

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

**Indicações Técnicas para a Produção de
Cevada Cervejeira nas Safras 2009 e 2010**

XXVII Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada

Passo Fundo, 14 a 15 de abril de 2009

Organizado por
Euclides Minella

Passo Fundo, RS
2009

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
Telefone: (54) 3316-5800 Fax: (54) 3316-5802
www.cnpt.embrapa.br
E-mail: pub_cnpt@cnpt.embrapa.br

Comitê de Publicações

Anderson Santi, Antônio Faganello, Casiane Salette Tibola, Leandro Vargas (Presidente), Leila Maria Costamilan, Lisandra Lunardi, Maria Regina Cunha Martins, Sandra Maria Mansur Scagliusi, Sandro Bonow

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 (2009): 1.500 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 Nacional de Pesquisa de Cevada (27. : 2009 : Passo Fundo, RS).

Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas safras 2009 e 2010. / Organizado por Euclides Minella. – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2009.

100 p.; 21 cm.

ISBN

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

CDD: 633.1606081

© Embrapa Trigo 2009

Organizador

Euclides Minella
Pesquisador, Ph.D.
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

**Participaram da elaboração desta
edição os pesquisadores**

Euclides Minella
Pesquisador, Ph.D.
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

Daniel Zancanaro Borowski
Pesquisador
AmBev
Rua Gal. Osório, 1155 s/703
Centro
99010-900 Passo Fundo, RS
E-mail: mndzb@ambev.com.br

Gilberto Rocca da Cunha
Pesquisador, Dr.
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: cunha@cnpt.embrapa.br

Flavio Martins Santana
Pesquisador, Dr.
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: fsantana@cnpt.embrapa.br

José Eloir Denardin
Pesquisador, Dr.
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: denardin@cnpt.embrapa.br

Leandro Vargas
Pesquisador, Dr.
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: vargas@cnpt.embrapa.br

Noemir Antoniazzi
Pesquisador, M.Sc.
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
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: paulo@cnpt.embrapa.br

Sirio Wiethölter
Pesquisador, Ph.D.
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: siriow@cnpt.embrapa.br

Aldemir Pasinato
Analista
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: aldemir@cnpt.embrapa.br

Apresentação

Acredito que é desnecessário enaltecer a importância destas “Indicações Técnicas para a Produção de Cevada Cervejeira nas Safras 2009 e 2010”. De qualquer forma, não posso me furtar de fazê-lo, pois se trata do principal produto resultante da XXVII Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada, que aconteceu em Passo Fundo/RS, de 14 a 15 de abril de 2009.

Essencialmente, este sistema de produção sobre cultivo de cevada cervejeira contempla informações úteis para o planejamento e para a condução de lavouras. É o guia que subsidia a assistência técnica para bem orientar os agricultores a produzir cevada para fins cervejeiros com competitividade no Brasil. Ignorar as suas indicações é um contra-senso, pois a tecnologia de hoje não é mais a de ontem. Razão pela qual, este tipo de publicação é sempre bem-vindo e muito esperado.

Em nome dos promotores da XXVII Reunião Nacional de

Pesquisa de Cevada - Embrapa Trigo, Agrária, AmBev, Cooperativa e Malteria do Vale - gostaríamos de agradecer àqueles que contribuíram para a atualização desta obra, pois sabemos que, para tal, não mediram esforços e deram o seu melhor. Imprescindível também, para a realização do evento e viabilização econômica desta edição, foi o patrocínio da AmBev, da Bayer CropScience e da Syngenta. Para nós da Embrapa Trigo foi um privilégio ter realizado o evento em parceria com a AmBev e coordenar o esforço editorial destas novas indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira no Brasil. A todos, o nosso: muito obrigado!

Gilberto R. Cunha
Chefe-Geral da Embrapa Trigo

Sumário

Indicações Técnicas para a Produção de Cevada Cervejeira nas Safras 2009 e 2010	13
1. Introdução	13
1.1. Planejamento da lavoura	13
2. Zoneamento Agrícola para a Cevada Cervejeira no Sul do Brasil	15
2.1. Rio Grande do Sul	16
2.2. Santa Catarina	26
2.3. Paraná	34
3. Cultivares	37
4. Práticas Culturais	39
4.1. Densidade, espaçamento e profundidade de semeadura	39
5. Manejo e Conservação de Solo	39
5.1. Introdução	39
5.2. Sistema plantio direto	40
5.2.1. Sistematização de lavoura	41
5.2.2. Correção da acidez e da fertilidade do solo	42
5.2.3. Descompactação do solo	42
5.2.4. Planejamento de sistemas de rotação de culturas	44
5.2.5. Manejo de restos culturais	45
5.3. Manejo de enxurrada em sistema plantio direto	45
5.3.1. Terraceamento	47
5.3.2. Vertical Mulching	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	51
6.3.1. Calagem nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina	51

6.3.2. Calagem no estado do Paraná	54
6.4. Adubação	57
6.4.1. Nitrogênio	57
6.4.2. Fósforo e potássio	61
6.4.2.1. Fontes de fósforo	66
6.5. Fertilizantes orgânicos	67
6.5.1. Fertilizantes organominerais	67
6.6. Fertilizantes foliares	68
6.7. Micronutrientes	68
6.8. Enxofre e gesso agrícola	69
7. Controle de Plantas Daninhas	70
7.1. Controle cultural	70
7.2. Controle químico	70
8. Controle de Pragas	73
8.1. Pulgões	73
8.2. Lagartas	75
8.3. Corós	76
8.4. Pragas de cevada armazenada	77
8.4.1. Medidas preventivas	77
8.4.2. Tratamento curativo	78
8.4.3. Tratamento preventivo de grãos	78
9. Controle de Doenças	80
9.1. Doenças do sistema radicular	80
9.1.1. Medidas de controle	81
9.2. Tratamento de semente	82
9.3. Doenças da parte aérea	86
9.3.1. Medidas de controle	86
9.3.2. Fatores a serem considerados antes da aplicação de fungicidas	95
9.4. Técnicas indicadas para a aplicação de fungicidas	96
10. Colheita	97
10.1. Pré-limpeza	98
11. Secagem	98

Indicações Técnicas para a Produção de Cevada Cervejeira nas Safras 2009 e 2010

1. Introdução

As indicações tecnológicas para a produção de cevada cervejeira contidas neste documento foram aprovadas pela Comissão de Pesquisa de Cevada durante a XXVII Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada, realizada em Passo Fundo, RS, de 14 a 15 de abril de 2009.

1.1. Planejamento da lavoura

A semeadura de cevada para fins cervejeiros deverá ser antecedida de um planejamento prévio realizado pelo

produtor 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;
- semear em solo profundo, bem drenado, descompactado, corrigido quanto à acidez (pH) e à fertilidade;
- semear 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 fitossanitária, preferencialmente 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 doenças;
- 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 do grão 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 as 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 44, 45 e 43 de 26 e 20 de março de 2009, respectivamente para os estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná.

2.1. Rio Grande do Sul

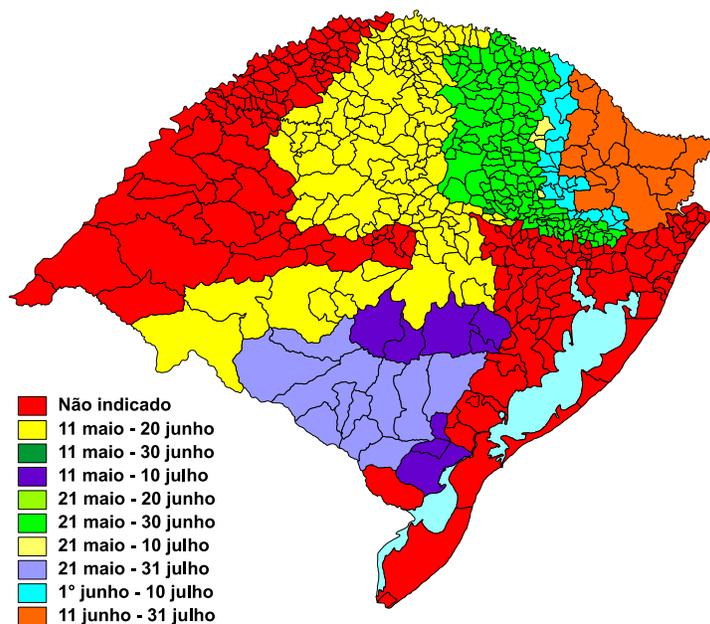


Fig. 1. Zoneamento agrícola para cevada cervejeira no Rio Grande do Sul.

Tabela 1. Períodos preferenciais de semeadura para a cultura de cevada cervejeira no Rio Grande do Sul (solos tipo 2 e 3).

