	21 mai - 30 jun
Monte Alegre dos Campos	11 jun - 31 jul
Monte Belo do Sul	21 mai - 30 jun
Mormaço	21 mai - 30 jun
Morro Reuter	21 mai - 30 jun
Muçum	21 mai - 30 jun
Muitos Capões	11 jun - 31 jul
Muliterno	21 mai - 30 jun
Não-Me-Toque	11 mai - 20 jun
Nicolau Vergueiro	21 mai - 30 jun
Nonoai	11 mai - 20 jun
Nova Alvorada	21 mai - 30 jun
Nova Araçá	21 mai - 30 jun
Nova Bassano	21 mai - 30 jun
Nova Boa Vista	11 mai - 20 jun
Nova Bréscia	21 mai - 30 jun
Nova Hartz	21 mai - 30 jun
Nova Pádua	1º jun - 10 jul

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Nova Palma	11 mai - 20 jun
Nova Petrópolis	1º jun - 10 jul
Nova Prata	1º jun - 10 jul
Nova Ramada	11 mai - 20 jun
Nova Roma do Sul	1º jun - 10 jul
Novo Barreiro	11 mai - 20 jun
Novo Cabrais	11 mai - 20 jun
Novo Tiradentes	11 mai - 20 jun
Paim Filho	21 mai - 30 jun
Palmeira das Missões	11 mai - 20 jun
Panambi	11 mai - 20 jun
Pantano Grande	11 mai - 20 jun
Paraí	21 mai - 30 jun
Pareci Novo	21 mai - 30 jun
Parobé	21 mai - 30 jun
Passa Sete	11 mai - 20 jun
Passo Fundo	21 mai - 30 jun
Pedro Osório	11 mai - 10 jul
Pejuçara	11 mai - 20 jun
Picada Café	21 mai - 30 jun
Pinhal	11 mai - 20 jun
Pinhal Grande	11 mai - 20 jun
Pinheiro Machado	21 mai - 31 jul
Piratini	21 mai - 31 jul
Planalto	11 mai - 20 jun
Poço das Antas	21 mai - 30 jun
Pontão	21 mai - 30 jun
Ponte Preta	21 mai - 30 jun
Pouso Novo	21 mai - 30 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Presidente Lucena	21 mai - 30 jun
Progresso	21 mai - 30 jun
Protásio Alves	1º jun - 10 jul
Putinga	21 mai - 30 jun
Quevedo	11 mai - 20 jun
Quinze de Novembro	11 mai - 20 jun
Redentora	11 mai - 20 jun
Relvado	21 mai - 30 jun
Rio dos Índios	11 mai - 20 jun
Rio Pardo	11 mai - 20 jun
Rocca Sales	21 mai - 30 jun
Rodeio Bonito	11 mai - 20 jun
Ronda Alta	11 mai - 20 jun
Rondinha	11 mai - 20 jun
Rosário do Sul	11 mai - 20 jun
Sagrada Família	11 mai - 20 jun
Saldanha Marinho	11 mai - 20 jun
Salto do Jacuí	11 mai - 20 jun
Salvador do Sul	21 mai - 30 jun
Sananduva	21 mai - 30 jun
Santa Bárbara do Sul	11 mai - 20 jun
Santa Clara do Sul	11 mai - 20 jun
Santa Maria do Herval	21 mai - 30 jun
Santa Teresa	21 mai - 30 jun
Santana da Boa Vista	11 mai - 10 jul
Santana do Livramento	11 mai - 20 jun
Santo Ângelo	11 mai - 20 jun
Santo Antônio do Palma	21 mai - 30 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Santo Antônio do Planalto	11 mai - 20 jun
Santo Augusto	11 mai - 20 jun
Santo Expedito do Sul	21 mai - 30 jun
São Domingos do Sul	21 mai - 30 jun
São Francisco de Paula	11 jun - 31 jul
São Gabriel	11 mai - 20 jun
São João da Urtiga	21 mai - 30 jun
São Jorge	1º jun - 10 jul
São José das Missões	11 mai - 20 jun
São José do Erval	21 mai - 30 jun
São José do Hortêncio	21 mai - 30 jun
São José do Ouro	21 mai - 30 jun
São José dos Ausentes	11 jun - 31 jul
São Marcos	11 jun - 31 jul
São Martinho da Serra	11 mai - 20 jun
São Miguel das Missões	11 mai - 20 jun
São Pedro da Serra	21 mai - 30 jun
São Sepé	11 mai - 20 jun
São Valentim	21 mai - 30 jun
São Valentim do Sul	21 mai - 30 jun
São Valério do Sul	11 mai - 20 jun
São Vendelino	21 mai - 30 jun
Sapiranga	21 mai - 30 jun
Sarandi	11 mai - 20 jun
Seberi	11 mai - 20 jun
Segredo	11 mai - 20 jun
Selbach	11 mai - 20 jun
Serafina Corrêa	21 mai - 30 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Sério	11 mai - 20 jun
Sertão	21 mai - 30 jun
Severiano de Almeida	21 mai - 30 jun
Sinimbu	11 mai - 20 jun
Sobradinho	11 mai - 20 jun
Soledade	21 mai - 30 jun
Tapejara	21 mai - 30 jun
Tapera	11 mai - 20 jun
Taquaruçu do Sul	11 mai - 20 jun
Teutônia	21 mai - 30 jun
Toropi	11 mai - 20 jun
Travesseiro	21 mai - 30 jun
Três Arroios	21 mai - 30 jun
Três Coroas	1º jun - 10 jul
Três Palmeiras	11 mai - 20 jun
Trindade do Sul	11 mai - 20 jun
Tunas	21 mai - 30 jun
Tupanci do Sul	21 mai - 30 jun
Tupanciretã	11 mai - 20 jun
Tupandi	21 mai - 30 jun
União da Serra	21 mai - 30 jun
Vacaria	11 jun - 31 jul
Vale Real	1º jun - 10 jul
Vanini	21 mai - 30 jun
Veranópolis	1º jun - 10 jul
Vespasiano Correa	21 mai - 30 jun
Viadutos	21 mai - 30 jun
Victor Graeff	21 mai - 30 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Vila Flores	1º jun - 10 jul
Vila Langaro	21 mai - 30 jun
Vila Maria	21 mai - 30 jun
Vila Nova do Sul	11 mai - 20 jun
Vista Alegre	11 mai - 20 jun
Vista Alegre do Prata	21 mai - 30 jun
Vitória das Missões	11 mai - 20 jun

¹ Nos municípios ausentes desta lista, a cultura não é recomendada.

2.2. Santa Catarina



Fig. 2. Zoneamento agrícola para cevada cervejeira em Santa Catarina.

Tabela 2. Períodos preferenciais de semeadura para a cultura de cevada cervejeira em Santa Catarina.

Município ¹	Período de semeadura
Abdon Batista	1º jun - 31 jul
Abelardo Luz	1º jun - 20 jul
Água Doce	11 jun - 31 jul
Águas de Chapecó	21 mai - 10 jul
Águas Frias	21 mai - 10 jul
Alto Bela Vista	1º jun - 20 jul
Anchieta	21 mai - 10 jul
Anita Garibaldi	1º jun - 31 jul
Arabutã	1º jun - 20 jul
Arroio Trinta	11 jun - 31 jul
Arvoredo	21 mai - 10 jul
Bandeirante	11 mai - 30 jun
Barra Bonita	21 mai - 10 jul
Bela Vista do Toldo	1º jun - 20 jul
Belmonte	11 mai - 30 jun
Bocaina do Sul	11 jun - 10 ago
Bom Jardim da Serra	21 jun - 10 ago
Bom Jesus	21 mai - 10 jul
Bom Jesus do Oeste	21 mai - 10 jul
Bom Retiro	11 jun - 10 ago
Brunópolis	1º jun - 31 jul
Caçador	11 jun - 31 jul
Caibi	21 mai - 10 jul
Calmon	11 jun - 31 jul
Campo Alegre	1º jun - 20 jul
Campo Belo do Sul	1º jun - 31 jul
Campo Erê	1º jun - 20 jul

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Campos Novos	1º jun - 31 jul
Canoinhas	1º jun - 20 jul
Capão Alto	11 jun - 10 ago
Capinzal	1º jun - 20 jul
Catanduvas	11 jun - 31 jul
Caxambú do Sul	21 mai - 10 jul
Celso Ramos	1º jun - 31 jul
Cerro Negro	1º jun - 31 jul
Chapadão do Lageado	11 jun - 10 ago
Chapecó	1º jun - 20 jul
Concórdia	1º jun - 20 jul
Cordilheira Alta	21 mai - 10 jul
Coronel Freitas	21 mai - 10 jul
Coronel Martins	21 mai - 10 jul
Correia Pinto	1º jun - 31 jul
Cunha Porã	21 mai - 10 jul
Cunhataí	21 mai - 10 jul
Curitibanos	1º jun - 31 jul
Descanso	21 mai - 10 jul
Dionísio Cerqueira	21 mai - 10 jul
Entre Rios	21 mai - 10 jul
Erval Velho	1º jun - 31 jul
Faxinal dos Guedes	1º jun - 20 jul
Flor do Sertão	21 mai - 10 jul
Formosa do Sul	21 mai - 10 jul
Fraiburgo	1º jun - 31 jul
Frei Rogério	1º jun - 31 jul
Galvão	1º jun - 20 jul

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Guaraciaba	21 mai - 10 jul
Guarujá do Sul	21 mai - 10 jul
Guatambu	21 mai - 10 jul
Herval d'Oeste	1º jun - 31 jul
Ibiam	1º jun - 31 jul
Ibicaré	1º jun - 31 jul
Iomerê	1º jun - 31 jul
Ipira	1º jun - 20 jul
Iporã do Oeste	21 mai - 10 jul
Ipuaçu	21 mai - 10 jul
Ipumirim	1º jun - 20 jul
Iraceminha	21 mai - 10 jul
Irani	1º jun - 20 jul
Irati	21 mai - 10 jul
Irineópolis	1º jun - 20 jul
Itá	1º jun - 20 jul
Itaiópolis	1º jun - 20 jul
Itapiranga	11 mai - 30 jun
Jaborá	1º jun - 31 jul
Jardinópolis	21 mai - 10 jul
Joaçaba	1º jun - 31 jul
Jupia	1º jun - 20 jul
Lacerdópolis	1º jun - 31 jul
Lages	11 jun - 10 ago
Lajeado Grande	21 mai - 10 jul
Lebon Régis	11 jun - 31 jul
Lindóia do Sul	1º jun - 20 jul
Luzerna	1º jun - 31 jul

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Macieira	11 jun - 31 jul
Mafra	1º jun - 20 jul
Major Vieira	1º jun - 20 jul
Maravilha	21 mai - 10 jul
Marema	21 mai - 10 jul
Matos Costa	11 jun - 31 jul
Mirim Doce	1º jun - 31 jul
Modelo	21 mai - 10 jul
Mondai	21 mai - 10 jul
Monte Carlo	1º jun - 31 jul
Monte Castelo	1º jun - 20 jul
Nova Erechim	21 mai - 10 jul
Nova Itaberaba	21 mai - 10 jul
Novo Horizonte	1º jun - 20 jul
Otacílio Costa	1º jun - 31 jul
Ouro	1º jun - 31 jul
Ouro Verde	1º jun - 20 jul
Paial	1º jun - 20 jul
Painel	11 jun - 10 ago
Palma Sola	21 mai - 10 jul
Palmeira	1º jun - 31 jul
Palmitos	21 mai - 10 jul
Papanduva	1º jun - 20 jul
Paraíso	11 mai - 30 jun
Passos Maia	11 jun - 31 jul
Peritiba	1º jun - 20 jul
Pinhalzinho	21 mai - 10 jul
Pinheiro Preto	1º jun - 31 jul