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

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Bom Princípio	21 maio - 30 jun
Boqueirão do Leão	11 maio - 20 jun
Bozano	11 maio - 20 jun
Brochier	21 maio - 30 jun
Caçapava do Sul	11 maio - 10 jul
Cachoeira do Sul	11 maio - 20 jun
Cacique Doble	21 maio - 30 jun
Camargo	21 maio - 30 jun
Cambará do Sul	11 jun - 31 jul
Campestre da Serra	11 jun - 31 jul
Campinas do Sul	21 maio - 30 jun
Campo Bom	21 maio - 30 jun
Campos Borges	11 maio - 20 jun
Candelária	11 maio - 20 jun
Candiota	21 maio - 31 jul
Canela	1º jun - 10 jul
Canguçu	21 maio - 31 jul
Canudos do Vale	11 maio - 30 jun
Capão Bonito do Sul	1º jun - 10 jul
Capitão	21 maio - 30 jun
Carazinho	11 maio - 20 jun
Carlos Barbosa	21 maio - 30 jun
Carlos Gomes	21 maio - 30 jun
Casca	21 maio - 30 jun
Caseiros	21 maio - 30 jun
Catuípe	11 maio - 20 jun
Caxias do Sul	11 jun - 31 jul
Centenário	21 maio - 30 jun
Cerrito	11 maio - 10 jul
Cerro Branco	11 maio - 20 jun
Cerro Grande	11 maio - 20 jun
Chapada	11 maio - 20 jun
Charrua	21 maio - 30 jun
Chiapeta	11 maio - 20 jun
Ciríaco	21 maio - 30 jun
Colinas	21 maio - 30 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Colorado	11 maio - 20 jun
Condor	11 maio - 20 jun
Constantina	11 maio - 20 jun
Coqueiro Baixo	21 maio - 30 jun
Coqueiros do Sul	11 maio - 20 jun
Coronel Barros	11 maio - 20 jun
Coronel Bicaco	11 maio - 20 jun
Coronel Pilar	21 maio - 30 jun
Cotiporã	21 maio - 30 jun
Coxilha	21 maio - 30 jun
Cristal do Sul	11 maio - 20 jun
Cruz Alta	11 maio - 20 jun
Cruzaltense	21 maio - 30 jun
David Canabarro	21 maio - 30 jun
Dois Irmãos	21 maio - 30 jun
Dois Irmãos das Missões	11 maio - 20 jun
Dois Lajeados	21 maio - 30 jun
Dom Feliciano	11 maio - 10 jul
Dom Pedrito	21 maio - 31 jul
Doutor Ricardo	21 maio - 30 jun
Encantado	21 maio - 30 jun
Encruzilhada do Sul	11 maio - 10 jul
Engenho Velho	11 maio - 20 jun
Entre Rios do Sul	11 maio - 20 jun
Entre-Ijuís	11 maio - 20 jun
Erebango	21 maio - 30 jun
Erechim	21 maio - 30 jun
Ernestina	21 maio - 30 jun
Erval Grande	11 maio - 20 jun
Erval Seco	11 maio - 20 jun
Esmeralda	11 jun - 31 jul
Espumoso	11 maio - 20 jun
Estação	21 maio - 30 jun
Estância Velha	21 maio - 30 jun
Estrela Velha	11 maio - 20 jun
Eugênio de Castro	11 maio - 20 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Fagundes Varela	21 maio - 30 jun
Farroupilha	1º jun - 10 jul
Faxinalzinho	11 maio - 20 jun
Feliz	21 maio - 30 jun
Flores da Cunha	1º jun - 10 jul
Floriano Peixoto	21 maio - 30 jun
Fontoura Xavier	21 maio - 30 jun
Formigueiro	11 maio - 20 jun
Forquetinha	11 maio - 20 jun
Fortaleza dos Valos	11 maio - 20 jun
Frederico Westphalen	11 maio - 20 jun
Garibaldi	21 maio - 30 jun
Gaurama	21 maio - 30 jun
Gentil	21 maio - 30 jun
Getúlio Vargas	21 maio - 30 jun
Gramado	1º jun - 10 jul
Gramado dos Loureiros	11 maio - 20 jun
Gramado Xavier	11 maio - 20 jun
Guabiju	21 maio - 10 jul
Guaporé	21 maio - 30 jun
Harmonia	21 maio - 30 jun
Herval	21 maio - 31 jul
Herveiras	11 maio - 20 jun
Hulha Negra	21 maio - 31 jul
Ibarama	11 maio - 20 jun
Ibiaçá	21 maio - 30 jun
Ibiraiaras	21 maio - 10 jul
Ibirapuitã	21 maio - 30 jun
Ibirubá	11 maio - 20 jun
Igrejinha	21 maio - 30 jun
Ijuí	11 maio - 20 jun
Ilópolis	21 maio - 30 jun
Imigrante	21 maio - 30 jun
Ipê	11 jun - 31 jul
Ipiranga do Sul	21 maio - 30 jun
Iraí	11 maio - 20 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Itaara	11 maio - 20 jun
Itapuca	21 maio - 30 jun
Itatiba do Sul	11 maio - 20 jun
Ivorá	11 maio - 20 jun
Ivoti	21 maio - 30 jun
Jaboticaba	11 maio - 20 jun
Jacuizinho	11 maio - 20 jun
Jacutinga	21 maio - 30 jun
Jaquirana	11 jun - 31 jul
Jari	11 maio - 20 jun
Jóia	11 maio - 20 jun
Júlio de Castilhos	11 maio - 20 jun
Lagoa Bonita do Sul	11 maio - 20 jun
Lagoa dos Três Cantos	11 maio - 20 jun
Lagoa Vermelha	1º jun - 10 jul
Lagoão	11 maio - 20 jun
Lajeado	21 maio - 20 jul
Lajeado do Bugre	11 maio - 20 jun
Lavras do Sul	21 maio - 31 jul
Liberato Salzano	11 maio - 20 jun
Lindolfo Collor	21 maio - 30 jun
Linha Nova	21 maio - 30 jun
Machadinho	21 maio - 30 jun
Maratá	21 maio - 30 jun
Marau	21 maio - 30 jun
Marcelino Ramos	21 maio - 30 jun
Mariano Moro	21 maio - 30 jun
Marques de Souza	21 maio - 30 jun
Mato Castelhano	21 maio - 30 jun
Maximiliano de Almeida	21 maio - 30 jun
Montauri	21 maio - 30 jun
Monte Alegre dos Campos	11 jun - 31 jul
Monte Belo do Sul	21 maio - 10 jul
Mormaço	21 maio - 30 jun
Morro Reuter	21 maio - 30 jun
Muçum	21 maio - 30 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Muitos Capões	11 jun - 31 jul
Muliterno	21 maio - 30 jun
Não-Me-Toque	11 maio - 20 jun
Nicolau Vergueiro	21 maio - 30 jun
Nonoai	11 maio - 20 jun
Nova Alvorada	21 maio - 30 jun
Nova Araçá	21 maio - 30 jun
Nova Bassano	21 maio - 30 jun
Nova Boa Vista	11 maio - 20 jun
Nova Brescia	21 maio - 30 jun
Nova Hartz	21 maio - 30 jun
Nova Pádua	1º jun - 10 jul
Nova Palma	11 maio - 20 jun
Nova Petrópolis	1º jun - 10 jul
Nova Prata	1º jun - 10 jul
Nova Ramada	11 maio - 20 jun
Nova Roma do Sul	1º jun - 10 jul
Novo Barreiro	11 maio - 20 jun
Novo Cabrais	11 maio - 20 jun
Novo Tiradentes	11 maio - 20 jun
Novo Xingu	11 maio - 20 jun
Paim Filho	21 maio - 30 jun
Palmeira das Missões	11 maio - 20 jun
Panambi	11 maio - 20 jun
Pantano Grande	11 maio - 20 jun
Paráí	21 maio - 30 jun
Pareci Novo	21 maio - 30 jun
Parobé	21 maio - 30 jun
Passa Sete	11 maio - 20 jun
Passo Fundo	21 maio - 30 jun
Paulo Bento	21 maio - 30 jun
Pedras Altas	21 maio - 31 jul
Pedro Osório	11 maio - 10 jul
Pejuçara	11 maio - 20 jun
Picada Café	21 maio - 30 jun
Pinhal	11 maio - 20 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Pinhal Grande	11 maio - 20 jun
Pinhal da Serra	11 jun - 31 jul
Pinheiro Machado	21 maio - 31 jul
Piratini	21 maio - 31 jul
Planalto	11 maio - 20 jun
Poço das Antas	21 maio - 30 jun
Pontão	21 maio - 30 jun
Ponte Preta	21 maio - 30 jun
Pouso Novo	21 maio - 30 jun
Presidente Lucena	21 maio - 30 jun
Progresso	21 maio - 30 jun
Protásio Alves	1º jun - 10 jul
Putinga	21 maio - 30 jun
Quatro Irmãos	21 maio - 30 jun
Quevedos	11 maio - 20 jun
Quinze de Novembro	11 maio - 20 jun
Redentora	11 maio - 20 jun
Relvado	21 maio - 30 jun
Rio dos Índios	11 maio - 20 jun
Rio Pardo	11 maio - 20 jun
Roca Sales	21 maio - 30 jun
Rodeio Bonito	11 maio - 20 jun
Ronda Alta	11 maio - 20 jun
Rondinha	11 maio - 20 jun
Rosário do Sul	11 maio - 20 jun
Sagrada Família	11 maio - 20 jun
Saldanha Marinho	11 maio - 20 jun
Salto do Jacuí	11 maio - 20 jun
Salvador do Sul	21 maio - 30 jun
Sananduva	21 maio - 30 jun
Santa Bárbara do Sul	11 maio - 20 jun
Santa Cecília do Sul	21 maio - 30 jun
Santa Clara do Sul	11 maio - 20 jun
Santa Cruz do Sul	11 maio - 20 jun
Santa Maria do Herval	21 maio - 30 jun
Santa Margarida do Sul	11 maio - 20 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Santa Tereza	21 maio - 30 jun
Santana da Boa Vista	11 maio - 10 jul
Santana do Livramento	11 maio - 20 jun
Santo Ângelo	11 maio - 20 jun
Santo Antônio do Palma	21 maio - 30 jun
Santo Antônio do Planalto	11 maio - 20 jun
Santo Augusto	11 maio - 20 jun
Santo Expedito do Sul	21 maio - 30 jun
São Domingos do Sul	21 maio - 30 jun
São Francisco de Paula	11 jun - 31 jul
São Gabriel	11 maio - 20 jun
São João da Urtiga	21 maio - 30 jun
São Jorge	21 maio - 10 jul
São José das Missões	11 maio - 20 jun
São José do Herval	21 maio - 30 jun
São José do Hortêncio	21 maio - 30 jun
São José do Ouro	21 maio - 30 jun
São José do Sul	21 maio - 30 jun
São José dos Ausentes	11 jun - 31 jul
São Marcos	11 jun - 31 jul
São Martinho da Serra	11 maio - 20 jun
São Miguel das Missões	11 maio - 20 jun
São Pedro das Missões	11 maio - 20 jun
São Pedro da Serra	21 maio - 30 jun
São Sebastião do Caí	21 maio - 30 jun
São Sepé	11 maio - 20 jun
São Valentim	21 maio - 30 jun
São Valentim do Sul	21 maio - 30 jun
São Valério do Sul	11 maio - 20 jun
São Vendelino	21 maio - 30 jun
Sapiranga	21 maio - 30 jun
Sarandi	11 maio - 20 jun
Seberi	11 maio - 20 jun
Segredo	11 maio - 20 jun
Selbach	11 maio - 20 jun
Serafina Correa	21 maio - 30 jun
Sério	11 maio - 20 jun

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Sertão	21 maio - 30 jun
Severiano de Almeida	21 maio - 30 jun
Sinimbu	11 maio - 20 jun
Sobradinho	11 maio - 20 jun
Soledade	21 maio - 30 jun
Tapejara	21 maio - 30 jun
Tapera	11 maio - 20 jun
Taquaruçu do Sul	11 maio - 20 jun
Teutônia	21 maio - 30 jun
Tio Hugo	21 maio - 30 jun
Toropi	11 maio - 20 jun
Travesseiro	21 maio - 30 jun
Três Arroios	21 maio - 30 jun
Três Coroas	1º jun - 10 jul
Três Palmeiras	11 maio - 20 jun
Trindade do Sul	11 maio - 20 jun
Tunas	11 maio - 20 jun
Tupanci do Sul	21 maio - 30 jun
Tupanciretã	11 maio - 20 jun
Tupandi	21 maio - 30 jun
União da Serra	21 maio - 30 jun
Vacaria	11 jun - 31 jul
Vale do Sol	11 maio - 20 jun
Vale Real	1º jun - 10 jul
Vanini	21 maio - 30 jun
Vera Cruz	11 maio - 20 jun
Veranópolis	1º jun - 10 jul
Vespasiano Correa	21 maio - 30 jun
Viadutos	21 maio - 30 jun
Victor Graeff	21 maio - 30 jun
Vila Flores	1º jun - 10 jul
Vila Lângaro	21 maio - 30 jun
Vila Maria	21 maio - 30 jun
Vila Nova do Sul	11 maio - 20 jun
Vista Alegre	11 maio - 20 jun
Vitória das Missões	11 maio - 20 jun
Westfalia	21 maio - 30 jun

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

2.2. Santa Catarina

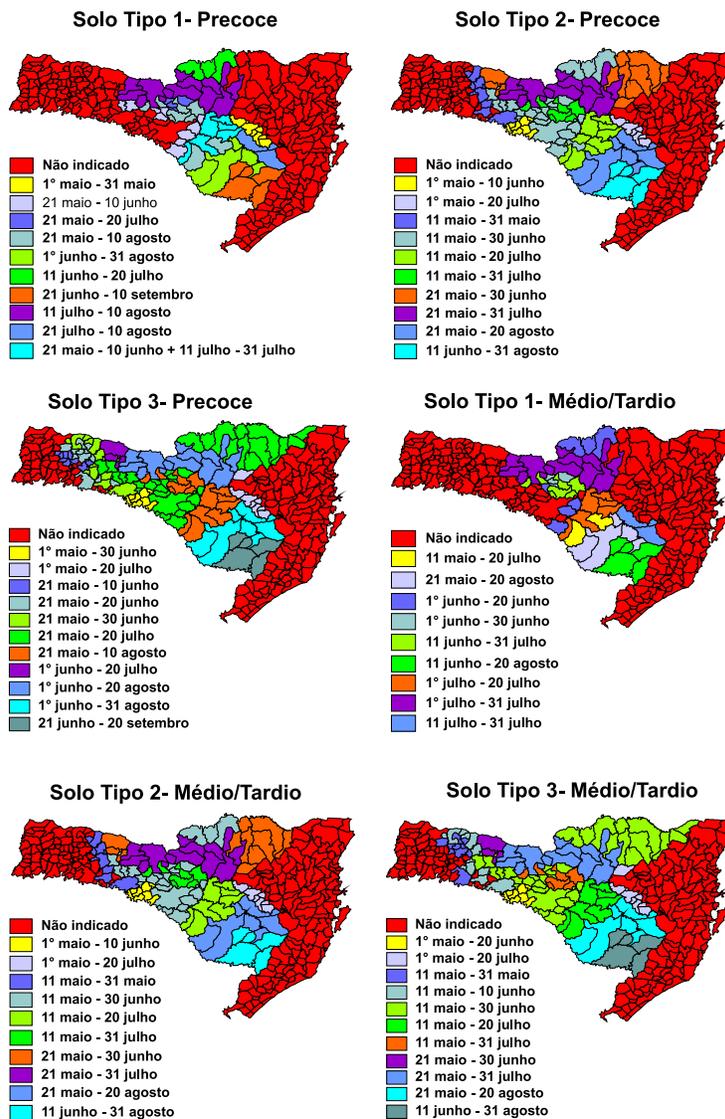


Fig. 2. Zoneamento agrícola para cevada cervejeira em Santa Catarina.

Tabela 2. Períodos preferenciais de semeadura para a cultura de cevada cervejeira em Santa Catarina (solos tipo 1, 2 e 3).

Municípios ¹	Período de Semeadura		
	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3
Precoce			
Abdon Batista	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Abelardo Luz	-	1º jun - 20 jul	1º jun - 20 jul
Agrolândia	1º maio - 31 mai	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Água Doce	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Alto Bela Vista	-	1º maio - 30 jun	1º maio - 30 jun
Anita Garibaldi	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Arabutã	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 20 jun
Arroio Trinta	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Arvoredo	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jun
Atalanta	1º maio - 31 maio	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Bela Vista do Toldo	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Bocaina do Sul	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago
Bom Jardim da Serra	21 jun - 10 set	21 jun - 20 set	21 jun - 20 set
Bom Jesus	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 30 jun
Bom Jesus do Oeste	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 10 jun
Bom Retiro	21 jul - 10 ago	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago
Braço do Trombudo	1º maio - 31 mai	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Brunópolis	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Caçador	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Calmon	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Campo Alegre	-	-	21 maio - 20 jul
Campo Belo do Sul	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Campos Novos	-	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Canoinhas	11 jun - 20 jul	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Capão Alto	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago
Capinzal	-	1º maio - 30 jun	1º maio - 30 jun
Catanduvas	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Celso Ramos	-	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Cerro Negro	21 maio - 10 jun + 11 jul a 31 jul	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Chapadão do Lageado	21 jul - 10 ago	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago
Chapecó	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jun

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Municípios ¹	Período de Semeadura		
	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3
Concórdia	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 30 jun
Cordilheira Alta	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 30 jun
Coronel Freitas	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 10 jun
Coronel Martins	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 20 jun
Correia Pinto	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Curitibanos	21 maio - 10 jun + 11 jul a 31 jul	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Entre Rios	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 20 jun
Erval Velho	-	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Faxinal dos Guedes	-	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Formosa do Sul	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jun
Fraiburgo	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Frei Rogério	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Galvão	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 30 jun
Herval d'Oeste	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Ibiam	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Ibicaré	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Iomerê	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Ipira	-	1º maio - 30 jun	1º maio - 30 jun
Ipuaçu	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 30 jun
Ipumirim	-	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Irani	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Irati	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jun
Irineópolis	11 jun - 20 jul	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Itaiópolis	-	21 maio - 30 jun	21 maio - 20 jul
Jaborá	-	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Jardinópolis	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jun
Joaçaba	-	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Jupiá	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 30 jun
Lacerdópolis	-	1º maio - 30 jun	1º maio - 30 jun
Lages	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago
Lajeado Grande	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 30 jun
Lebon Régis	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Municípios ¹	Período de Semeadura		
	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3
Lindóia do Sul	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Luzerna	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Macieira	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Mafra	-	21 maio - 30 jun	21 maio - 20 jul
Major Vieira	-	21 maio - 30 jun	21 maio - 20 jul
Marema	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 10 jun
Matos Costa	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Mirim Doce	1º maio - 31 mai	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Modelo	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 10 jun
Monte Carlo	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Monte Castelo	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Novo Horizonte	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jun
Otacílio Costa	21 jul - 10 ago	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago
Ouro	-	1º maio - 30 jun	1º maio - 30 jun
Ouro Verde	-	1º jun - 20 jul	1º jun - 20 jul
Painel	21 jun - 10 set	21 jun - 20 set	21 jun - 20 set
Palmeira	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago
Papanduva	-	21 maio - 30 jun	21 maio - 20 jul
Passos Maia	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Peritiba	-	1º maio - 30 jun	1º maio - 30 jun
Petrolândia	1º maio - 31 mai	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Pinhalzinho	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 10 jun
Pinheiro Preto	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Piratuba	-	1º maio - 30 jun	1º maio - 30 jun
Ponte Alta	21 maio - 10 jun + 11 jul a 31 jul	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Ponte Alta do Norte	21 maio - 10 jun + 11 jul a 31 jul	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Ponte Serrada	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Porto União	11 jun - 20 jul	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Pouso Redondo	1º maio - 31 mai	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Presidente Castelo Branco	-	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Quilombo	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jun
Rio das Antas	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Rio do Campo	-	21 maio - 30 jun	1º maio - 20 jul
Rio Negrinho	-	21 maio - 30 jun	21 maio - 20 jul

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Municípios ¹	Período de Semeadura		
	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3
Rio Rufino	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago	1º jun - 31 ago
Saltinho	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jun
Salto Veloso	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Santa Cecília	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Santa Terezinha	-	21 maio - 30 jun	21 maio - 20 jul
Santiago do Sul	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jun
São Bento do Sul	-	-	21 maio - 20 jul
São Bernardino	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 30 jun
São Cristovão do Sul	21 maio - 10 jun + 11 jul a 31 jul	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
São Domingos	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 30 jun
São Joaquim	21 jun - 10 set	21 jun - 20 set	21 jun - 20 set
São José do Cerrito	21 maio - 10 jun + 11 jul a 31 jul	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
São Lourenço do Oeste	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 30 jun
Seara	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 30 jun
Serra Alta	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 10 jun
Sul Brasil	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 10 jun
Tangará	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Tigrinhos	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 10 jun
Timbó Grande	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Três Barras	-	21 maio - 30 jun	21 maio - 20 jul
Treze Tilias	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Trombudo Central	1º maio - 31 mai	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
União do Oeste	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 10 jun
Urubici	21 jun - 10 set	21 jun - 20 set	21 jun - 20 set
Urupema	21 jun - 10 set	21 jun - 20 set	21 jun - 20 set
Vargeão	-	1º jun - 20 jul	1º jun - 20 jul
Vargem	21 maio - 10 jun	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Vargem Bonita	11 jul - 10 ago	1º jun - 20 ago	1º jun - 20 ago
Videira	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago	21 maio - 10 ago
Xanxerê	-	21 maio - 20 jul	21 maio - 20 jul
Xavantina	-	21 maio - 20 jun	21 maio - 30 jun
Xaxim	-	21 maio - 10 jun	21 maio - 30 jun
Zortéa	-	1º maio - 30 jun	1º maio - 30 jun