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Piratuba	1º jun - 20 jul
Planalto Alegre	21 mai - 10 jul
Ponte Alta	1º jun - 31 jul
Ponte Alta do Norte	11 jun - 31 jul
Ponte Serrada	11 jun - 31 jul
Porto União	1º jun - 20 jul
Presidente Castelo Branco	1º jun - 20 jul
Princesa	21 mai - 10 jul
Quilombo	21 mai - 10 jul
Rio das Antas	11 jun - 31 jul
Rio do Campo	1º jun - 20 jul
Rio Negrinho	1º jun - 20 jul
Rio Rufino	11 jun - 10 ago
Riqueza	21 mai - 10 jul
Romelândia	21 mai - 10 jul
Saltinho	1º jun - 20 jul
Salto Veloso	11 jun - 31 jul
Santa Cecília	11 jun - 31 jul
Santa Helena	11 mai - 30 jun
Santa Terezinha	1º jun - 20 jul
Santa Terezinha do Progresso	21 mai - 10 jul
Santiago do Sul	21 mai - 10 jul
São Bento do Sul	1º jun - 20 jul
São Bernardino	1º jun - 20 jul
São Carlos	21 mai - 10 jul
São Cristóvão do Sul	1º jun - 31 jul
São Domingos	1º jun - 20 jul
São João do Oeste	11 mai - 30 jun

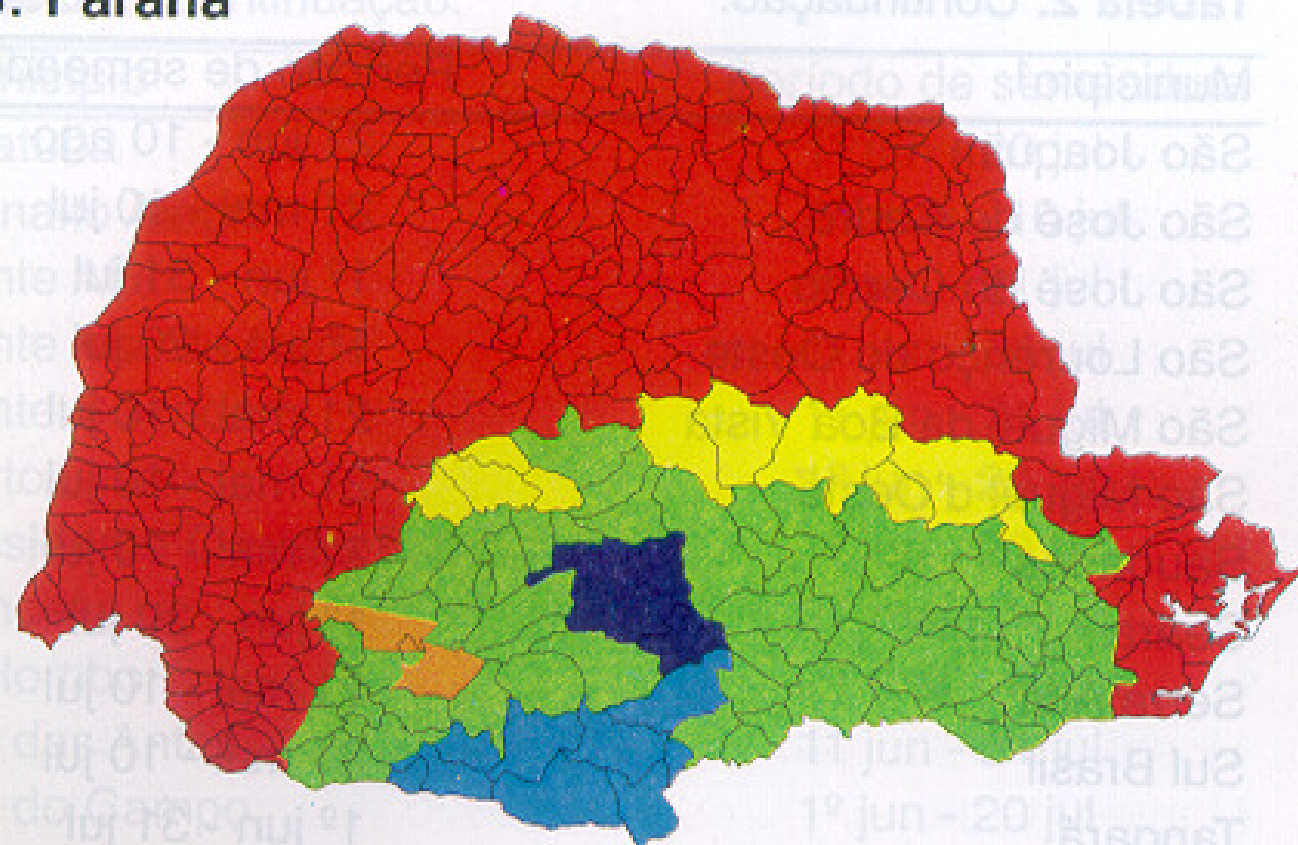
Continua...

Tabela 2. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
São Joaquim	21 jun - 10 ago
São José do Cedro	21 mai - 10 jul
São José do Cerrito	1º jun - 31 jul
São Lourenço do Oeste	1º jun - 20 jul
São Miguel da Boa Vista	21 mai - 10 jul
São Miguel d'Oeste	21 mai - 10 jul
Saudades	21 mai - 10 jul
Seara	1º jun - 20 jul
Serra Alta	21 mai - 10 jul
Sul Brasil	21 mai - 10 jul
Tangará	1º jun - 31 jul
Tigrinhos	21 mai - 10 jul
Timbó Grande	1º jun - 20 jul
Três Barras	1º jun - 20 jul
Treze Tílias	11 jun - 31 jul
Tunapólis	11 mai - 30 jun
União do Oeste	21 mai - 10 jul
Urubici	21 jun - 10 ago
Urupema	21 jun - 10 ago
Vargeão	1º jun - 20 jul
Vargem	1º jun - 31 jul
Vargem Bonita	11 jun - 31 jul
Videira	1º jun - 31 jul
Xanxerê	21 mai - 10 jul
Xavantina	1º jun - 20 jul
Xaxim	21 mai - 10 jul
Zortéa	1º jun - 31 jul

¹ Nos municípios ausentes desta lista, a cultura não é recomendada.

2.3. Paraná



Período de Semeadura

- Não recomendado
- 11 maio - 20 junho
- 21 maio - 20 junho
- 21 maio - 30 junho
- 21 maio - 10 julho
- 1º junho - 10 julho

Fig. 3. Zoneamento agrícola para cevada cervejeira no Paraná.

Tabela 3. Períodos preferenciais de semeadura para a cultura de cevada cervejeira no Paraná.

Município ¹	Período de semeadura
Agudos do Sul	21 mai - 30 jun
Almirante Tamandaré	21 mai - 30 jun
Antônio Olinto	21 mai - 30 jun
Araucária	21 mai - 30 jun
Balsa Nova	21 mai - 30 jun

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Bituruna	1º jun - 10 jul
Boa Ventura de São Roque	21 mai - 30 jun
Bocaiúva do Sul (centro-oeste)	21 mai - 30 jun
Bom Sucesso do Sul	21 mai - 30 jun
Campina do Simão	21 mai - 30 jun
Campo do Tenente	21 mai - 30 jun
Campo Largo	21 mai - 30 jun
Campo Magro	21 mai - 30 jun
Cândido de Abreu	11 mai - 20 jun
Candói	21 mai - 30 jun
Cantagalo	21 mai - 30 jun
Carambeí	11 mai - 20 jun
Castro	11 mai - 20 jun
Chopinzinho	21 mai - 20 jun
Clevelândia	1º jun - 10 jul
Colombo	21 mai - 30 jun
Contenda	21 mai - 30 jun
Coronel Domingos Soares(centro-sul)	1º jun - 10 jul
Coronel Domingos Soares(extremo norte)	21 mai - 30 jun
Coronel Vivida	21 mai - 30 jun
Cruz Machado (leste)	21 mai - 30 jun
Cruz Machado (oeste)	1º jun - 10 jul
Curitiba	21 mai - 30 jun
Espigão Alto do Iguaçu	21 mai - 30 jun
Fazenda Rio Grande	21 mai - 30 jun
Fernandes Pinheiro	21 mai - 30 jun
Foz do Jordão	21 mai - 30 jun

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Francisco Beltrão (centro-leste)	21 mai - 30 jun
General Carneiro	1º jun - 10 jul
Goioxim	21 mai - 30 jun
Guamiranga	21 mai - 30 jun
Guarapuava	21 mai - 10 jul
Honório Serpa (centro-sul)	1º jun - 10 jul
Honório Serpa (noroeste)	21 mai - 30 jun
Imbituva	21 mai - 30 jun
Inácio Martins	21 mai - 10 jul
Ipiranga	21 mai - 30 jun
Irati	21 mai - 30 jun
Itapejara do Oeste	21 mai - 30 jun
Itaperuçu (norte)	11 mai - 20 jun
Itaperuçu (sul)	21 mai - 30 jun
Ivaí	21 mai - 30 jun
Lapa	21 mai - 30 jun
Laranjal	11 mai - 20 jun
Laranjeiras do Sul	21 mai - 30 jun
Mallet	21 mai - 30 jun
Mandirituba	21 mai - 30 jun
Mangueirinha	21 mai - 30 jun
Mariópolis	1º jun - 10 jul
Marmeleiro	21 mai - 30 jun
Marquinho	21 mai - 30 jun
Mato Rico	11 mai - 20 jun
Nova Laranjeiras	21 mai - 30 jun
Palmas (centro-leste)	1º jun - 10 jul

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Palmas (oeste)	1º jun - 10 jul
Palmeira	21 mai - 30 jun
Palmital	11 mai - 20 jun
Pato Branco (norte)	21 mai - 30 jun
Pato Branco (sul)	1º jun - 10 jul
Paula Freitas	21 mai - 30 jun
Paulo Frontin	21 mai - 30 jun
Pien	21 mai - 30 jun
Pinhais	21 mai - 30 jun
Pinhão	21 mai - 30 jun
Piraquara	21 mai - 30 jun
Pitanga	21 mai - 30 jun
Ponta Grossa	21 mai - 30 jun
Porto Amazonas	21 mai - 30 jun
Porto Barreiro	21 mai - 30 jun
Porto Vitória	1º jun - 10 jul
Prudentópolis	21 mai - 30 jun
Quedas do Iguaçu (centro-norte)	21 mai - 30 jun
Quedas do Iguaçu (sul)	21 mai - 20 jun
Quitandinha	21 mai - 30 jun
Rebouças	21 mai - 30 jun
Renascença	21 mai - 30 jun
Reserva	11 mai - 20 jun
Reserva do Iguaçu	21 mai - 30 jun
Rio Azul	21 mai - 30 jun
Rio Bonito do Iguaçu (norte)	21 mai - 30 jun

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Rio Bonito do Iguaçu (sul)	21 mai - 20 jun
Rio Branco do Sul	21 mai - 30 jun
Rio Negro	21 mai - 30 jun
Santa Maria do Oeste	11 mai - 20 jun
São João (centro-sul)	21 mai - 30 jun
São João (norte)	21 mai - 20 jun
São João do Triunfo	21 mai - 30 jun
São Jorge do Oeste	21 mai - 30 jun
São José dos Pinhais	21 mai - 30 jun
São Mateus do Sul	21 mai - 30 jun
Saudade do Iguaçu (norte)	21 mai - 20 jun
Saudade do Iguaçu (sul)	21 mai - 30 jun
Sulina (centro-norte)	21 mai - 20 jun
Sulina (sul)	21 mai - 30 jun
Teixeira Soares	21 mai - 30 jun
Tibagi	11 mai - 20 jun
Tijucas do Sul	21 mai - 30 jun
Turvo	21 mai - 30 jun
União da Vitória (centro-norte)	21 mai - 30 jun
União da Vitória (extremo sul)	1º jun - 10 jul
Verê	21 mai - 30 jun
Virmond (centro-norte)	21 mai - 30 jun
Virmond (sul)	21 mai - 30 jun
Vitorino	21 mai - 30 jun

¹ Nos municípios ausentes desta lista a cultura não é indicada para fins cervejeiros.

3. Cultivares

As cultivares de cevada registradas indicadas para plantio nas safras de 2005 e de 2006 são:

Estado	Cultivar ¹
RS	BRS 195, BRS Borema, BRS Marciana, BRS 225, BRS Lagoa, BRS Mariana, Embrapa 127, MN 610, MN 698, MN 716, MN 721 e MN 743
SC	BRS 195, BRS Borema, BRS Marciana, BRS 225, BRS Mariana, BRS Lagoa, Embrapa 127, Embrapa 128, MN 716, MN 698 e MN 721
PR	BRS 195, BRS Borema, BRS Marciana, BRS 225, BRS Mariana, BRS Lagoa, Embrapa 127, Embrapa 128 e MN 716 e MN 743

¹ Cultivares com siglas BRS e Embrapa são de propriedade da Embrapa enquanto, as com a sigla MN, pertencem a AmBev.