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Municípios ¹	Período de Semeadura		
	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3
Ciclo Médio e Tradio			
Abdon Batista	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Abelardo Luz	-	21 maio - 30 jun	21 maio - 30 jun
Agrolândia	-	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Água Doce	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Alto Bela Vista	-	1º maio - 10 jun	1º maio - 20 jun
Anita Garibaldi	1º jun - 20 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Arroio Trinta	1º jun - 30 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Atalanta	-	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Bela Vista do Toldo	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Bocaina do Sul	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago
Bom Jardim da Serra	11 jun - 20 ago	11 jun - 31 ago	11 jun - 31 ago
Bom Jesus	-	11 maio - 31 mai	11 maio - 10 jun
Bom Retiro	11 jul - 31 jul	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago
Braço do Trombudo	-	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Brunópolis	1º jun - 20 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Caçador	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Calmon	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Campo Alegre	-	-	11 maio - 30 jun
Campo Belo do Sul	11 maio - 20 jul	11 maio - 20 jul	11 maio - 20 jul
Campos Novos	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Canoinhas	1º jun - 20 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Capão Alto	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago
Capinzal	-	1º maio - 10 jun	1º maio - 20 jun
Catanduvas	11 jun - 31 jul	11 maio - 31 jul	11 maio - 31 jul
Celso Ramos	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Cerro Negro	1º jul - 20 jul	11 maio - 20 jul	11 maio - 20 jul
Chapadão do Lageado	11 jul - 31 jul	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago
Chapecó	-	-	11 maio - 31 maio
Concórdia	-	11 maio - 31 mai	11 maio - 10 jun
Cordilheira Alta	-	-	11 maio - 10 jun
Coronel Martins	-	11 maio - 31 mai	11 maio - 31 maio
Correia Pinto	11 maio - 20 jul	11 maio - 20 jul	11 maio - 20 jul
Curitibanos	1º jul - 20 jul	11 maio - 20 jul	11 maio - 20 jul
Entre Rios	-	11 maio - 31 mai	11 maio - 31 maio
Erval Velho	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Municípios ¹	Período de Semeadura		
	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3
Faxinal dos Guedes	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Formosa do Sul	-		11 maio - 31 maio
Fraiburgo	11 jun - 31 jul	11 maio - 31 jul	11 maio - 31 jul
Frei Rogério	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Galvão	-		11 maio - 10 jun
Herval d'Oeste	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Ibiam	11 jun - 31 jul	11 maio - 31 jul	11 maio - 31 jul
Ibicaré	1º jun - 20 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Iomerê	1º jun - 30 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Ipira	-	1º maio - 10 jun	1º maio - 20 jun
Ipuaçu	-	11 maio - 31 mai	11 maio - 10 jun
Ipumirim	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Irani	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Iraí	-		11 maio - 31 maio
Irineópolis	1º jun - 20 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Itaiópolis	-	21 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Jaborá	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Jardinópolis	-		11 maio - 31 maio
Joaçaba	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Jupiá	-		11 maio - 10 jun
Lacerdópolis	-	1º maio - 10 jun	1º maio - 20 jun
Lages	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago
Lajeado Grande	-	11 maio - 31 mai	11 maio - 10 jun
Lebon Régis	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Lindóia do Sul	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Luzerna	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Macieira	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Mafra	-	21 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Major Vieira	-	21 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Matos Costa	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Mirim Doce	-	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Monte Carlo	11 jun - 31 jul	11 maio - 31 jul	11 maio - 31 jul
Monte Castelo	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Novo Horizonte	-		11 maio - 31 maio
Otacílio Costa	11 jul - 31 jul	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago
Ouro	-	1º maio - 10 jun	1º maio - 20 jun

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Municípios ¹	Período de Semeadura		
	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3
Ouro Verde	-	21 maio - 30 jun	21 maio - 30 jun
Painel	11 jun - 20 ago	11 jun - 31 ago	11 jun - 31 ago
Palmeira	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago
Papanduva	-	21 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Passos Maia	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Peritiba	-	1º maio - 10 jun	1º maio - 20 jun
Petrolândia	-	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Pinheiro Preto	1º jun - 30 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Piratuba	-	1º maio - 10 jun	1º maio - 20 jun
Ponte Alta	1º jul - 20 jul	11 maio - 20 jul	11 maio - 20 jul
Ponte Alta do Norte	1º jul - 20 jul	11 maio - 20 jul	11 maio - 20 jul
Ponte Serrada	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Porto União	1º jun - 20 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Pouso Redondo	-	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Presidente Castelo Branco	-	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Quilombo	-	-	11 maio - 31 maio
Rio das Antas	1º jun - 30 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Rio do Campo	-	21 maio - 30 jun	1º maio - 20 jul
Rio Negrinho	-	21 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Rio Rufino	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago	21 maio - 20 ago
Saltinho	-	-	11 maio - 31 maio
Salto Veloso	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Santa Cecília	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Santa Terezinha	-	21 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Santiago do Sul	-	-	11 maio - 31 maio
São Bento do Sul	-	-	11 maio - 30 jun
São Bernardino	-	-	11 maio - 10 jun
São Cristovão do Sul	1º jul - 20 jul	11 maio - 20 jul	11 maio - 20 jul
São Domingos	-	11 maio - 31 mai	11 maio - 10 jun
São Joaquim	11 jun - 20 ago	11 jun - 31 ago	11 jun - 31 ago
São José do Cerrito	1º jul - 20 jul	11 maio - 20 jul	11 maio - 20 jul
São Lourenço do Oeste	-	-	11 maio - 10 jun
Seara	-	11 maio - 31 mai	11 maio - 10 jun
Tangará	11 jun - 31 jul	11 maio - 31 jul	11 maio - 31 jul
Timbó Grande	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Três Barras	-	21 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Municípios ¹	Período de Semeadura		
	Solo Tipo 1	Solo Tipo 2	Solo Tipo 3
Treze Tílias	11 jun - 31 jul	11 maio - 31 jul	11 maio - 31 jul
Trombudo Central	-	1º maio - 20 jul	1º maio - 20 jul
Urubici	11 jun - 20 ago	11 jun - 31 ago	11 jun - 31 ago
Urupema	11 jun - 20 ago	11 jun - 31 ago	11 jun - 31 ago
Vargeão	-	21 maio - 30 jun	21 maio - 30 jun
Vargem	1º jun - 20 jun	11 maio - 30 jun	11 maio - 30 jun
Vargem Bonita	1º jul - 31 jul	21 maio - 31 jul	21 maio - 31 jul
Videira	11 jun - 31 jul	11 maio - 31 jul	11 maio - 31 jul
Xanxerê	-	11 maio - 31 mai	11 maio - 30 jun
Xavantina	-	11 maio - 31 mai	11 maio - 10 jun
Xaxim	-	-	11 maio - 10 jun
Zortéa	-	1º maio - 10 jun	1º maio - 20 jun

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

2.3. Paraná

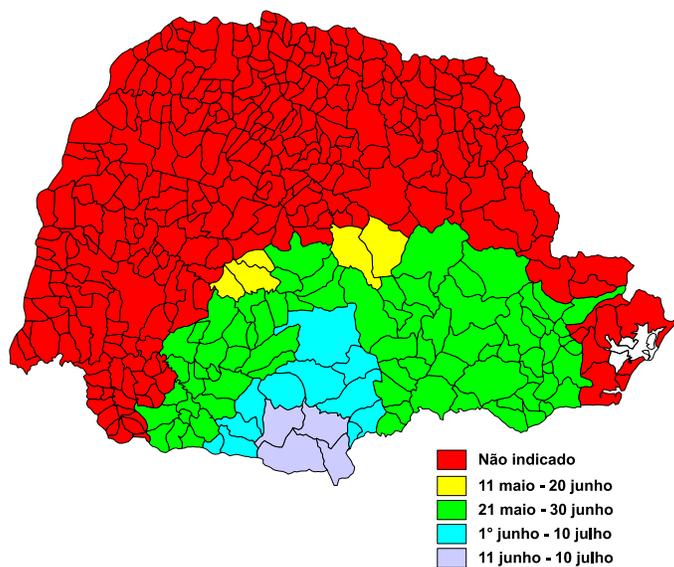


Fig. 3. Zoneamento agrícola para cevada cervejeira no Paraná.

Tabela 3. Períodos preferenciais de semeadura para a cultura de cevada cervejeira no Paraná (solos tipo 2 e 3).

Município ¹	Período de semeadura
Agudos do Sul	21 maio - 30 jun
Almirante Tamandaré	21 maio - 30 jun
Antônio Olinto	21 maio - 30 jun
Araucária	21 maio - 30 jun
Balsa Nova	21 maio - 30 jun
Bituruna	1 jun - 10 jul
Boa Ventura de São Roque	21 maio - 30 jun
Bocaiúva do Sul	21 maio - 30 jun
Bom Sucesso do Sul	21 maio - 30 jun
Campina do Simão	21 maio - 30 jun
Campo do Tenente	21 maio - 30 jun
Campo Largo	21 maio - 30 jun
Campo Magro	21 maio - 30 jun
Cândido de Abreu	11 maio - 20 jun
Candói	21 maio - 30 jun
Cantagalo	21 maio - 30 jun
Carambeí	21 maio - 30 jun
Castro	21 maio - 30 jun
Chopinzinho	21 maio - 30 jun
Clevelândia	1º jun - 10 jul
Colombo	21 maio - 30 jun
Contenda	21 maio - 30 jun
Coronel Domingos Soares	1 jun - 10 jul
Coronel Vivida	21 maio - 30 jun
Cruz Machado	1º jun - 10 jul
Curitiba	21 maio - 30 jun
Espigão Alto do Iguaçu	21 maio - 30 jun
Fazenda Rio Grande	21 maio - 30 jun
Fernandes Pinheiro	21 maio - 30 jun
Foz do Jordão	21 maio - 30 jun
Francisco Beltrão	21 maio - 30 jun
General Carneiro	1 jun - 10 jul
Goioxim	21 maio - 30 jun
Guamiranga	21 maio - 30 jun
Guarapuava	1º jun - 10 jul
Honório Serpa	1º jun - 10 jul
Inácio Martins	1º jun - 10 jul
Ipiranga	21 maio - 30 jun
Irati	21 maio - 30 jun
Imbituva	21 maio - 30 jun
Itapejara d'Oeste	21 maio - 30 jun

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
Itaperuçu	21 maio - 30 jun
Ivaí	21 maio - 30 jun
Lapa	21 maio - 30 jun
Laranjal	11 maio - 20 jun
Laranjeiras do Sul	21 maio - 30 jun
Mallet	21 maio - 30 jun
Mandirituba	21 maio - 30 jun
Mangueirinha	1º jun - 10 jul
Mariópolis	1º jun - 10 jul
Marmeleiro	21 maio - 30 jun
Marquinho	21 maio - 30 jun
Mato Rico	11 maio - 20 jun
Nova Laranjeiras	21 maio - 30 jun
Palmas	11 jun - 10 jul
Palmeira	21 maio - 30 jun
Palmital	11 maio - 20 jun
Pato Branco	21 maio - 30 jun
Paula Freitas	21 maio - 30 jun
Paulo Frontin	21 maio - 30 jun
Piên	21 maio - 30 jun
Pinhais	21 maio - 30 jun
Pinhão	1º jun - 10 jul
Piraquara	21 maio - 30 jun
Pitanga	21 maio - 30 jun
Ponta Grossa	21 maio - 30 jun
Porto Amazonas	21 maio - 30 jun
Porto Barreiro	21 maio - 30 jun
Porto Vitória	1º jun - 10 jul
Prudentópolis	21 maio - 30 jun
Quedas do Iguaçu	21 maio - 30 jun
Quitandinha	21 maio - 30 jun
Rebouças	21 maio - 30 jun
Renascença	21 maio - 30 jun
Reserva	11 maio - 20 jun
Reserva do Iguaçu	1º jun - 10 jul
Rio Azul	21 maio - 30 jun
Rio Bonito do Iguaçu	21 maio - 30 jun
Rio Branco do Sul	21 maio - 30 jun
Rio Negro	21 maio - 30 jun
Santa Maria do Oeste	21 maio - 30 jun
São João	21 maio - 30 jun
São João do Triunfo	21 maio - 30 jun
São Jorge d'Oeste	21 maio - 30 jun

Continua...

Tabela 3. Continuação.

Município ¹	Período de semeadura
São José dos Pinhais	21 maio - 30 jun
São Mateus do Sul	21 maio - 30 jun
Saudade do Iguazu	21 maio - 30 jun
Sulina	21 maio - 30 jun
Teixeira Soares	21 maio - 30 jun
Tibagi	21 maio - 30 jun
Tijucas do Sul	21 maio - 30 jun
Turvo	21 maio - 30 jun
União da Vitória	1º jun - 10 jul
Verê	21 maio - 30 jun
Virmond	21 maio - 30 jun
Vitorino	21 maio - 30 jun

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

3. Cultivares

As cultivares de cevada registradas e indicadas para cultivo nas safras de 2009 e de 2010 são:

Estado	Cultivar ¹
RS	BRS 195, BRS 225, BRS Borema, BRS Cauê, BRS Elis, MN 610, MN 721, MN 743, MN 836 e MN 858
SC	BRS 195, BRS 225, BRS Borema, BRS Cauê, BRS Elis, MN 721, MN 743 e MN 858
PR	BRS 195, BRS 225, BRS Borema, BRS Cauê, BRS Elis, MN 721, MN 743 e MN 858

¹ Cultivares com siglas BRS 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 doenças das cultivares indicadas, obtidos em ensaios de rendimento conduzidos em Passo Fundo, RS e em Guarapuava, PR, no período 2005-2008.

Cultivar	Ciclo		APL	ACA	Reação a moléstias				
	EM-ES	EM-MA			OID	FFO	MRE	MMA	GIB
BRS 195	92	135	69	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 Cauê	90	132	72	R	S	MS	MR	S	S
BRS Elis	92	135	74	MR	MR	S	MR	S	S
MN 610	85	131	86	MR	MR	MR	S	S	S
MN 721	80	126	93	MS	S	MR	S	MS	S
MN 743	81	129	86	MR	MS	MR	MS	MS	S
MN 836	90	130	90	S	MS	MS	MS	MS	S
MN 858	87	130	90	MS	MR	MS	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= Giberela.

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 entre 250 a 300 plantas por m². O espaçamento entre as linhas indicado é de 12 a 17 cm. Cultivares de porte baixo (anão) e de alta capacidade de afilamento, como BRS 195, BRS Cauê e BRS Elis, respondem positivamente em 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 deve 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 sub-superficial 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 hídrica.

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 plantio direto deve ser focado como um sistema de exploração agropecuária que envolve diversificação de espécies, via rotação de culturas, mobilização de solo ape-

nas 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, mantendo a sua sustentabilidade.

A consolidação do sistema plantio direto, entretanto, está essencialmente alicerçada na rotação de culturas orientada ao incremento de rentabilidade, à promoção de cobertura permanente de solo, à geração de benefícios fitossanitários e à manifestação da fertilidade integral do solo (aspectos físicos, químicos e biológicos). Desse modo, a integração de práticas como o abandono da mobilização de solo e a manutenção permanente da cobertura de solo à rotação de culturas, estruturada para minimizar o período de entressafra (processo colher-semeiar), assegura a evolução paulatina da melhoria biológica, física e, inclusive, química 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 transtor-

nos 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 estabelecimento do sistema plantio direto, recomenda-se a eliminação desses obstáculos, mediante sistematização do terreno com emprego de plainas, moto-niveladoras 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 0,20 m 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 indicam que o sistema plantio direto pode também ser estabelecido e mantido mediante aplicação superficial de calcário, conforme indicado no item Calagem no sistema plantio direto (6.3.2.).

5.2.3. Descompactação do solo

Em solos compactados, verificam-se baixa taxa de infil-

tração 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. Para a constatação e identificação da presença de camada compactada no solo, indica-se a abertura de pequenas trincheiras (0,30 x 0,30 x 0,50 m) e a observação do aspecto morfológico da estrutura do solo, a forma e a distribuição do sistema radicular das plantas e/ou a resistência do solo ao toque com instrumento pontiagudo. Esse procedimento permite identificar os limites, superior e inferior, da camada compactada. Normalmente, o limite superior da camada compactada situa-se a 0,05 m de profundidade e o limite inferior dificilmente ultrapassa a 0,20 m de profundidade.

Para descompactar o solo, indica-se usar implementos de escarificação equipados com hastes e ponteiras estreitas (não superiores a 0,08 m 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 imediata à operação de descompactação do solo é indicada a semeadura de culturas de elevada produção de biomassa e de abundante sistema radicular. 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 frequência das espécies contempladas no planejamento de um sistema de rotação de culturas devem atender tanto aos aspectos técnicos, que objetivam a conservação do solo e a promoção da fertilidade integral do solo, quanto aos aspectos econômicos e comerciais determinados pelo mercado.

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 por fungos, bactérias, etc., 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.

As espécies e o arranjo das espécies no tempo e no espaço, devem ser orientados para minimizar o período entre a colheita e a semeadura, mantendo, contudo, sintonia com as indicações relacionadas às épocas de semeadura específicas.

No Sul do Brasil, um dos sistemas de rotação de cultu-

ras 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

Os restos culturais das culturas que precedem a semeadura, devem ser 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 sua estrutura, otimizadas no 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, conseqüentemen-

te, o processo de erosão hídrica é 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, cordões vegetados, culturas em faixas, faixas de retenção, taipas de pedra, canais divergentes, "vertical mulching" 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 enxur-

rada, mediante a manutenção do solo permanentemente coberto e a segmentação do comprimento do declive, respectivamente.

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 início de “falha dos resíduos culturais”, que são mantidos na superfície do solo, provocada pela enxurrada. A falha de resíduos indica o comprimento crítico do declive, ou seja, a máxima distância que a enxurrada pode percorrer sem desencadear deslocamento de palha e o processo de erosão hídrica. O comprimento crítico do declive, no entanto, nem sempre corresponde ao espaçamento horizontal entre terraços ou práticas conservacionistas equivalentes indicadas para a segmentação do comprimento do declive. O espaçamento entre essas estruturas hidráulicas depende da capacidade de descarga ou de armazenamento de enxurrada por estas obras. Assim, o dimensionamento de práticas conservacionistas dessa natureza, indubitavelmente, requerem assistência técnica.

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 enxurrada, 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 m², área que poderá mostrar-se insuficiente para o fim proposto quando o comprimento do declive for demasiadamente longo. Do exposto, infere-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.

5.3.2. Vertical Mulching

A segmentação de declives por terraços, cordões vegetados, culturas em faixas, faixas de retenção, taipas de pedra etc., constitui tecnologia tradicional para amenizar problemas de erosão hídrica. A prática conserva-

cionista vertical mulching foi desenvolvida para lavouras conduzidas sob sistema plantio direto em solos profundos da região de clima subtropical úmido do Brasil.

Essa prática conservacionista é fundamentada no aumento da taxa de infiltração de água no solo e na consequente redução da enxurrada. É constituída por sulcos, locados e construídos em nível, com 7,5 a 9,5 cm de largura e 40 cm de profundidade, preenchidos com resíduos vegetais. O afastamento horizontal entre esses sulcos, embora calculado com base na taxa de infiltração de água no solo e no sulco e na máxima chuva esperada para um determinado período de retorno, na prática situa-se em torno de 10 m.

Em razão da reduzida largura do sulco, o vertical mulching não interfere nas operações motomecanizadas requeridas para a condução da lavoura.

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 sem uso de gradagem complementar. 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, preservação da superfície do solo

com restos culturais, rendimento operacional de máquinas e menor consumo de combustível.

6. Adubação e Calagem

6.1. Introdução

A cevada é uma espécie que exige solos de boa fertilidade. Na escolha da área deve ser levado em conta que esta cultura é muito suscetível à acidez do solo.

6.2. Amostragem de solo

A coleta de amostra de solo pode ser realizada com pá-de-corte ou trado calador. No sistema plantio direto e no qual 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 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 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, principalmente no tocante ao teor de alumínio, pois a cevada é muito sensível à esse elemento.