As características agronômicas consideradas como as mais importantes para a tomada de decisão relativa ao manejo da cultura das cultivares indicadas, são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Dados médios de ciclo em (dias), altura (cm) e reação ao acamamento e às principais moléstias das cultivares indicadas, obtidos em ensaios de rendimento conduzidos em Passo Fundo, RS, e em Guarapuava, PR, no período 2002-2004.

Cultivar	Ciclo			Reação a moléstias					
	EM-ES	EM-MA	APL	ACA	OID	FFO	MRE	MMA	GIB
BRS 195	92	135	65	R	S	S	MR	AS	S
BRS 225	80	125	83	MR	MR	MS	MR	S	S
BRS Borema	82	128	87	MR	MR	MR	MR	S	S
BRS Marciana	83	130	93	MR	R	MR	MR	MS	S
MRS Mariana	82	130	90	MR	R	MR	MR	MS	S
BRS Lagoa	81	128	89	MR	R	MR	MR	MS	S
Embrapa 127	88	133	93	MS	S	MR	MR	S	S
Embrapa 128	87	133	90	MR	S	MR	MR	S	S
MN 610	85	131	86	MR	MR	MR	S	S	S
MN 698	80	124	96	S	S	S	S	S	S
MN 716	85	131	90	MS	MR	MR	MS	MS	S
MN 721	80	126	93	MS	S	MR	S	MS	S
MN 743	81	129	86	MR	MS	MR	MS	MS	S

EM= emergência; ES= espigamento; MA= maturação; APL= altura; ACA= acamamento; OID= Oídio; FFO= Ferrugem da folha; MRE= Mancha Reticular; MMA= Mancha Marrom; GIB= Gibrela. R= Resistente; MR= Moderadamente Resistente; MS= Moderadamente Suscetível; S= Suscetível; AS= Altamente Suscetível.

4. Práticas Culturais

4.1. Densidade, espaçamento e profundidade de semeadura

A densidade de semeadura deve ser ajustada tendo como meta o estabelecimento de uma população mínima de 250 plantas por m². O espaçamento entre as linhas indicado é de 15 a 20 cm. Cultivares de porte baixo (anão) e de alta capacidade de afilhamento, como BRS 195, têm respondido positivamente, em rendimento e tamanho de grãos, quando semeadas no espaçamento 17 cm x 34 cm, ou seja, uma linha em branco (não semeada) entre duas semeadas, mantendo-se a mesma quantidade de semente por unidade de área.

A semente deverá ser depositada uniformemente no solo, em profundidade entre 3 e 5 cm.

5. Manejo e Conservação de Solo

5.1. Introdução

O uso excessivo de arações e/ou gradagens superficiais e continuamente nas mesmas profundidades no proces-

so de preparo de solo provoca a desestruturação da camada arável, transformando-a em duas camadas distintas: uma superficial pulverizada e outra subsuperficial compactada. Essa transformação reduz a taxa de infiltração de água no solo e, conseqüentemente, incrementa a enxurrada e eleva os riscos de erosão hídrica do solo. Outrossim, prejudica o desenvolvimento radicular de plantas e afeta o potencial de produtividade do sistema agrícola. O preparo excessivo, associado à cobertura deficiente do solo, a chuvas intensas e ao uso de áreas inaptas para culturas anuais, constitui o principal fator desencadeador dos processos de degradação dos solos da Região Sul do Brasil. Como meio de prevenção do problema, indicam-se técnicas como redução da intensidade de preparo, máxima cobertura de solo, cultivo de áreas aptas para culturas anuais e emprego de semeadura em contorno, associadas ao conjunto de práticas conservacionistas orientadas à prevenção da erosão.

5.2. Sistema plantio direto

Sistemas de manejo de solo compatíveis com as características de clima, de planta e de solo da Região Sul do Brasil são imprescindíveis para interromper o processo de degradação do solo e, conseqüentemente, manter a atividade agrícola competitiva. Nesse contexto, o sistema plantio direto deve ser focado como processo de exploração agropecuária que envolve diversificação de espécies, via rotação de culturas, mobilização de solo apenas na linha/cova de semeadura e manutenção permanente da

cobertura de solo. Fundamentada nesse conceito, a adoção do sistema plantio direto objetiva expressar o potencial genético das espécies cultivadas mediante a maximização do fator ambiente e do fator solo, sem, contudo, degradá-los.

A consolidação do sistema plantio direto, entretanto, está essencialmente alicerçada na rotação de culturas orientada ao incremento da rentabilidade, à promoção da cobertura permanente de solo, à geração de benefícios fitossanitários e à manifestação da fertilidade integral do solo (aspectos físicos, químicos e biológicos). Dessa forma, a integração da rotação de culturas ao abandono da mobilização de solo e à manutenção permanente da cobertura de solo assegura a evolução paulatina da melhoria física, química e biológica do solo.

O sistema plantio direto constitui, atualmente, a modalidade de agricultura conservacionista de maior adoção no Sul do país. O estabelecimento e a manutenção desse sistema requerem a implementação de ações integradas, descritas a seguir.

5.2.1. Sistematização da lavoura

Sulcos e depressões no terreno, decorrentes do processo erosivo, concentram enxurrada, provocam transtornos ao livre tráfego de máquinas na lavoura, promovem focos de infestação de plantas daninhas e constituem manchas de menor fertilidade de solo. Assim, por ocasião do estabe-

lecimento do sistema plantio direto, recomenda-se a eliminação desses obstáculos, mediante sistematização do terreno com emprego de plainas, motoniveladoras ou mesmo escarificadores e grades. A execução dessa operação objetiva evitar a necessidade de mobilização de solo após a adoção do sistema plantio direto.

5.2.2. Correção da acidez e da fertilidade do solo

Em solos ácidos e com baixos teores de fósforo (P) e de potássio (K), a aplicação e incorporação de calcário e de fertilizantes na camada de 0 a 20 cm de profundidade é fundamental para viabilizar o sistema plantio direto nos primeiros anos, período em que a reestruturação do solo ainda não manifestou efeitos benéficos. Resultados de pesquisa obtidos nos últimos anos indicam que o sistema plantio direto pode também ser estabelecido e mantido mediante aplicação superficial de calcário, conforme indicado no item 6.3.2.

5.2.3. Descompactação do solo

Em solos compactados, verificam-se baixa taxa de infiltração de água, ocorrência freqüente de enxurrada, raízes deformadas e/ou concentradas na camada superficial, estrutura degradada e elevada resistência às operações de preparo e de semeadura. Assim, sintomas de deficiência de água nas plantas podem ser evidenciados mesmo

em situações de breve estiagem. Constatada a existência de camada compactada, indica-se abrir pequenas trincheiras (30 x 30 x 50 cm) com o objetivo de detectar o limite inferior da camada mediante observação 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, indica-se usar implementos de escarificação equipados com hastes e ponteiros estreitas (não superiores a 8 cm de largura), reguladas para operar imediatamente abaixo da camada compactada. O espaçamento entre hastes deve ser de 1,2 a 1,3 vez a profundidade de operação. A descompactação deve ser realizada em condições de solo friável. Em seqüência, a operação de descompactação do solo é indicada à semeadura de culturas de elevada produção de biomassa e de sistema radicular abundante. Os efeitos benéficos dessa prática dependem do manejo adotado após a descompactação. Em geral, havendo intensa produção de biomassa em todas as safras agrícolas e controle do tráfego de máquinas na lavoura, a escarificação do solo não necessitará ser repetida.

5.2.4. Planejamento de sistemas 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, quanto aos aspectos econômicos e comerciais compatíveis com os sistemas de produção praticados regionalmente.

A seqüência de espécies a serem cultivadas numa mesma área deve considerar, além do potencial de rentabilidade do sistema, a suscetibilidade de cada cultura à infestação de pragas e de plantas daninhas e à infecção de doenças, a disponibilidade de equipamentos para manejo das culturas e dos restos culturais e o histórico e o estado atual da lavoura, atentando para aspectos de fertilidade integral do solo e de exigência nutricional das plantas.

O arranjo das espécies no tempo e no espaço deve ser orientado para o escalonamento da semeadura e da colheita.

No Sul do Brasil, um dos sistemas de rotação de culturas compatível com a produção de cevada, para um período de três anos, envolve a seguinte seqüência de espécies: aveia/soja, cevada/soja e leguminosa ou nabo/milho.

5.2.5 Manejo de restos culturais

Na colheita de grãos das culturas que precedem a semeadura de cevada, é importante que os restos culturais sejam distribuídos numa faixa equivalente à largura da plataforma de corte da colhedora, independentemente de os resíduos serem ou não triturados.

5.3. Manejo de enxurrada em sistema plantio direto

A cobertura permanente do solo e a consolidação e estabilização da estrutura do solo, otimizadas pelo sistema plantio direto, têm sido, em determinadas situações, insuficientes para disciplinar os fluxos de matéria e de energia gerados pelo ciclo hidrológico, em escala de lavoura ou no âmbito da microbacia hidrográfica.

Embora no sistema plantio direto a cobertura de solo exerça função primordial na dissipação da energia erosiva da chuva, há limites críticos de comprimento do declive em que essa eficiência é superada e, conseqüentemente, o processo de erosão hídrica estabelecido. Assim, mantendo-se constantes todos os fatores responsáveis pelo desencadeamento da erosão hídrica e incrementando-se apenas o comprimento do declive, tanto a quantidade quanto a velocidade da enxurrada produzida por determinada chuva irão aumentar e, em decorrência, elevar o risco de erosão hídrica.

A cobertura de solo apresenta potencial para dissipar em até 100% a energia erosiva das gotas de chuva, mas não manifesta essa mesma eficiência para dissipar a energia erosiva da enxurrada. A partir de determinado comprimento de declive, o potencial da cobertura de solo em dissipar a energia erosiva da enxurrada é superado, permitindo a flutuação e o transporte de restos culturais, bem como o processo erosivo sob a cobertura. Nesse contexto, toda prática conservacionista capaz de manter o comprimento do declive dentro de limites que mantenham a eficiência da

cobertura de solo na dissipação da energia erosiva da enxurrada contribuirá, automaticamente, para minimizar o processo de erosão hídrica. Semeadura em contorno, terraços, taipas de pedra, faixas de retenção, canais divergentes, entre outras técnicas, constituem práticas conservacionistas eficientes para a segmentação do comprimento do declive e, associadas à cobertura de solo, comprovadamente, contribuem para o efetivo controle da erosão hídrica. Portanto, para o controle integral da erosão hídrica, é fundamental dissipar a energia erosiva do impacto das gotas de chuva e a energia erosiva da enxurrada, mediante a manutenção do solo permanentemente coberto e a segmentação do comprimento do declive.

A tomada de decisão relativa à necessidade de implementação de práticas conservacionistas associadas à cobertura de solo pode fundamentar-se na observância do ponto de falha dos resíduos culturais na superfície do solo provocado pela enxurrada. A falha de resíduos indica o comprimento crítico do declive, ou seja, a máxima distância que a enxurrada pode percorrer sem desencadear processo de erosão hídrica. Em consequência, o comprimento crítico do declive corresponde ao espaçamento horizontal entre terraços ou prática conservacionista equivalente.

5.3.1. Terraceamento

Terraços são estruturas hidráulicas conservacionistas, compostas por um camalhão e um canal, construídas transversalmente ao plano de declive do terreno. Essas estruturas constituem barreiras ao livre fluxo da enxurra-

da, disciplinando-a mediante infiltração no canal do terraço (terraços de absorção) ou condução para fora da lavoura (terraços de drenagem). O objetivo fundamental do terraceamento é reduzir riscos de erosão hídrica e proteger mananciais (rios, lagos, represas...).

A determinação do espaçamento entre terraços está intimamente vinculada ao tipo de solo, à declividade do terreno, ao regime pluvial, ao manejo de solo e de culturas e à modalidade de exploração agrícola.

Experiências têm demonstrado que o critério comprimento crítico do declive nem sempre é adequado para o estabelecimento do espaçamento entre terraços. Isso se justifica pelo fato de que a secção máxima do canal do terraço de base larga, técnica e economicamente viável, é de aproximadamente $1,5 \text{ m}^2$, área que poderá mostrar-se insuficiente para o fim proposto quando o comprimento do declive for demasiadamente longo. Do exposto, inferre-se que a falha de resíduos culturais na superfície do solo constitui apenas indicador prático para constatar presença de erosão hídrica e identificar necessidade de implementação de prática conservacionista complementar à cobertura do solo. Por sua vez, o dimensionamento da prática conservacionista a ser estabelecida demanda o emprego de método específico.