6.3. Calagem

6.3.1 Calagem nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina

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 aná-

lise do 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 do solo (Tabela 5).

Cálculo da quantidade de calcário

As quantidades de calcário indicadas na Tabela 6 referem-se a corretivos com PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total) de 100%. Isso significa que a quantidade de produto a aplicar deve ser calculada em função do PRNT. Sugere-se que seja dada preferência a calcário dolomítico, por ser mais de menor custo, 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:

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

$$\text{para pH 6,0, NC} = -0,516 + 0,805 \text{ MO} + 2,435 \text{ Al},$$

onde, NC é expresso em t/ha, MO em % e Al em $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$.

É importante considerar que o método SMP não detecta corretivo de acidez que ainda não reagiu. Em geral, são necessários três anos para que ocorra a dissolução com-

pleta do calcário. Observando-se esses aspectos, evita-se a supercalagem.

Calagem no sistema plantio direto

Precedendo a implantação do sistema plantio direto em solo manejado convencionalmente ou sob campo natural, 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 consta nas Tabelas 5 e 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, em especial de P e de K, 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 seis meses antes da semeadura de cevada.

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 per-

dura por cerca de cinco anos, dependendo de fatores como manejo do solo, quantidade e fonte de N aplicada nas diversas culturas, erosão etc. Após esse período, indica-se a realização de nova análise do solo para quantificar a dose de calcário. Na hipótese de serem aplicadas quantidades parceladas, o total não deve ultrapassar o indicado para cinco anos.

6.3.2. Calagem no estado do Paraná

No estado do Paraná a necessidade de corretivo de acidez é determinada em função da percentagem de saturação por bases (V). Recomenda-se aplicar corretivo de acidez quando esta for inferior a 50%, calculando-se a quantidade de calcário para o solo atingir 70% de saturação por bases, mediante a seguinte equação.

$$NC = \frac{CTC(V_2 - V_1)}{100} f$$

onde: NC = necessidade de calagem, t/ha (PRNT 100%);

CTC = capacidade de troca de cátions ou S + (H + Al), em $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$;

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

V_2 = percentagem desejada de saturação por bases (70%);

V_1 = percentagem de saturação por bases fornecida pela análise ($100 \times S/CTC$);

PRNT = Poder Relativo de Neutralização Total, %;

$f = 100/PRNT$.

Reanalisar o solo após três anos.

Tabela 5. Critérios de amostragem de solo e indicação da necessidade de calagem e quantidade de corretivo da acidez para culturas de grãos no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Sistema de manejo do solo	Condição da área	Amostragem (cm)	Critério de decisão	Quantidade de corretivo de acidez ¹	Método de aplicação
Convencional ²	Qualquer condição	0 a 20	pH < 6,0 ²	1 SMP para pH _{água} 6,0	Incorporado
Plantio direto ²	Implantação a partir de lavoura ou campo natural quando o índice SMP for < 5,0	0 a 20	pH < 6,0	1 SMP para pH _{água} 6,0	Incorporado
	Implantação a partir de campo natural quando o índice SMP for entre 5,1 e 5,5	0 a 20	pH < 5,5 ou V < 65 % ³	1 SMP para pH _{água} 5,5	Incorporado ⁴ ou Superficial ⁵
	Implantação a partir de campo natural quando o índice SMP for > 5,5	0 a 20	pH < 5,5 ou V < 65 % ³	1 SMP para pH _{água} 5,5	Superficial ⁵
	Sistema consolidado (mais de cinco anos)	0 a 10	pH < 5,5 ou V < 65 % ³	½ SMP para pH _{água} 5,5	Superficial ⁵

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

² Não aplicar corretivo de acidez quando a saturação por bases (V) for maior que 80%.

³ Quando somente um dos critérios for atendido, não aplicar corretivo de acidez se a saturação por Al for menor do que 10% e se o teor de P for "Muito alto" (Tabela 8).

⁴ A opção de incorporação ou aplicação superficial de corretivo de acidez em campo natural deve ser feita com base no grau de tolerância à acidez do solo das demais culturas do sistema de produção. Quando se optar pela incorporação, usar a dose 1 SMP para pH_{água} 6,0.

⁵ No máximo aplicar 5 t/ha (PRNT 100%).

Fonte: COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – COFS RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.

Tabela 6. Quantidade de corretivo de acidez (PRNT = 100%) necessária para elevar o pH do solo a 5,5 e 6,0 no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Índice SMP	pH _{água} desejado		Índice SMP	pH _{água} 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	7,1	0,0	0,0

Fonte: COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.

6.4. Adubação

6.4.1. Nitrogênio

As doses de nitrogênio indicadas para a produção de cevada são apresentadas na Tabela 7.

A quantidade de fertilizante nitrogenado a aplicar varia, basicamente, em função do teor de matéria orgânica do solo, da cultura precedente e da expectativa de rendimento, 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. Indicações de adubação nitrogenada (kg/ha) para a cultura de cevada, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Nível matéria orgânica no solo (%)	Cultura precedente	
	Soja	Milho
< 2,5	40	60
2,6 – 5,0	30	40
> 5,0	≤20	≤20

Para expectativa de rendimento maior do que 2 t/ha, acrescentar, aos valores da tabela, 20 kg de N/ha após soja e 30 kg de N/ha após milho, por tonelada adicional de grãos a ser produzida.

Fonte: COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – COFS RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.

Observação: A tabela acima pode servir de base para a adubação nitrogenada no estado do Paraná.

A aplicação de nitrogênio em cobertura deve ser realizada entre os estádios de afilhamento e alongamento, correspondendo, em geral, ao estágio em que o colmo principal apresenta 4 a 6 folhas. No caso de resteva de milho, e especialmente quando há presença de muita palha, convém antecipar a aplicação em cobertura. Para cultivar muito suscetível ao acamamento, quantidade menor que a indicada na tabela deve ser empregada. Para a cultivar BRS 195, resistente ao acamamento, a dose máxima de N a aplicar pode chegar a 80 kg/ha. Para as demais cultivares, a quantidade de N deve ser administrada de forma a evitar ou reduzir danos por acamamento. Em qualquer circunstância, a quantidade de N a aplicar deve ser módica, pois excesso de N pode produzir grão contendo mais de 12% de proteína, tornando-o impróprio para a fabricação de malte.

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 cultivo de cevada em área com resteva de soja geralmente proporciona rendimento maior do que em área com resteva de milho.

A época de semeadura pode interferir no grau de acamamento da cultivar. Em geral, quanto mais cedo for realizada a semeadura, maior será a estatura da planta e, conseqüentemente, maior a probabilidade de ocorrência de acamamento.

Para quantidades acima de 40 kg N/ha, 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 considerar, no momento da aplicação do fertilizante em cobertura, a umidade do solo, pois ao aplicar o fertilizante 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. O melhor momento de aplicação é 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, minimizando-se, assim, perdas por volatilização de amônia. Por outro lado, precipitações pluviais prolongadas, ou de alta intensidade, podem propiciar perdas de N por lixiviação ou por escoamento superficial.

Em razão das reações que ocorrem com o fertilizante nitrogenado ao ser dissolvido pela água e das possíveis perdas de N por volatilização, mormente de uréia, sugere-se aplicar o fertilizante nas horas menos quentes do dia. Para obter distribuição uniforme, períodos com vento devem ser evitados.

As principais fontes de nitrogênio são a uréia (45% N), o nitrato de amônio (32% N) e o sulfato de amônio (20% N). A eficiência agronômica desses fertilizantes para a cultura da 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, trazendo consequências indesejáveis, tanto para o rendimento como para a qualidade do grão. Mesmo com o uso de cultivares que possuem genes de baixa estatura, que reduzem a incidência de acamamento quando comparados com cultivares mais altas, ainda pode ocorrer acamamento. Isto ocorre principalmente em áreas de alta fertilidade do solo ou quando a dose de N é elevada e ocorre vento forte.

Além da adubação nitrogenada, a aplicação de redutor de crescimento pode influenciar o desenvolvimento e o crescimento das plantas e, dessa forma, servir como estratégia para reduzir 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 estágio de desenvolvimento no momento da aplicação do produto e da dose empregada. Desta forma, o uso de redutor de crescimento pode ser apontado como uma possível ferramenta para reduzir o acamamento em lavouras de cevada.

O redutor de crescimento Moddus® (i.a. trinexapacético) está registrado no Brasil para uso em cevada, podendo ser aplicado como medida preventiva ao acamamento. A indicação é que o produto seja pulverizado quando se visualizar o primeiro nó no colmo principal da planta, na dose de 0,4 a 0,5 L/ha. A cultivar BRS 195 não é considerada responsiva a esse produto.

6.4.2. Fósforo e potássio

A quantidade de fertilizante contendo P e K a aplicar varia em função dos teores desses nutrientes no solo (Tabelas 8 e 10). 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.

No Rio Grande do Sul 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 das plantas. No caso de solos arenosos (< 20% de argila) ou com CTC < 5 cmol_c/dm³, não se recomenda a adubação corretiva total de K.

As quantidades de P₂O₅ e de K₂O (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 (adubação de corre-

ção), e b) a exportação desses nutrientes pelos grãos acrescido de perdas naturais do sistema. Nas faixas de teores “Muito baixo”, “Baixo” e “Médio”, a diferença entre a quantidade indicada em cada cultivo e a manutenção 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 manutenção 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 da cevada, conforme indicado na Tabela 9, será $70 + 50 - 30 = 90$ kg P_2O_5 /ha, que corresponde, portanto, a 60 kg de adubação corretiva e 30 kg de manutenção. E, se o 2º cultivo for soja e o rendimento esperado dessa cultura for 2 t/ha, aplicar-se-á somente a manutenção 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, o teor no solo, obtendo-se, assim, produção elevada e retorno econômico. As quantidades da Tabela 9 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 9 representam a adubação de manutenção (30 kg de P_2O_5 e 20 kg de K_2O).