5.4. Preparo do solo

Na impossibilidade de adoção do sistema plantio direto, a melhor opção para condicionar o solo para semeadura de

cevada é o preparo mínimo, empregando implementos de escarificação do solo. Nesse caso, o objetivo é reduzir o número de operações e não a profundidade de trabalho dos implementos. As vantagens desse sistema são: aumento da rugosidade do terreno, proteção da superfície do solo com restos culturais, rendimento operacional de máquinas e menor consumo de combustível.

6. Adubação e Calagem

6.1. Introdução

As informações sobre adubação e calagem são fundamentadas em resultados de pesquisa específicos para cevada, gerados pelas instituições componentes da Comissão de Pesquisa de Cevada, e no Manual de Adubação e de Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, publicado, em 2004, pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul.

6.2. Amostragem de solo

Há dois aspectos básicos no plano de amostragem de solo: a definição de áreas a serem consideradas unifor-

mes para fins de amostragem e de manejo da lavoura, e o número de subamostras a coletar em cada área. As características locais da lavoura como topografia, cor e profundidade do solo, uso anterior da área, manejo da fertilidade do solo, incluindo tipos, quantidades de adubos e de corretivos aplicados etc., irão determinar o número de áreas a serem separadamente amostradas e o número de subamostras a coletar.

A coleta de amostra de solo pode ser realizada com pá-de-corte ou trado calador. Em lavouras em que a última adubação foi feita na linha de semeadura, a coleta com pá-de-corte de uma fatia contínua de 3 a 5 cm de espessura, de entrelinha a entrelinha, é ideal, mas pode ser substituída pela coleta com trado calador numa linha transversal às linhas de semeadura. Neste caso, a coleta deve ser realizada da seguinte forma: a) coletar 1 ponto no centro da linha e 1 ponto de cada lado, se for cereal de inverno; b) coletar 1 ponto no centro da linha e 3 pontos de cada lado, se for soja; e c) coletar 1 ponto no centro da linha e 6 pontos de cada lado, se for milho.

Com relação ao número de subamostras por área uniforme, sugere-se, como regra geral, amostrar o solo em 15 a 20 pontos, para formar uma amostra composta. Esse número depende, diretamente, do grau de variabilidade da fertilidade do solo.

No sistema plantio direto, a amostra pode ser coletada na camada de 0 a 10 cm de profundidade, particularmente em lavouras com teores de P e de K no solo abaixo do nível de suficiência. Para solos acima desse nível, a

amostragem de 0 a 10 ou de 0 a 20 cm pode ser usada (Tabela 5), pois os resultados não afetarão a recomendação de adubação. Quando há evidência de presença de acentuado gradiente de acidez, convém coletar amostras nas camadas de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm, permitindo, dessa forma, conhecimento mais amplo do solo.

Sugere-se amostragem de solo até a profundidade de 40 cm (com amostras parceladas de 0-20, 20-40 cm), com periodicidade de cinco anos, mesmo com a camada arável já previamente corrigida, quando se pretende semear uma cultivar sensível à toxidade de Al^{3+} .

6.3. Calagem

A prática de calagem do solo objetiva reduzir o índice de acidez através da aplicação de calcário, que é composto de $CaCO_3$ e $MgCO_3$. A quantidade de calcário a ser usada varia conforme o índice SMP determinado na análise de solo. De forma geral, o pH adequado para cevada situa-se entre 5,5 e 6,0. A dose de calcário e o modo de aplicação variam em função do sistema de manejo de solo (Tabela 5).

6.3.1. Cálculo da quantidade de calcário

As quantidades de calcário indicadas na Tabela 6 referem-se a corretivos cujo índice de pureza (PRNT, Poder

Relativo de Neutralização Total) seja 100%. Isso significa que as quantidades totais a aplicar devem ser calculadas em função do PRNT. Sugere-se que seja dada preferência a calcário dolomítico, por ser mais barato, bem como por conter cálcio e magnésio.

Em alguns solos, principalmente nos de textura arenosa, o índice SMP pode indicar quantidades reduzidas de calcário, embora o pH em água esteja em nível inferior ao preconizado. Nesses casos, pode-se calcular a necessidade de calagem a partir dos teores de matéria orgânica (MO) e de alumínio trocável (Al) do solo empregando-se as seguintes equações para o solo atingir o pH em água desejado:

para pH 5,5, $NC = -0,653 + 0,480 MO + 1,937 Al$,

para pH 6,0, $NC = -0,516 + 0,805 MO + 2,435 Al$
onde, NC é expresso em t/ha, MO em % e Al em $cmol_c/dm^3$.

É importante considerar que o método SMP não detecta o calcário existente no solo que ainda não reagiu. Em geral, são necessários três anos para que ocorra a dissolução completa do calcário. Observando-se esses aspectos, evita-se a supercalagem.

6.3.2. Calagem no sistema plantio direto

Precedendo a implantação do sistema plantio direto em solos manejados convencionalmente ou sob campo natu-

ral, recomenda-se corrigir a acidez do solo da camada arável (0-20 cm), mediante incorporação de calcário. A dose a ser usada é função de vários critérios, conforme indicado na Tabela 5 e das quantidades indicadas na Tabela 6.

No caso de solos de campo natural, a eficiência da calagem superficial depende muito da acidez potencial do solo (maior em solos argilosos), da disponibilidade de nutrientes, do tempo transcorrido entre a calagem e a semeadura de cevada e da quantidade de precipitação pluvial. Por essa razão, sugere-se que o calcário seja aplicado 6 meses antes da semeadura de cevada.

6.3.3. Calagem em solo sob preparo convencional

Nos sistemas de preparo convencional (aração e gradagem) ou de preparo mínimo (escarificação e gradagem), o calcário deve ser incorporado uniformemente ao solo, até a profundidade de 20 cm, conforme os critérios estabelecidos na Tabela 5.

Quando a quantidade de calcário indicada na Tabela 6 é aplicada integralmente, o efeito residual da calagem perdura por cerca de cinco anos, dependendo de fatores como manejo do solo, quantidade e fonte de N aplicada nas diversas culturas, erosão e outros. Após esse período, indica-se a realização de nova análise de solo para quantificar a dose de calcário. Na hipótese de serem aplicadas quantidades parceladas, o total não deve ultrapassar o indicado para 5 anos.

Tabela 5. Critérios para a amostragem e indicação da necessidade e da quantidade de corretivo da acidez para culturas de grãos-RS/SC.

Sistema de manejo do solo	Condição da área	Amostragem (cm)	Critério de decisão ¹	Quantidade de calcário ²	Método de aplicação
Convencional	Qualquer condição	0-20	pH < 6,0 ³	1 SMP para pH 6,0	Incorporado
Plantio direto	Implantação a partir de lavoura ou campo natural quando o índice SMP for = 5,0	0-20	pH < 6,0 V < 80%	1 SMP para pH 6,0	Incorporado
	Implantação a partir de campo natural quando o índice SMP for > 5,0 a 5,5	0-20	pH < 5,5 ou V < 65%	1 SMP para pH 5,5	Superficial ⁴
	Aplicação ou reaplicação de calcário em sistema plantio direto consolidado (> 5 anos)	0-10	pH < 5,5 ou V < 65%	½ SMP para pH 5,5	Superficial ⁴

¹ Quando apenas um dos critérios for atendido, aplicar calcário somente se a saturação por Al for >10% ou se a faixa de teor de P for menor que "Muito alto", (ver Tabela 7).

² Corresponde à quantidade de calcário estimada pelo índice SMP, em que 1 SMP é equivalente à dose de calcário para atingir o pH em água desejado.

³ Não aplicar calcário quando a saturação por bases (V) for > 80%.

⁴ No máximo, aplicar 5 t/ha de calcário (PRNT 100%).

Tabela 6. Quantidade de calcário (PRNT = 100%) necessária para elevar o pH do solo a 5,5 e 6,0 – RS/SC.

Índice SMP	pH desejado		Índice SMP	pH desejado	
	5,5	6,0		5,5	6,0
	----- t/ha -----			----- t/ha -----	
≤ 4,4	15,0	21,0	5,8	2,3	4,2
4,5	12,5	17,3	5,9	2,0	3,7
4,6	10,9	15,1	6,0	1,6	3,2
4,7	9,6	13,3	6,1	1,3	2,7
4,8	8,5	11,9	6,2	1,0	2,2
4,9	7,7	10,7	6,3	0,8	1,8
5,0	6,6	9,9	6,4	0,6	1,4
5,1	6,0	9,1	6,5	0,4	1,1
5,2	5,3	8,3	6,6	0,2	0,8
5,3	4,8	7,5	6,7	0,0	0,5
5,4	4,2	6,8	6,8	0,0	0,3
5,5	3,7	6,1	6,9	0,0	0,2
5,6	3,2	5,4	7,0	0,0	0,0
5,7	2,8	4,8			

6.3.4. Calagem para o estado do Paraná

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%, calculando-se a quantidade de calcário para o solo atingir 70% de saturação em bases mediante a seguinte equação. Reanalisar o solo após três anos.

$$NC = \frac{T (V_2 - V_1) f}{100} \quad \text{onde,}$$

NC = necessidade de calagem, t calcário/ha;

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

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

V_2 = % desejada de saturação em bases;

V_1 = % de saturação em bases fornecida pela análise = $100 \times S/T$;

$f = 100/PRNT$;

PRNT = Poder Relativo de Neutralização Total.

6.4. Adubação

6.4.1. Nitrogênio

As doses de nitrogênio indicadas para a produção de cevada para rendimento de grãos de 2 t/ha são apresentadas na Tabela 7.

As quantidades de fertilizante nitrogenado a aplicar variam, basicamente, em função do teor de matéria orgânica do solo, da cultura precedente e da expectativa de rendimento de grãos da cultura, a qual é função da interação de vários fatores de produção e das condições climáticas. A quantidade 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 7.

Tabela 7. Recomendações de adubação nitrogenada para a cultura de cevada, RS/SC.

Teor de matéria orgânica no solo	Cultura antecedente	
	Leguminosa (soja)	Gramínea (milho)
---- % ----	----- kg N/ha -----	
< 2,5	40	60
2,6 – 5,0	30	40
> 5,0	20	20

A aplicação de nitrogênio em cobertura deve ser realizada entre os estádios de afilamento e alongamento, correspondendo, em geral, ao estádio entre 5 e 6 folhas do colmo principal. No caso de resteva de milho, e especialmente quando da presença de muita palhada, convém antecipar a aplicação em cobertura. Para cultivares muito suscetíveis ao acamamento, quantidades menores que as indicadas na tabela devem ser empregadas.

Para expectativas de rendimento maiores que 2 t/ha, deve-se acrescentar aos valores da Tabela 7, 20 kg de N/ha após soja e 30 kg de N/ha após milho, para cada tonelada a mais de grãos a ser produzida.

Para a cultivar BRS 195, a quantidade de N indicada pode ser aumentada até 80 kg/ha. Para as demais, as quantidades de N devem ser administradas de forma a evitar/reduzir danos por acamamento.

Além dos fatores usados na Tabela 7, é importante considerar que a disponibilidade de N no solo é dependente de vários fatores. Assim, o histórico de cultivo da área, as condições climáticas, a época de semeadura, a incidência de doenças e a estatura da cultivar podem afetar o grau de resposta da planta ao fertilizante nitrogenado aplicado.

No sistema plantio direto o plantio de cevada após soja é preferível ao após milho, pois tem-se observado que nas mesmas quantidades de N aplicadas, o rendimento é superior após a leguminosa .

A época de semeadura pode interferir no grau de

acamamento das cultivares. Em geral quanto mais cedo o plantio, maior o crescimento e a altura das plantas e, conseqüentemente, maior a probabilidade de ocorrência de acamamento.

Para as quantidades mais elevadas de nitrogênio, pode-se optar pelo fracionamento em duas aplicações: no início do afilhamento e, o restante, no início do alongamento. Além da observância do estágio da planta (afilhamento/alongamento), é importante levar em conta no momento da aplicação do fertilizante em cobertura, a 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 pluvial de média intensidade (10 a 20 mm), pois a dissolução e o transporte de N para as raízes serão rápidos, evitando-se, assim, perdas por volatilização de amônia. Outrossim, precipitações pluviais prolongadas ou de alta intensidade podem propiciar perdas de N por lixiviação ou por escoamento superficial.
- Temperatura do ar e vento: em razão das reações que ocorrem com o fertilizante nitrogenado ao ser dissolvido pela água e das possíveis perdas de N por volatilização, normalmente de uréia, sugere-se aplicar o fertilizante nas horas menos quentes do dia. Para distri-

buições mais uniformes a lanço, períodos com ventos fortes devem ser evitados.