Tabela 8. Interpretação dos teores de fósforo e de potássio no solo, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Teor de P ou de K no solo	P Mehlich-1				K Mehlich-1		
	Classe textural do solo ¹				CTC _{pH 7,7} , 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	< 15	< 20	< 30
Baixo	2,1-4,0	3,1-6,0	4,1-8,0	7,1-14,0	16-30	21-40	31-60
Médio	4,1-6,0	6,1-9,0	8,1-12,0	14,1-21,0	31-45	41-60	61-90
Alto	6,1-12,0	9,1-18,0	12,1-24,0	21,1-42,0	46-90	61-120	91-180
Muito alto	> 12,0	> 18,0	> 24,0	> 42,0	> 90	> 120	> 180

¹ Variável auxiliar (teor de argila); classe 1: > 60%; classe 2: 41 a 60%; classe 3: 21 a 40%; classe 4: < 20%.

Observação: % = g/100 cm³ de solo; mg/dm³ de solo = mg/L de solo = ppm (massa/volume).

Fonte: COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.

Tabela 9. Quantidades de fósforo e de potássio a aplicar ao solo para a cultura de cevada no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Teor de P ou de K no solo	Fósforo (kg P ₂ O ₅ /ha)		Potássio (kg K ₂ O/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

Observações: Para rendimento superior a 2 t/ha, acrescentar 15 kg P₂O₅/ha e 10 kg K₂O/ha, por tonelada adicional de grãos a serem produzidos.

Nos teores "Muito baixo" e "Baixo" a dose indicada inclui 2/3 da adubação de correção no 1º cultivo e 1/3 da adubação de correção no 2º cultivo. No teor "Médio" toda a adubação de correção está inclusa no 1º cultivo. As quantidades para o teor "Alto" são àquelas indicadas para a obtenção do rendimento referência de 2 t/ha de cevada.

Fonte: COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.** 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2004. 400p.

Tabela 10. Teores de P e de K no solo e respectivas doses de P_2O_5 e de K_2O para a cultura da cevada no Paraná.

Teor no solo	P, mg/dm ³	kg P_2O_5 /ha	K, cmol _c /dm ³	kg K_2O /ha
Muito baixo/baixo	< 5	60 – 90	< 0,1 ¹	60 – 80
Médio	5 – 9	40 – 60	0,1 – 0,3	40 – 60
Alto/muito alto	> 9	20 – 40	> 0,3	30 – 40

Extrator de Mehlich-1 para P e K.
¹cmol_c K/dm³ x 391 = mg K/dm³.

6.4.2.1. Fontes de fósforo

Para os adubos fosfatados solúveis [superfosfato simples, superfosfato triplo, MAP (fosfato monoamônico) e DAP (fosfato diamônico)], a quantidade de P_2O_5 deve ser calculada levando-se em consideração a soma dos teores de P_2O_5 solúveis em água e em citrato neutro de amônio. No caso de termosfosfatos e de 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 inferior a 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 a aplicar deve ser estabelecida em função do teor total de P_2O_5 .

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

As doses de N, P_2O_5 e de K_2O , provenientes de fertilizantes orgânicos, devem ser as mesmas das Tabelas 7, 9 e 10 e o cálculo deverá ser realizado levando-se em consideração o tipo de fertilizante orgânico e a reação desses produtos no solo. A liberação de N na primeira cultura após sua aplicação varia de 30 a 60%. Para P esse valor é de 70 a 80%. 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, pois a quantidade de substâncias orgânicas aplicada é pequena;

- a escolha desses produtos deve considerar o custo da unidade de $N-P_2O_5-K_2O$ 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 da 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 da cevada.

Em virtude da diversidade de fatores que influenciam a disponibilidade de micronutrientes para as plantas, seu uso deve ser criterioso, 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 quantida-

des adequadas de micronutrientes para o desenvolvimento das culturas durante várias safras.

6.8. Enxofre e gesso agrícola

O gesso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) é uma fonte solúvel 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, 48 % P_2O_5 e 9 % N) e o DAP (fosfato diamônico, 45 % P_2O_5 e 17 % N), as demais fontes de P contém cálcio, variando de 10% no superfosfato triplo a 16% no superfosfato simples. Entre as alternativas de fontes de enxofre, o superfosfato simples apresenta 8% 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 consistente da cultura da cevada ao produto na Região Sul do Brasil. Por outro lado, a gessagem não prejudica as culturas em geral, sendo o gesso uma fonte solúvel de enxofre e de cálcio, permitindo, portanto, que o subsolo também tenha seu teor aumentado nesses elementos.

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:

- optar por cultivares mais adaptadas às condições de clima da região e de solo da propriedade;
- usar semente fiscalizada ou certificada; semear na época indicada para a região, usando a quantidade de semente e o espaçamento indicado;
- 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.

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

Nome comum	Nome comercial	Formulação ¹	Classe toxicológica ²	Empresa registrante
2,4-D (Amina)	Herbi D 480	SA	I	Milenia
	U46 D-Fluid 2,4-D	SA	I	Basf
2,4-D + Picloram	Dontor	SA	I	Dow Agrosience
Metsulfurom-metílico	Ally	GD	III	Du Pont

¹ SA = solução aquosa; GD = grânulos dispersíveis em água.

² I = Extremamente tóxico; III = Medianamente tóxico.

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	No perfilhamento até a ocorrência do 1º nó
Cipó-de-veado-de-inverno (<i>Polygonum convolvulus</i>) e Dicotiledôneas comuns	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 + Picloram	Metsulfurom- metílico
<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 nabiça)	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 + Picloram: Dontor; Metsulfurom-metílico: Ally (aplicar nos estádios de crescimento de plântula até o final do perfilhamento).

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.

8. Controle de Pragas

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 controladas 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 dos grãos e o poder germinativo das sementes. Além desses danos, os pulgões podem ser vetores de vírus, principalmente do Barley Yellow Dwarf Virus (BYDV), também conhecido por Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada (VNAC).

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

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

Inseticida/ Praga	Ingrediente ativo						Produto comercial			
	Dose (g/ha)	Toxic. ¹		Car. (dias) ²	I.S. ³		Nome ⁴	Dose litro/ha	Classe toxicológica ⁵	
		Pr.	Pa.		Oral	Dermal				
Clorpirifós										
• Pulgões										
<i>Metopolophium dirhodum</i>							Lorsban 480 BR (EC; 480)	0,4	II	
<i>Sitobion avenae</i>	192	A	B	14	85	1042	Vexter (EC; 480)			
• Lagartas										
<i>Pseudaletia sequax</i>	192 - 336	A	B	14	85 - 49	1042-595	Lorsban 480 BR (EC; 480) Vexter (EC; 480)	0,4 - 0,7	II	
Imidacloprido										
• Pulgões										
<i>M. dirhodum</i>	36 ⁶	-	-	-	571 a	> 11248	Gaucho FS (FS; 600)	60 ⁶	IV	
<i>Schizaphis graminum</i>					5714		Gaucho 600 A (SC; 600)			
• Corós										
<i>Diloboderus abderus</i>	60 ⁶	-	-	-	333 a	> 6667	Gaucho 600 A (SC; 600)	100 ⁶	IV	
					3333					
Fipronil										
• Corós										
<i>D. abderus</i>	25,0 - 37,5 ⁶	-	-	-	-	-	Standak (SC; 250), Amulet 0,10 - 0,15 ⁶ (SC; 250), Belure (FS; 250), Violin (FS; 250)		IV	

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 (EC = concentrado emulsionável; 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.

A decisão do uso de inseticidas para aplicação na parte aérea 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. adulecta* (Lep., Noctuidae) atacam a cultura a partir do mês de setembro podendo se prolongar 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 indicados 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. Algumas são pragas e outras não. As espécies-praga mais comumente encontradas são o coró-das-pastagens (*Diloboderus abderus*) e o coró-do-trigo (*Phyllophaga triticophaga*). Ambas apresentam ciclo biológico relativamente longo (1 e 2 anos, respectivamente), que envolve as fases de ovo, de larva (coró), de pupa e de adulto (besouro). Somente as larvas, que são polífgas, são capazes de causar danos às culturas.

Em geral, a infestação de corós ocorre em manchas na lavoura e varia muito de um ano para outro pois a mortalidade natural, provocada por inimigos naturais, principalmente entomopatógenos, e por condições extremas de umidade do solo, pode ser expressiva. Sistemas de rotação de culturas e de manejo de resíduos que reduzam a disponibilidade de palha no período de oviposição desfavorecem a espécie *D. abderus*.

O controle de corós na cultura de cevada é feito via tratamento de sementes, para o que indica-se os inseticidas e as doses indicados na Tabela 14.

Na decisão para o tratamento de sementes, é necessário:

- fazer amostragens no solo antes da semeadura visando identificar a(s) espécie(s) de coró existente(s) na lavoura e estimar a densidade dos corós-praga, através de trincheiras (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 controle). A medida que a densidade de corós aumenta, cresce o potencial de danos e diminui a eficiência do tratamento de sementes.

8.4. Pragas de cevada armazenada

8.4.1. Medidas preventivas

- a) Limpar silos, depósitos e equipamentos;
- b) Eliminar focos de infestação com a retirada e a queima de resíduos do armazenamento anterior;
- c) Pulverizar as instalações que receberão os grãos, usando produtos protetores, indicados na Tabela 15, na dose registrada e recomendada pelo registrante;
- d) Armazenar grãos de cevada com grau de umidade máximo de 13%;
- 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 inseticida 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 pirimifós-metílico 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 *Rhizopertha dominica*, *Sitophilus oryzae* e *Sitophilus zeamais*, recomenda-se o uso de um inseticida piretróide (deltametrina) e um inseticida organofosforado (pirimifós-metílico), uma vez que estes inseticidas são específicos para cada espécie-praga.

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	Formulação ¹	Concentração (g i.a./L,kg)	Intervalo de segurança ²	Registro para espécies ³	Classe toxicológica
Fosfina ⁴	3,17 g/m ³	Fertox	5,7 g/m ³	FF	560	4 dias	S.z.;T.c.	I
	3,42 g/m ³	Gastoxin	6 g/m ³	FF	570	4 dias	R.d.; S.o.; S.z.	I
	3,42 g/m ³	Gastoxin-B 57	6 g/m ³	FG	570	4 dias	R.d.; S.o.; S.z.	I
	3,42 g/m ³	Phostek	6 g/m ³	FF	570	4 dias	R.d.; S.o.; S.z.	I
Deltametrina	0,35-0,50	K-Obiol 25 EC	14-20 ml	EC	25	30 dias	R.d.	III
Pirimifós-metílico	4,0-8,0	Actellic 500 EC	8-16 ml	EC	500	30 dias	S.c.	II
Terra de diatomáceas	867-1.734	Insecto	1 kg	DP	867	-	S.o.	IV
	860-1.720	Keepdry	0,5 kg	DP	860	-	S.o.	IV

¹ EC = Concentrado Emulsionável; FF = Fumigante em pastilha; FG = Granulado Fino; DP = 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. = *Rhizopherta 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 ocorrem em quase todas as lavouras na região sul do país e ocasionam, em determinados anos, danos severos à cultura de cevada. Os principais organismos associados a essas doenças são *Bipolaris sorokiniana*, 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 pelas 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 triticle, de centeio ou de outras gramíneas, como o azevém, é a principal causa de ocorrência dessas doenças.