As principais fontes de nitrogênio são a uréia ($\geq 44\%$ N), o nitrato de amônio ($\geq 32\%$ N) e o sulfato de amônio ($\geq 20\%$ N). A eficiência agronômica desses fertilizantes para cevada é idêntica. Por essa razão, indica-se o uso da fonte de menor custo por unidade de N.

O acamamento, definido como alteração permanente da posição vertical do colmo, é verificado com frequência em lavouras de cevada cervejeira, com conseqüências indesejáveis, tanto para o rendimento como para a qualidade de grãos. O acamamento está relacionado com as condições da planta, sobretudo a estatura e a resistência do colmo, como também com as condições do meio, principalmente a intensidade do vento e da chuva. Mesmo com o uso de cultivares que incorporam genes de baixa estatura, que reduzem a incidência de acamamento quando comparados com cultivares mais altas, ainda pode existir incidência de acamamento, principalmente em áreas de alta fertilidade, utilização de altas quantidades de nitrogênio e em regiões de alta frequência de ocorrência de fatores meteorológicos causadores de acamamento, como no Sul do Brasil.

Além da adubação nitrogenada, a aplicação de redutor de crescimento, pode influenciar significativamente o desenvolvimento e o crescimento das plantas e, dessa forma, servir como estratégia para reduzir/minimizar o acamamento. Os redutores de crescimento atuam, em geral, no metabolismo de giberelinas podendo reduzir o alongamento de entrenós das plantas de acordo com o

estádio de desenvolvimento da aplicação e da dose empregada. Desta forma, o uso de redutor de crescimento pode ser apontado como uma possível ferramenta para redução de acamamento em lavouras de cevada.

O redutor de crescimento Moddus® (i.a. trinexapaque-
etílico) está registrado no país também para uso em cevada, podendo ser usado como medida preventiva à ocorrência de acamamento. A indicação é de que o produto seja aplicado quando se visualiza o primeiro nó no colmo principal da planta, sendo de 0,4 a 0,5 L/ha, a dose recomendada para as cultivares atuais, exceto BRS 195, não responsiva.

6.4.2. Fósforo e potássio

As quantidades de fertilizantes contendo P e K a aplicar variam em função dos teores desses nutrientes no solo (Tabela 8). O limite superior do teor “Médio” é considerado o nível crítico de P e de K no solo, cujo nível deve ser mantido pela aplicação de quantidade adequada de fertilizante. A partir do limite superior do teor “Alto”, a probabilidade de resposta à aplicação de fertilizante é muito pequena ou nula.

O sistema de recomendação de adubação para P e para K oferece duas alternativas para a produção de grãos: a) adubação corretiva gradual e b) adubação corretiva total. A primeira opção é indicada quando há menor disponibilidade de recursos financeiros, sendo a quantidade total

de P ou K aplicada ao solo no decurso de duas safras. Já a adubação corretiva total é indicada quando há disponibilidade de recursos financeiros para investimento, sendo a aplicação de P e de K, necessária para corrigir a deficiência do solo, aplicada de uma só vez. Em ambos os casos, a meta é elevar os teores de P e de K no solo ao nível adequado para o desenvolvimento de plantas. No caso de solos arenosos ($< 20\%$ de argila) ou com $CTC < 5 \text{ cmol}_c/\text{dm}^3$, não se recomenda a adubação corretiva total de K.

As quantidades de P_2O_5 e de K_2O (Tabela 9) são indicadas em função de dois parâmetros básicos: a) a quantidade necessária para o solo atingir o limite superior do nível "Médio" em duas safras/culturas, e b) a exportação desses nutrientes pelos grãos e perdas diversas. Nas faixas de teores "Muito baixo", "Baixo" e "Médio", a diferença entre a quantidade indicada em cada cultivo e a reposição é a adubação de correção, ou seja, é a quantidade necessária para elevar o teor do nutriente no solo ao nível crítico em duas safras. No caso em que será feita a correção total no 1º cultivo, a dose a aplicar deverá ser a soma das quantidades dos dois cultivos menos a reposição do 2º cultivo. Assim, por exemplo, se o rendimento referência for 2 t/ha e se o teor de P for "Baixo", a dose a aplicar na cultura de cevada, conforme indicado na Tabela 8, será $70 + 50 - 30 = 90 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha}$, que corresponde, portanto, a 60 kg de adubação corretiva e 30 kg de reposição. E, se o 2º cultivo for soja e o rendimento esperado dessa cultura for 2 t/ha, aplicar-se-á somente a reposição para essa cultura (30 kg/ha), pois o solo já terá atingido o nível de P desejado. Com base nesses critérios, ter-se-á

uma adubação que permitirá aumentar, e posteriormente manter, os teores no solo, obtendo-se, assim, produções elevadas e retorno econômico. As quantidades da Tabela 8 presumem um rendimento aproximado de 2 t/ha. Para rendimentos superiores, deverão ser acrescentados aos valores da tabela, por tonelada de grãos, 15 kg de P_2O_5 e 10 kg de K_2O . Na Tabela 8, os teores de P e de K interpretados como “Alto” e “Muito alto” representam situações nas quais é esperado desenvolvimento máximo da cultura e as doses de P_2O_5 e de K_2O indicadas para essas faixas na Tabela 8 representam a adubação de reposição (30 kg de P_2O_5 e 20 kg de K_2O).

Decorridos dois cultivos após a aplicação das quantidades indicadas, recomenda-se amostrar e analisar novamente o solo, para verificar se os níveis de P e de K atingiram os valores desejados e, então, planejar as adubações para as culturas subseqüentes.

As doses indicadas pressupõem que a maioria dos fatores de produção esteja em níveis adequados. Dessa forma, em alguns casos, haverá necessidade de realizar modificações na adubação ou na calagem em função de situações específicas de solo, clima, época de semeadura, potencial de produção etc.

Para permitir o ajuste da quantidade em função das fórmulas de fertilizantes existentes no mercado, as quantidades recomendadas na Tabela 8 podem variar em ± 10 kg/ha, sobretudo nas mais elevadas.

As quantidades de P_2O_5 e de K_2O indicadas na Tabela 10, para o estado do Paraná, objetivam a obtenção do máxi-

mo retorno econômico na cultura de cevada com a aplicação desses nutrientes.

6.4.2.1. Fontes de fósforo

Para os adubos fosfatados total ou parcialmente solúveis, a quantidade de P_2O_5 deve ser calculada levando-se em consideração os teores de P_2O_5 solúveis em água e de citrato neutro de amônio. No caso dos termosfosfatos e das escórias, as quantidades devem ser calculadas levando-se em consideração o teor de P_2O_5 solúvel em ácido cítrico a 2%, na relação 1/100.

Os fosfatos naturais reativos apresentam baixa solubilidade em água, mas são eficientes como fonte de P em solos com pH em água menor que 5,5 ou pH em $CaCl_2$ menor que 5,0. Com base no efeito desses fosfatos no rendimento de grãos de cevada, em rotação com outras culturas, verificou-se que eles tendem a ser equivalentes aos fertilizantes solúveis no segundo ou terceiro cultivo após a aplicação, mas proporcionam menor rendimento de grãos no primeiro cultivo, quando comparados com fosfatos acidulados (superfosfato triplo, superfosfato simples). Em solos com teor elevado de P não se observaram diferenças no rendimento de grãos entre os fosfatos naturais reativos e os fosfatos acidulados, tanto em aplicações a lanço como em linha de semeadura. Sua indicação, portanto, é mais adequada em solos com pH inferior a 5,5 e teor médio ou alto de P. A quantidade deve ser estabelecida em função do teor total de P_2O_5 .

Tabela 8. Interpretação dos teores de fósforo e de potássio no solo no RS e SC.

Teor de P ou de K no solo	P Mehlich-I				P-resina em lâmina	K Mehlich-I		
	Classe textural do solo ¹					CTC _{pH7,0} cmol _c /dm ³		
	1	2	3	4		< 5	5-15	> 15
	----- mg P/dm ³ -----					----- mg K/dm ³ -----		
Muito baixo	≤2,0	≤3,0	≤4,0	≤7,0	≤5,0	≤15	≤20	≤30
Baixo	2,1-4,0	3,1-6,0	4,1-8,0	7,1-14,0	5,1-10,0	16-30	21-40	31-60
Médio	4,1-6,0	6,1-9,0	8,1-12,0	14,1-21,0	10,1-20,0	31-45	41-60	61-90
Alto	6,1-12,0	9,1-18,0	12,1-24,0	21,1-42,0	20,1-40,0	46-90	61-120	91-180
Muito alto	> 12,0	> 18,0	> 24,0	> 42,0	> 40,0	> 90	> 120	> 180

¹ Teores de argila: classe 1: > 60%; classe 2: 41-60%; classe 3: 20-40%; classe 4: < 20%.

Tabela 9. Quantidades de fósforo e de potássio a aplicar ao solo para a cultura de cevada no RS e SC.

Teor de P ou de K no solo	Fósforo (kg P_2O_5 /ha)		Potássio (kg K_2O /ha)	
	1º cultivo	2º cultivo	1º cultivo	2º cultivo
Muito baixo	110	70	100	60
Baixo	70	50	60	40
Médio	60	30	50	20
Alto	30	30	20	20
Muito alto	0	≤30	0	≤20

Para rendimento maior que 2 t/ha, acrescentar 15 kg P_2O_5 /ha e 10 kg K_2O /ha, por tonelada adicional de grãos pretendida.

Tabela 10. Interpretação dos teores no solo de P_2O_5 e K_2O para a cultura de cevada no Paraná.

Interpretação de P e K no solo	Fósforo		Potássio	
	Teor de P no solo ¹	Dose de P_2O_5	Teor de K no solo ¹	Dose de K_2O
	- mg/dm ³	-- kg/ha --	- cmol _c /dm ³ -	-- kg/ha --
Muito baixo/baixo	< 5	60 - 90	≤ 10	60 - 80
Médio	5 - 9	40 - 60	0,10 - 0,30	40 - 60
Alto/muito alto	> 9	20 - 40	> 0,30	30 - 40

¹ Método de Mehlich-I.

As fontes usuais de fertilizantes potássicos são o cloreto de potássio (KCl) e o sulfato de potássio (K_2SO_4), ambos solúveis em água.

Na escolha de qualquer fonte de P ou de K, deve ser considerado o custo da unidade de P_2O_5 e K_2O posto na propriedade, levando-se em conta os critérios de solubilidade acima indicados.

6.5. Fertilizantes orgânicos

Adubos orgânicos podem ser usados na cultura de cevada. As doses de P_2O_5 e de K_2O devem ser as mesmas das tabelas 8 e 9, e o cálculo deverá ser realizado levando-se em consideração a reação desses produtos no solo. Em geral, a liberação de P da fração orgânica é cerca de 50% na primeira safra. Já o K é liberado integralmente na primeira safra.

6.5.1. Fertilizantes organominerais

Este grupo de fertilizantes provém da mistura de fertilizantes orgânicos e minerais. Resultados obtidos por várias instituições de pesquisa do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina indicam o seguinte:

- os produtos apresentam efeito fertilizante com base nos teores de N, de P_2O_5 , de K_2O e de outros nutrientes;

- a fração orgânica desses fertilizantes não aumenta a eficiência de aproveitamento, pelas plantas, dos teores de N, de P e de K neles contidos;
- a escolha desses produtos deve considerar o custo da unidade de $\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O}$ do fertilizante entregue na propriedade.

6.6. Fertilizantes foliares

Os resultados de pesquisa com vários tipos de fertilizantes foliares indicam não haver vantagem econômica de seu emprego na cultura de cevada.

6.7. Micronutrientes

Os solos do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná são, em geral, bem supridos em micronutrientes (zinco, cobre, boro, manganês, cloro, ferro e molibdênio), sendo incomum a constatação de deficiências na cultura de cevada.

Em virtude da diversidade de fatores que influenciam a disponibilidade de micronutrientes para as plantas, seu uso deve ser cauteloso, pois a demanda desses nutrientes pelas plantas é muito pequena. Os fertilizantes orgânicos, quando aplicados em doses que suprem a demanda das plantas em NPK, geralmente fornecem quantidades adequadas de micronutrientes para o desenvolvimento vegetal.

6.8. Enxofre e gesso agrícola

O gesso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) é uma fonte de enxofre (S) e de cálcio (Ca) às plantas. Na forma comercial, contém 13% de S e 16% de Ca. Excetuando o MAP (fosfato monoamônico) e o DAP (fosfato diamônico), as demais fontes de P contém cálcio, variando de 12% no superfosfato triplo a 18% no superfosfato simples. Entre as alternativas de fontes de enxofre, o superfosfato simples apresenta 10% a 12% de S. Em adição, fórmulas N- P_2O_5 - K_2O contendo baixo teor de P_2O_5 geralmente são elaboradas com superfosfato simples e, portanto, contêm enxofre.

No caso de comprovação de deficiência de enxofre, através da análise de solo ($< 5 \text{ mg S/dm}^3$), indica-se aplicar cerca de 20 a 30 kg de enxofre por hectare. Solos arenosos e com baixo teor de matéria orgânica apresentam maior probabilidade de ocorrência de deficiência de enxofre.

Com relação ao uso de gesso agrícola como condicionador químico de camadas subsuperficiais, os resultados de pesquisa obtidos indicam não haver resposta da cultura de cevada ao produto na Região Sul do Brasil.

7. Controle de Plantas Daninhas

7.1. Controle cultural

Consiste em usar características ecológicas da cultura e

da planta daninha de tal forma que a primeira leve vantagem na competição. O emprego 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 cubra rapidamente a superfície semeada. Para isso é preciso levar em conta alguns pontos fundamentais:

- usar cultivares mais adaptada às condições de clima da região e de solo da propriedade;
- empregar semente fiscalizada ou certificada; semear na época indicada para a região, usando a quantidade de semente e o espaçamento indicados;
- empregar as quantidades de adubo indicadas;
- observar o sistema de rotação de culturas.

7.2. Controle químico

Quando o grau de infestação não permitir o controle mecânico de plantas daninhas em tempo oportuno, recomenda-se o uso de controle químico através dos produtos listados nas tabelas 11, 12 e 13.

O bico leque 11002 e um volume de calda entre 150 e 200 L/ha são indicados para a aplicação dos herbicidas registrados para uso na cultura de cevada.

O uso de luvas, de máscara e de roupas de proteção do corpo na manipulação e na aplicação dos herbicidas indicados é indispensável.

Tabela 13. Eficiência dos herbicidas indicados no controle de plantas daninhas na cultura da cevada.

Planta daninha	Produto
<i>Echinochloa crusgalli</i> (Poa preta)	2,4-D + Picloran
<i>Echinochloa crusgalli</i> (Poa preta)	Metsulfuron-methyl

Tabela 11. Herbicidas registrados para controle de plantas daninhas em cevada.

Nome comum	Nome comercial	Formulação	Classe toxicológica	Empresa registrante
2,4-D (Amina)	Herbi D 480	SA	I	Milenia
	U46 D-Fluid 2,4-D	SA	I	Basf
2,4-D + Picloran	Dontor	SA	I	Dow Agroscience
Metsulfuron-methyl	Ally	GD	III	Du Pont

SA = solução aquosa; GD = grânulos dispersíveis em água.

Tabela 12. Doses e épocas de aplicação dos herbicidas registrados para o controle de plantas daninhas em cevada.

Planta daninha	Concentração (g/L)	Produto comercial (L/ha)	Época de aplicação
Dicotiledôneas comuns	2,4-D (Amina)	720	1,0 a 1,5
Cipó-de-veado-de-inverno (<i>Polygonum convolvulus</i>) e Dicotiledôneas comuns	2,4-D + MCPA	275 + 275	1,0 a 2,0
	Picloran + 2,4-D	22 + 360	1,0

Tabela 13. Eficiência dos herbicidas indicados no controle de plantas daninhas na cultura de cevada.

Planta daninha	Produto ¹		
	2,4-D (Amina)	2,4-D + Picloran	Metsulfuron- methyl
<i>Echium plantagineum</i> L. (Flor roxa)	CM	SI	SI
<i>Polygonum convolvulus</i> L. (Cipó-de-veado-de-inverno)	NC	NC	NC
<i>Bidens</i> spp. (Picão preto)	C	C	C
<i>Ipomoea</i> spp. (Corriola)	CM	C*	SI
<i>Brassica napus</i> L. (Colza)	C	C*	C
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. (Nabo ou nabica)	C	C*	C
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. (Picão branco)	CM	C	C
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes (Poaia branca)	C	C	SI
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (Serralha)	C	C	SI
<i>Silene gallica</i> L. (Silene)	CM	C*	C
<i>Spergula arvensis</i> L. (Gorga, espérgula)	CM	C	C
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyrill (Espargata)	CM	C	C
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. (Azevém)	NC	NC	NC
<i>Avena</i> spp. (Aveia)	NC	NC	NC

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

¹ Produtos – nomes comerciais: 2,4-D (Amina): Herbi D 480; 2,4-D + Picloran: Dontor; Metsulfuron-methyl: Ally (aplicar nos estádios de crescimento de plântula até o final do perfilhamento).

As pragas de campo mais comuns na cultura de cevada são os pulgões e as lagartas, as quais podem reduzir a produção de grãos, caso não manejadas adequadamente. Os corós também têm ocorrido e causado danos econômicos em algumas áreas.

8.1. Pulgões

Os pulgões, *Metopolophium dirhodum*, *Schizaphis graminum*, *Sitobion avenae* e *Rhopalosiphum padi* (Hem., Aphididae), causam danos diretos pela sucção da seiva da planta, o que pode reduzir o número de grãos por espiga, o tamanho do grão, o peso de grãos e o poder germinativo das sementes. Além desses danos, os pulgões podem ser vetores de víruses, principalmente do Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada (VNAC).

Sugere-se, para o controle de pulgões em cevada, os inseticidas e as doses indicados na Tabela 14.

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

Da emergência ao afilhamento: controlar quando a infestação média de pulgões atingir 10% das plantas da lavoura.

Da elongação ao emborrachamento: controlar 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.

A população média de pulgões deve ser determinada semanalmente, por amostragens de plantas, em vários pontos representativos da lavoura.

8.2. Lagartas

Geralmente, as lagartas *Pseudaletia sequax* e *P. adultera* (Lep., Noctuidae) atacam a cultura a partir do mês de setembro e até a maturação. Como o efeito de inseticidas no controle dessas lagartas dá-se mais pela ingestão do produto do que pela ação de contato, recomenda-se iniciar o controle nos focos de infestação quando ainda houver folhas verdes nas plantas de cevada.

Os produtos sugeridos para o controle de lagartas, e as respectivas doses, são indicados na Tabela 14.

8.3. Corós

Diferentes espécies de larvas de solo, conhecidas como corós (Col., Melolonthidae), com hábitos alimentares e potencial de danos diferentes, ocorrem na cultura de cevada. As espécies mais comumente encontradas são o coró-das-pastagens (*Diloboderus abderus*) e o coró-do-trigo (*Phyllophaga triticophaga*). Ambas apresentam ciclo biológico relativamente longo, que envolve as fases de ovo, de larva (coró), de pupa e de adulto (besouro). Somente as larvas, que são polípagas, são capazes de causar danos às culturas. Em geral, a infestação ocorre em manchas na lavoura.

Tabela 14. Inseticidas registrados no MAPA indicados para o controle de pulgões, de lagartas e de corós, em cevada.

Nome Inseticida/ Praga	Ingrediente ativo					Nome ⁴	Produto comercial	
	Dose (g/ha)	Toxic. ¹ Pr.	Car. Pa.	I.S. ³ Oral	Dermal		Dose litro/ha	Classe toxico- lógica ⁵
Clorpirifós etil								
• Pulgões						Lorsban 480		
<i>Metopolophium dirhodum</i>						BR (CE; 480)	0,4	II
<i>Sitobion avenae</i>	192	A	B	85	1042	Vexter (CE; 480)	0,4	II
• Lagartas						Lorsban 480		Dow
<i>Pseudaletia sequeax</i>	192 - 336	A	B	85 - 49	1042-595	BR (CE; 480)	0,4 - 0,7	II
						Vexter (CE; 480)	0,4 - 0,7	II
Imidaclopride								
• Pulgões								
<i>M. dirhodum</i>	36 ⁶	-	-	571 a	> 11248	Gaúcho FS	60 ⁶	IV
<i>Schizaphis graminum</i>				5714		(FS; 600)		
• Corós				333 a	> 6667	Gaúcho FS		Bayer
<i>Diloboderus abderus</i>	60 ⁶	-	-	3333		(FS; 600)	100 ⁶	Cropscience
Fipronil								
• Corós						Standak	0,10 -	IV
<i>D. abderus</i>	25,0 - 37,5 ⁶	-	-	-	-	(SC; 250)	0,15 ⁶	Basf

¹ Predadores = *Cycloneda sanguinea* e *Eriopis connexa*; Parasitóides = *Aphidius* spp. S (seletivo) = 0 a 20% de mortalidade; B (baixa) = 21% a 40%; M (média) = 41% a 60%; A (alta) = 61% a 100%. Pr. = Predadores; Pa. = Parasitóides.

² Carência (período entre a última aplicação e a colheita).

³ I.S. = Índice de segurança = DL50 x 100 / g i.a./ha; quanto maior o índice, menos tóxica a dose do produto.

⁴ Os dados entre parênteses referem-se à formulação (CE = concentrado emulsional; FS = suspensão concentrada, para tratamento de sementes; SC = suspensão concentrada) e à concentração (g i.a./litro) do produto.

⁵ Classe toxicológica: I = extremamente tóxico; II = altamente tóxico; III = medianamente tóxico; e IV = pouco tóxico.

⁶ Tratamento de sementes, dose em g ou ml/100 kg de sementes.

Coró-das-pastagens - A espécie apresenta ciclo anual, escava galerias no solo e ocorre mais sob plantio direto e em pastagens, em razão da necessidade de palha para construção de ninhos e oviposição e mesmo para a alimentação de larvas pequenas. Os adultos podem ser encontrados de dezembro a março. A postura é feita nesse período, com mais frequência em janeiro. Após um período de incubação, que dura entre uma e duas semanas, eclodem as larvas, que passam por três instares até empuparem, geralmente em novembro. O dano decorre da ação das larvas, especialmente as de 3º instar, que consomem sementes, raízes e partes aéreas da planta, que puxam para dentro da galeria. As larvas se concentram entre 10 cm e 20 cm de profundidade. Os maiores danos às culturas ocorrem de maio a setembro.

Coró-do-trigo - A espécie apresenta uma geração a cada dois anos, ocorre tanto sob plantio direto como sob preparo convencional de solo e não escava galerias. Os ovos são postos em novembro do ano 1. A fase de larva ocorre desde o fim do ano 1, prolonga-se durante todo o ano 2 e termina em janeiro/fevereiro do ano 3. As pupas ocorrem de janeiro a abril do ano 3; os adultos surgem a partir de março e permanecem no solo até outubro/novembro do mesmo ano, quando vêm a superfície para acasalamento e dispersão. As larvas apresentam três instares, são favorecidas por solos não compactados e vivem muito próximas da superfície, concentrando-se até os 10 cm de profundidade. Os danos ocorrem em anos alternados e estão associados às larvas, especialmente as de 3º instar, que se alimentam de sementes, de raízes

e da parte aérea de plântulas, que puxam para dentro do solo. O período mais crítico para as culturas estende-se de maio a outubro/novembro do ano 2, quando, então, as larvas param de comer e permanecem inativas até a pupação.

Manejo de corós - Os pontos a serem considerados e as medidas a serem adotadas são:

- observar e demarcar as áreas com ocorrência de corós, com vistas ao acompanhamento nos anos seguintes;
- Considerar que a mortalidade natural, normalmente provocada por inimigos naturais, principalmente patógenos, e por condições extremas de umidade do solo, pode ser expressiva, e o colapso de uma população pode ocorrer de uma geração para outra;
- identificar a(s) espécie(s) de coró existente(s) na lavoura e estimar a densidade, através de amostragens em trincheiras de 25 cm de largura x 50-100 cm de comprimento x 20 cm de profundidade;
- considerar que danos expressivos ocorrem a partir de 5 corós/m² (nível de dano);
- não plantar cevada em áreas com infestação média acima do nível de dano; a aveia preta para cobertura de solo, tem maior capacidade de tolerar danos de corós e pode ser uma alternativa nessas situações;
- lembrar que o coró-das-pastagens, apesar dos danos que causa, também pode proporcionar benefícios, como melhorar a capacidade de absorção de água do solo, em virtude das galerias que escava, e melhorar característi-

cas físicas, químicas e biológicas do solo, através da incorporação de matéria orgânica;

- ter presente que sistemas de rotação de culturas e de manejo de resíduos que reduzam a disponibilidade de palha no período de oviposição de *Diloboderus abderus* desfavorecem o estabelecimento ou o crescimento populacional do inseto;

Sugere-se, para o controle de corós na cultura de cevada, o inseticida e a dose indicados na Tabela 14.

8.4. Pragas de cevada armazenada

8.4.1. Medidas preventivas

- a) Armazenar grãos de cevada com grau de umidade máximo de 13%;
- b) Limpar silos, depósitos e equipamentos;
- c) Eliminar focos de infestação com a retirada e a queima de resíduos do armazenamento anterior;
- d) Pulverizar nas instalações que receberão os grãos, usando produtos protetores, indicados na Tabela 15, na dose registrada e recomendada pelo registrante;
- e) Não misturar lotes de grãos não infestados com outros já infestados, dentro do silo ou armazém.

8.4.2. Tratamento curativo

Fazer o expurgo dos grãos, caso apresentem infestação, empregando o produto fosfina (Tabela 15). Esse processo deve ser feito em armazéns, em silos de concreto, em câmaras de expurgos, sempre com vedação total, observando-se o período de exposição necessário para controle das pragas e a dose indicada do produto.

Após o expurgo, fazer aplicação de cobertura na massa de grãos, para evitar a reinfestação e proteger os grãos. Para isso, usar os inseticidas protetores fenitrotiom, pirimifós-metil ou deltametrina (Tabela 15).

8.4.3. Tratamento preventivo de grãos

O tratamento com inseticidas químicos protetores de grãos (Tabela 15) deve ser realizado no momento de abastecer o armazém e pode ser feito na forma de pulverização na correia transportadora ou em outros pontos durante a movimentação dos grãos. É importante que seja feita uma perfeita mistura do inseticida com a massa de grãos. Também pode ser usada a pulverização para proteção de grãos armazenados em sacaria, na dose registrada e recomendada pelo registrante. Para proteção simultânea de grãos às pragas *Rhyzopertha dominica*, *Sitophilus oryzae* e *Sitophilus zeamais*, recomenda-se o uso de um inseticida piretróide (deltametrina) com um inseticida organofosforado (pirimifós-metil ou fenitrotiom), uma vez que estes inseticidas são específicos para cada espécie-praga (Tabela 15).

Tabela 15. Inseticidas registrados no MAPA indicados para tratamento preventivo e curativo contra pragas, em cevada armazenada.

Nome comum	Dose ppm (i.a.)	Nome comercial	Dose comercial/t	Formu- lação ¹	Concen- tração (g i.a./L,kg)	Intervalo de segurança ²	Registro para espécies ³	Classe toxicoló- gica	Registrante
Fosfina ⁴	1-3g/t	Fertox	3-9 g	PF	333,3	4 dias	S. c.		
							S. o.		
							S. z.	I	Fersol
							T. c.		
Deltametrina	0,35-0,50	K-Obiol	14-20 ml	CE	25	30 dias	R. d.	III	Bayer Cropscience
Fenitrotiom	5,0-10,0	Sumigran	10-20 ml	CE	500	14 dias	S. o.	II	Iharabras
Pirimifós-metil	4,0-8,0	Actellic	8-16 ml	CE	500	30 dias	S. c.	II	Syngenta
Terra de diatomáceas	867-1.734 860-1.720	Insecto Keepdry	1-2 kg 1-2 kg	PS PS	867 860	- -	S. o. S. o.	IV IV	Casa Bernardo Irrigação Dias Cruz

¹ CE = Concentrado Emulsionável; PF = Pastilha Fumigante; PS = Pó Seco.

² Período entre a última aplicação e o consumo.

³ S. c. = *Sitotroga cerealella*, S. o. = *Sitophilus oryzae*, S. z. = *Sitophilus zeamais*, T. c. = *Tribolium castaneum*, R. d. = *Rhyzopherta dominica*.

⁴ O período de exposição da fosfina é de, no mínimo, 120 horas, dependente da temperatura e umidade relativa do ar.

9. Controle de Doenças

9.1. Doenças do sistema radicular

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

A podridão comum ocorre de forma generalizada na lavoura e causa redução acentuada na capacidade de absorção de água e de nutrientes por raízes (provoca falhas na granação das espigas, deixando-as eretas, e impede o dobramento normal das espigas de cevada). Isso ocasiona o desenvolvimento de plantas com pouco vigor e, conseqüentemente, 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 de cevada, de trigo, de triticales, de centeio ou de outras gramíneas, como o azevém, é a principal causa de ocorrência dessas moléstias.

9.1.1. 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 aplicadas conjuntamente:

a) Rotação de culturas

Para a redução da população desses fungos no solo e dos danos por eles causados à cultura, indica-se plantar cevada em áreas com, no mínimo, um inverno sem esse cereal, sem trigo, sem centeio, sem triticle 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, com vistas ao controle dessas moléstias.

As aveias são praticamente imunes ao mal-do-pé, porém apresentam graus variados de resistência à doença. Entre as aveias branca, preta e amarela, a aveia preta é a mais resistente à podridão comum. Dessa maneira, as aveias em geral, e especialmente a preta, constituem opção aos agricultores que não tenham 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.

Durante o período de rotação ou de pousio, indica-se eliminar ou reduzir ao máximo a presença de gramíneas invasoras ou cultivadas (trigo, cevada, centeio e triticales espontâneos). Essa medida tem por objetivo evitar a perpetuação de fungos no solo e aumentar o nível de inóculo em restos culturais.

9.2. Tratamento de semente

As sementes de cevada, freqüentemente, encontram-se infectadas por fungos patogênicos, entre eles *Pyrenophora teres* e *Cochliobolus sativus*.

Para evitar a introdução de organismos patogênicos, principalmente em áreas onde se pratica rotação de culturas, indica-se o tratamento de sementes com um dos fungicidas apresentados na Tabela 16. A eficácia dos fungicidas indicados para o tratamento de 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. Na Tabela 19 estão listados todos os fungicidas, e respectivas doses, registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o tratamento de sementes de cevada, incluindo os que não tiveram o seu grau de eficiência demonstrado em reuniões da Comissão de Pesquisa de Cevada.

Tabela 16. Fungicidas indicados para o tratamento de sementes de cevada e suas eficiências relativas.

Nome comum	Dose por 100 kg sementes	Modo de ação	Índice de segurança ¹		Controle das doenças ²			
			Oral	Dermal	Mancha em rede	Podridão comum da raiz	Carvão coberto	nu
Carboxim +	250 g	S/P	2.828/ 179	5.922*	++	++	++	++
Tiram								
Difeconazole	200 mL	S	4.116	6.666	+++	++	++	++
Triadimenol	200-270 mL	S	1.750	12.500	+++	+++	+++	+++

* Irritante da pele.

P = Fungicida com ação protetora; S = Fungicida com ação sistêmica.

¹ Índice de segurança = DL₅₀ x 100 / ppm; quanto maior o índice, menos tóxica a dose do produto.

² Eficiência: +++ = acima de 70% de controle; ++ = entre 50% e 70% de controle. As doenças mancha em rede, podridão comum da raiz, carvão coberto e carvão nu são causados por *Pyrenophora teres*, *Bipolaris sorokiniana*, *Ustilago hordei* e *U. nuda*, respectivamente.

³ Para podridão comum da raiz, a melhor eficiência dos produtos é obtida em lotes com níveis de até 30% de infecção. Acima desse nível, a eficiência dos produtos é comprometida.

Persistência dos triazóis:

Difenoconazole: apresenta ação para oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*) até 20 dias após a emergência de cevada.

Triadimenol: apresenta ação para oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*) até 40 dias após a emergência de cevada.

9.3. Doenças da parte aérea

Em decorrência de 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 marrom (*Cochliobolus sativus*), mancha reticular (*Pyrenophora teres*), oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*), ferrugem da folha (*Puccinia hordei*), septoriose (*Phaeosphaeria nodorum*) e giberela (*Fusarium graminearum*).

Além dessas, podem ocorrer 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*).

9.3.1. Medidas de controle

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

a) Rotação de culturas

Essa prática cultural exerce papel extremamente impor-

tante 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 septoriose.

b) Tratamento de semente

O tratamento de semente é indicado para o controle de patógenos transmitidos pela semente. Preferencialmente, deverá ser empregado quando se pretende usar 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 de fungos que atacam o sistema radicular e os órgãos aéreos de plantas.

Visando ao controle desses fungos e de outros veiculados pela semente, indicam-se os fungicidas constantes, na Tabela 16, e apresentam-se todos os registrados no MAPA, na Tabela 19.

c) Tratamento da parte aérea

O uso de fungicidas na parte aérea de plantas de cevada deve ser realizado como parte de um sistema integrado, em suplementação às medidas de controle gerais, como

rotação de culturas, tratamento de semente e uso das demais indicações da pesquisa para a produção comercial.

O sistema indicado para o controle químico é dinâmico, e o critério de decisão é a existência de um nível crítico de severidade de doenças. Os fungicidas indicados para controle de doenças em cevada encontram-se nas tabelas 17 e 18. Na Tabela 20 estão listados todos os fungicidas, e respectivas doses, registrados no MAPA para o tratamento da parte aérea da cultura de cevada, incluindo os que não tiveram o seu grau de eficiência relatado em reuniões da Comissão de Pesquisa de Cevada.

Toda a decisão técnica deve ser tomada levando-se sempre em conta o conhecimento sobre a reação da cultivar usada, uma vez que existem diferenças quanto ao grau de resistência/suscetibilidade e virulência entre as indicadas para cultivo (Tabela 4).

Para o controle de manchas foliares de rápida proliferação, como mancha marrom e mancha reticular, a aplicação de fungicidas sistêmicos isoladamente ou em misturas formuladas, deve ser realizada quando as plantas na lavoura apresentarem níveis médios de severidade (área foliar infectada) entre 2% e 3%, correspondendo a uma incidência de 20% a 40%. Aplicar novamente quando o nível crítico de 3% de severidade for atingido, até o estágio de grãos em massa mole. Embora sejam de período residual mais longo, as misturas formuladas de triazol com estroberulina apresentam controle inicial mais lento que os dos triazóis isoladamente.

Tabela 17. Fungicidas indicados para o controle de doenças fúngicas da parte aérea de cevada e suas eficiências relativas.

Nome comum	Concen- tração (%)	Dose/ha		Modo de ação ¹	Persis- tência (dias)	Classe tóxico- lógica	Controle das doenças ²			
		g i.a.	P.C.* (mL)				MRE	FFO	MMA	OID
Propiconazole	25	125	500	S	20-25	III	+++	+++	+++	+++
Tebuconazole	20	150	750	S	20-25	III	+++	+++	+++	+++
Procloraz	45	450	1000	L	32	I	+++	-	+++	++
Epoxiconazole	-	125	750	S	30	I	+++	+++	+++	+++
Epoxiconazole +	5	50								
Pyraclostrobin	13	133	1000	S	25	II	+++	+++	+++	+++

MRE = Mancha reticular; FFO = Ferrugem da folha; MMA = Mancha marrom; OID = Oídio.

¹ S = Produto com ação sistêmica; P = produto com ação de contato; L = Produto com ação lacossistêmica.

² Eficiência: + + + = acima de 70% de controle; - = sem controle.

*P.C. = Produto Comercial.

Tabela 18. Fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e indicados para aplicação na cultura de cevada. Nome comum, dose, nome comercial, concentração, dose de produto comercial, formulação, classe toxicológica e titular do registro.

Nome comum	Dose g i.a./ha	Nome comercial	Concen- tração g i.a./ kg ou L	Dose do produto comercial kg ou L/ha	Formu- lação ¹	Classe toxico- lógica	Titular do Registro
Propiconazole	125	Tilt	250	0,50	CE	III	Syngenta
	125	Juno	250	0,50	CE	III	Milenia
Tebuconazole	150	Folicur	200	0,75	CE	III	Bayer
	150	Orius 250 CE	250	0,60	CE	III	Milenia
Procloraz	450	Sportak 450 CE	450	1,00	CE	I	Bayer
	450	Jade	450	1,00	CE	IV	Milenia
Epoxiconazole	93,75	Opus	125	0,75	CE	III	Basf
Triadimenol		Baytan SC	150	200-270 ²	PS	III	Bayer
Epoxiconazole +	37,5/50		50				
Pyraclostrobin	10/133	Opera	133	1000	CE	II	Basf
Carboxin + Tiram	*	Vitavax + Tiram 200 SC	200 + 200	250/300 ²	SC	IV	Crompton
		Vitavax + Tiram WP	375 + 375	250 ²	PM	III	Crompton
Difeconazole	*	Spectro	150	200 ²	SC	III	Syngenta

¹ PM = pó molhável; SC = suspensão concentrada; CE = concentrado emulsionável; PS = pó solúvel; SA = solução aquosa.

² g ou ml/100 kg de sementes.

* Produto indicado para o tratamento de sementes.

Tabela 19. Fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o tratamento de sementes de cevada. Nome comercial, ingrediente ativo, dose do produto comercial e de ingrediente ativo, agente causal da doença e empresa titular do registro.

Marca comercial	Ingrediente ativo (grupo químico)	Dose P.C.*/ 100 kg semente	Agente causal	Doença	Titular do Registro
Baytan 250	Triadimenol (triazol)	120 - 160 g	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	Bayer CropScience Ltda.
			<i>Pyricularia grisea</i>	Brusone	
			<i>Blumeria graminis</i>		
Baytan SC	Triadimenol (triazol)	200 - 270 mL	f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	Bayer CropScience Ltda.
			<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	
Captan 750 TS	Captana (dicarboximida)	200 g	<i>Stagonospora</i> <i>nodorum</i>	Mancha das glumas	Hokko do Brasil Ind. Quím. Agrop. Ltda.
Premis	Triticonazol (triazol)	225 mL	<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	Bayer CropScience Ltda.
Rovral SC	Iprodiona (dicarboximida)	100 mL	<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	Bayer CropScience Ltda.
			<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Podridão comum da raiz	
Spectro	Difenoconazol (triazol)	200 mL	<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>	Oídio	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
			<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	
Vitavax 750	Carboxin (carboxanilida)	150 - 250 mL	<i>Ustilago hordei</i>	Carvão coberto	Crompton Ltda.
PM BR			<i>Ustilago tritici</i>	Carvão nu	

1899a Continuação...

Tabela 19. Continuação.

Marca comercial	Ingrediente ativo (grupo químico)	Dose P.C./ 100 kg semente	Agente causal	Doença	Titular do Registro
Vitavax-Thiram 200 SC	Carboxina	250 – 300 g	<i>Alternaria alternata</i>	Mancha de alternaria	Crompton Ltda.
	(carboxanilida) + Tiram		<i>Alternaria</i> spp.	Mancha de alternaria	
			<i>Aspergillus</i> spp.	Tombamento de aspergillus	
	(dimetilditio- carbamato)		<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Podridão comum da raiz	
			<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	
			<i>Fusarium graminearum</i>	Fusariose	
			<i>Penicillium</i> spp.	Podridão de armazenamento	
Vitavax-Thiram WP	Carboxina	250 g	<i>Phoma</i> spp.	Mancha marrom	Crompton Ltda.
	(carboxanilida) + Tiram		<i>Alternaria alternata</i>	Mancha de alternaria	
			<i>Alternaria</i> spp.	Mancha de alternaria	
			<i>Aspergillus</i> spp.	Tombamento de aspergillus	
	(dimetilditio- carbamato)		<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Podridão comum da raiz	
			<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	
			<i>Penicillium</i> spp.	Podridão de armazenamento	

*P.C. = Produto comercial

Tabela 20. Fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para aplicação na parte aérea da cultura de cevada. Nome comercial, ingrediente ativo, dose do produto comercial e de ingrediente ativo, agente causal da doença e empresa titular do registro.

Marca comercial	Ingrediente ativo (grupo químico)	Dose P.C*./ha (kg ou L)	Agente causal	Doença	Titular do Registro
Artea	Ciproconazol (triazol)	+ 0,25 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha Marrom	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. Bayer CropScience Ltda.
	Propiconazol (triazol)		<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	
	Triadimenol (triazol)		<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	Oídio	
Bayfidan CE	Triadimefom (triazol)	0,75 L	<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	Bayer CropScience Ltda.
			<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
			<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	Oídio	
Bayleton BR	Triadimefom (triazol)	0,5 kg	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
Comet	Piraclostrobina (estrobilurina)	0,8 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha marrom	Basf S.A.
			<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	
Constant	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	Bayer CropScience Ltda.
			<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	
Elite	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	Bayer CropScience Ltda.
Folicur 200 CE	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
			<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	
Folicur PM	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
			<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	Oídio	
		0,2 L	<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	
			<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	

Continua...

Tabela 20. Continuação.

Marca comercial	Ingrediente ativo (grupo químico)	Dose P.C* /ha (kg ou L)	Agente causal	Doença	Titular do Registro
Jade	Procloraz (imidazolidilcarboxamida)	1,0 L	<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	Milenia Agro Ciências S.A.
Juno	Propiconazol (triazol)	0,5 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha marrom	Milenia Agro Ciências S.A.
Maneb 800	Manebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 kg	<i>Pyrenophora teres</i> <i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Rhynchosporium secalis</i> <i>Stagonospora nodorum</i>	Mancha em rede Mancha marrom Escaldadura Mancha das glumas	Dow AgroSciences Industrial Ltda.
Manzate 800	Mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 kg	<i>Puccinia graminis</i> <i>Pyrenophora teres</i> <i>Puccinia graminis</i> <i>Stagonospora nodorum</i>	Ferrugem do colmo Mancha em rede Ferrugem do colmo Mancha das glumas	Du Pont do Brasil S.A.
Manzate GrDa	Mancozebe (alquilenobis (ditiocarbamato))	2,5 kg	<i>Puccinia graminis</i> <i>Stagonospora nodorum</i> <i>Bipolaris sorokiniana</i>	Ferrugem do colmo Mancha das glumas Mancha em rede	Du Pont do Brasil S.A.
Morestan BR	Quinometonato (quinoxalina)	0,4- 0,6 kg	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	Mancha marrom Oídio	Bayer CropScience Ltda.
Opera	Epoxiconazol (triazol) + Piraclostrobina (estrobilurina)	1,0 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Pyrenophora teres</i>	Mancha marrom Mancha em rede	Basf S.A.
Opus	Epoxiconazol (triazol)	0,75 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha marrom	Basf S.A.
Opus SC	epoxiconazol (triazol)	0,75 L	<i>Pyrenophora teres</i> <i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha em rede Mancha marrom	Basf S.A.

Continua...

Tabela 20. Continuação.

Marca comercial	Ingrediente ativo (grupo químico)	Dose P.C.* /ha (kg ou L)	Agente causal	Doença	Titular do Registro
Orius 250 EC	Tebuconazol (triazol)	0,6 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha marrom	Milenia Agro Ciências S.A.
Praise	Epoxiconazol (triazol)	0,75 L	<i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede	Basf S.A.
Priori	Azoxistrobina (estrobilurina)	0,2 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Pyrenophora teres</i>	Mancha marrom Mancha em rede	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Regio	Epoxiconazol (triazol)	0,75 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha marrom	Basf S.A.
Soprano125SC	Epoxiconazol (triazol)	0,5 – 0,75 L	<i>Puccinia hordei</i>	Ferrugem da folha	Agricur Defensivos Agrícolas Ltda.
Sportak 450 CE	Procloraz (imidazolidilcarboxamida)	1,0 L	<i>Pyrenophora teres</i> <i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Pyrenophora teres</i>	Mancha em rede Mancha marrom Mancha em rede	Bayer CropScience Ltda.
Tilt	Propiconazol (triazol)	0,5 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	Mancha marrom Oídio	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Triade	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Pyrenophora teres</i> <i>Puccinia hordei</i> <i>Pyrenophora teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha Mancha em rede Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.

*P.C. = Produto Comercial

Para controle de oídio e ferrugem da folha em cultivar altamente suscetível, a aplicação deve ser feita quando o nível de severidade atingir entre 3% e 5%, que corresponde a 40% a 60% de incidência. Reaplicar quando o nível crítico de severidade atingir 4%. Nas cultivares suscetíveis ao oídio, a primeira aplicação pode também ser feita com fungicida específico para esta moléstia.

Embora o controle químico de giberela com certos fungicidas seja tecnicamente viável, no momento não há produtos comerciais registrados no MAPA para esse fim, em cevada.

9.3.2. Fatores a serem considerados antes da aplicação de fungicidas

a) Diagnose correta

A diagnose correta da (s) doença (s) ocorrente (s) 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 exigência de um potencial de rendimento, da diagnose correta das doenças 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 também:

- a época de aplicação de fungicidas é um dos fatores mais importantes para a obtenção de resultado positivo;
- a reação (suscetibilidade/resistência) da cultivar define o momento da

aplicação, bem como o gradiente de evolução da doença;

- adição de espalhante adesivo;
- evitar aplicação em dias com possibilidade de chuva;
- evitar aplicações nos 4 a 5 dias subseqüentes a geadas fortes.

9.4. Técnicas indicadas para a aplicação de fungicidas

Os fungicidas poderão ser aplicados de forma terrestre ou aérea, usando-se equipamentos adequados para cada caso.

Aplicações terrestres de fungicidas para o controle de doenças da parte aérea deverão obedecer aos seguintes parâmetros:

- volume de calda: 100 a 200 L/ha
- diâmetro médio volumétrico(DMV) da gota: 200 a 400 μ
- número de gotas/impactos por cm^3 :
 - 30 a 40 para os fungicidas sistêmicos e
 - 70 a 80 para os fungicidas de contato

10. Colheita

A colheita de cevada para a produção de malte é uma etapa muito importante, haja vista as características que os grãos devem apresentar para que sejam considerados adequados a essa finalidade. O mercado de cevada cervejeira segue os padrões de qualidade estabelecidos na Portaria 691/96, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Segundo essa portaria, a cevada para malte deve apresentar índice mínimo de 95% de poder germinativo e máximo de 13% para umidade, 12% para proteínas, 3% para matérias estranhas e 5% para grãos avariados. Além disso, é desejável que os grãos apresentem cor e cheiro característicos de palha. Dessa maneira, cuidados devem ser tomados para evitar perdas nessa importante fase do processo de produção.

Aconselha-se efetuar a colheita em dias secos, evitando-se as primeiras horas da manhã e, sempre que possível,

quando o teor de umidade do grão estiver abaixo de 15%, de maneira a evitar o processo de secagem artificial e a colheita de grãos verdes.

A máquina colhedora deve ser adequadamente regulada, a fim de se evitar perdas de grãos retidos nas espigas, descascamento e quebra de grãos e o recolhimento de materiais estranhos. Colher as áreas da lavoura com manchas de plantas/espigas/grãos ainda verdes em separado das áreas maduras/secas.

10.1. Pré-limpeza

Essa operação é recomendada para a remoção de impurezas, bem como de grãos tipo refugo, que não interessam ao fabricante de malte. O refugo poderá ser utilizado na propriedade na alimentação de animais ou, então, ser vendido à fabricantes de ração, conseguindo-se, em geral, remuneração superior a praticada pelas indústrias de malte para esse tipo de grão. Recomenda-se, para essa operação, o uso de peneiras de 1,8 mm de diâmetro.

11. Secagem

Os teores de umidade de grão recomendados para a conservação de cevada são de 13%, para períodos relativa-

mente curtos, e de 12%, para períodos mais longos. Dessa maneira, toda a produção colhida com umidade superior às indicadas para armazenamento deve ser secada previamente. Como a manutenção de alta porcentagem de germinação é indispensável, o emprego de temperaturas excessivamente elevadas durante o processo de secagem pode ser altamente prejudicial.

A temperatura máxima indicada para a secagem de cevada para malte é de 45 °C, medidos na massa de grãos. Essa temperatura é em geral conseguida usando-se temperaturas de próximas a 65 °C, medida na entrada de ar dos secadores. Para lotes com mais de 16% de umidade, recomenda-se a secagem em etapas, retirando-se em torno de 3% de umidade por etapa. A operação de secagem tem de ser realizada imediatamente após a colheita.

Patrocínio:



Companhia de Bebidas das Américas

AmBev

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