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 triticale ou pastagem (gramínea), exceto aveia. Isso significa que o produtor poderá voltar a cultivar cevada após um inverno de rotação.

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

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.

b) Áreas livres de gramíneas

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 triticale 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 *Drechslera teres* e *Bipolaris sorokiniana*.

Para evitar a introdução de organismos patogênicos, principalmente em áreas onde se pratica a 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 17 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		Controle das doenças ²			
			segurança ¹		Mancha em rede	Podridão comum da raiz	Carvão	
			Oral	Dermal			coberto	nu
Carboxina								
+	250 g	S/P	2.828/ 179	5.922*	++	++	+++	+++
Tiram								
Difeconazol	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 = $DL_{50} \times 100 / \text{ppm}$; 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 *Drechslera 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.

Tabela 17. 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
Attic	Iprodiona	30-50 g	<i>Drechslera teres</i>	Mancha em rede	Bayer CropScience Ltda.
Baytan 250	Triadimenol (triazol)	120-160 g	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	Oídio	Bayer CropScience Ltda.
Baytan SC	Triadimenol (triazol)	200-270 mL	<i>Pyricularia grisea</i> <i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	Brusone Oídio	Bayer CropScience Ltda.
Premis	Triticonazol (triazol)	225 mL	<i>Drechslera teres</i>	Mancha em rede	Bayer CropScience Ltda.
Rovral SC	Iprodiona (dicarboximida)	100 mL	<i>Drechslera teres</i>	Mancha em rede	Bayer CropScience Ltda.
Spectro	Difenoconazol (triazol)	200 mL	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i> <i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Drechslera teres</i>	Oídio Podridão comum da raiz Mancha em rede	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Vitavax 750 PM BR	Carboxin (carboxanilida)	150-250 mL	<i>Ustilago hordei</i> <i>Ustilago tritici</i>	Carvão coberto Carvão nu	Chemtura Ind. Quim. do Brasil Ltda.

Continua...

Tabela 17. Continuação.

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

*P.C = Produto comercial.

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 (*Bipolaris sorokiniana*), mancha reticular (*Dreschlera 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 importante na redução do potencial de inóculo de organismos

patogênicos associados ao solo e aos restos culturais de cevada. A rotação cultural é uma medida eficiente no controle da mancha marrom, da mancha reticular, da escaldadura e da 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 17.

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 18 e 19. 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 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 estrobirulina apresentam controle inicial mais lento que os triazóis isoladamente.

Tabela 18. 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
Propiconazol	25	125	500	S	20-25	III	+++	+++	+++	+++
Tebuconazol	20	150	750	S	20-25	III	+++	+++	+++	+++
Procloraz	45	450	1000	L	32	I	+++	-	+++	-
Epoxiconazol	-	125	750	S	30	I	+++	+++	+++	+++
Epoxiconazol +	5 +	50 +	1000	S	25	II	+++	+++	+++	+++
Piraclostrobina	13	133								
Trifloxistrobina +	10 +	60-75	600-750	MS	—	III	+++	+++	-	+++
Tebuconazol	20	120-150								

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

¹ S = Ação sistêmica; P = ação de contato; L = ação lacossistêmica; MS = ação mesosistêmica e sistêmica.

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

*P.C. = Produto Comercial.

Tabela 19. 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	Concentração g i.a./kg ou L	Dose do produto comercial kg ou L/ha	Formulação ¹	Classe toxicológica	Titular do Registro
Propiconazol	125	Tilt	250	0,50	CE	III	Syngenta
	125	Juno	250	0,50	CE	III	Milenia
Tebuconazol	150	Folicur, Elite, Triade,					
		Constant	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
Epoxiconazol	93,75	Opus, Soprano	125	0,75	CE	III	Basf
Triadimenol		Baytan SC, Bayfidan	150	200-270 ²	PS	III	Bayer
Epoxiconazol	37,5/50		50				
+	+	Opera	+	1,00	CE	II	Basf
Piraclostrobina	10/133		133				
Trifloxistrobina	60/75		100	0,6-0,75			
+	+	Nativo	+		SC	III	Bayer
Tebuconazol	120/150		200	250-300 ²			
Carboxina + Tiram	*	Vitavax + Tiram 200 SC	200 + 200		SC	IV	Crompton
		Vitavax + Tiram WP	375 + 375	250 ²	PM	III	Crompton
Difeconazol	*	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 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) + Propiconazol (triazol)	0,25-0,30 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Dreschlera teres</i>	Mancha Marrom Mancha em rede	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Bayfidan EC	Triadimenol (triazol)	0,75 L	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i> <i>Dreschlera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Oídio Mancha em rede Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
Bayleton BR	Triadimefom (triazol)	0,5 kg	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i> <i>Puccinia hordei</i>	Oídio Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
Biver	Epoxiconazol (triazol)	0,75 L	<i>Dreschlera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha	Cheminova Brasil Ltda.
Comet	Piraclostrobina (estrobilurina)	0,8 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Dreschlera teres</i>	Mancha marrom Mancha em rede	Basf S.A.
Constant	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Dreschlera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
Elite	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Dreschlera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
Folicur EC	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i> <i>Dreschlera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Oídio Mancha em rede Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
Folicur 200 EC	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Dreschlera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
Folicur PM	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i> <i>Dreschlera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Oídio Mancha em rede Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.

Tabela 20. Continuação.

Marca comercial	Ingrediente ativo (grupo químico)	Dose P.C*/ha (kg ou L)	Agente causal	Doença	Titular do Registro
Jade	Procloraz (imidazolilcarboxamida)	1,0 L	<i>Dreschslera teres</i>	Mancha em rede	Milenia Agro Ciências S.A.
Juno	Propiconazol (triazol)	0,5 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Dreschslera teres</i>	Mancha marrom Mancha em rede	Milenia Agro Ciências S.A.
Keep	Epoxiconazol (triazol)	0,50-075 L	<i>Dreschslera teres</i> <i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Mancha marrom Ferrugem da folha	Milenia Agro Ciências S.A.
Manzate 800	Mancozebe (alquilenobis [ditiocarbamato])	2,5 kg	<i>Dreschslera teres</i> <i>Puccinia graminis</i> <i>Stagonospora nodorum</i>	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> <i>Dreschslera teres</i>	Ferrugem do colmo Mancha das glumas Mancha marrom Mancha em rede	Du Pont do Brasil S.A.
Morestan BR	Quinometionato (quinoxalina)	0,4- 0,6 kg	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	Oídio	Bayer CropScience Ltda.
Nativo	Tebuconazol (triazol) + Trifloxistrobina (estrobilurina)	0,6-0,75	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i> <i>Puccinia hordei</i>	Oídio Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
Opera	Epoxiconazol (triazol) + Piraclostrobina (estrobilurina)	1,0 L	<i>Dreschslera teres</i> <i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Dreschslera teres</i>	Mancha em rede Mancha marrom Mancha em rede	Basf S.A.
Opus SC	epoxiconazol (triazol)	0,75 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha marrom	Basf S.A.
Orius 250 EC	Tebuconazol (triazol)	0,6 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Dreschslera teres</i>	Mancha marrom Mancha em rede	Milenia Agro Ciências 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
Praise	Epoxiconazol (triazol)	0,75 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha marrom	Basf S.A.
Priori Extra	Ciproconazol (triazol) + Azoxistrobina (estrobilurina)	0,30 L	<i>Dreschslera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Priori	Azoxistrobina (estrobilurina)	0,2 L	<i>Dreschslera teres</i>	Mancha em rede	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Propiconazole Nortox	Propiconazol (triazol)	0,60-075 L	<i>Dreschslera teres</i> <i>Puccinia hordei</i> <i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha Oídio	Nortox S.A.
Regio	Epoxiconazol (triazol)	0,75 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha marrom	Basf S.A.
Riza 200 EC	Tebuconazol	0,75 L	<i>Dreschslera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha	Cheminova Brasil Ltda.
Rubric		0,75 L	<i>Dreschslera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha	Cheminova Brasil Ltda.
Sphere	Ciproconazol (triazol) Trifloxistrobina (estrobilurina)	0,3-0,5 L	<i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i> <i>Puccinia hordei</i>	Oídio Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
Soprano125SC	Epoxiconazol (triazol)	0,5-0,75 L	<i>Puccinia hordei</i> <i>Dreschslera teres</i> <i>Bipolaris sorokiniana</i>	Ferrugem da folha Ferrugem da folha Mancha em rede Mancha marrom	Agricur Defensivos Agrícolas Ltda.
Sportak 450 CE	Procloraz (imidazolilcarboxamida)	1,0 L	<i>Dreschslera teres</i>	Mancha em rede	Bayer CropScience Ltda.
Tebuco Notox	Tecuconazol (triazol)	075 L	<i>Dreschslera teres</i> <i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha em rede Mancha marrom	Nortox S.A.
Tebuconazole Nortox	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Dreschslera teres</i>	Mancha marrom Mancha em rede	Nortox 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
Tilt	Propiconazol (triazol)	0,5 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i> <i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i> <i>Dreschlera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha marrom Oídio Mancha em rede Ferrugem da folha	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Triade	Tebuconazol (triazol)	0,75 L	<i>Dreschlera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha	Bayer CropScience Ltda.
Virtue	Epoxiconazol (triazol)	0,75 L	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	Mancha Marrom	Basf S.A.
Warrior	Epoxiconazol	0,75 L	<i>Dreschlera teres</i> <i>Puccinia hordei</i>	Mancha em rede Ferrugem da folha	Cheminova Brasil 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 1% e 2%, respectivamente. Reaplicar quando o nível crítico de severidade for atingido novamente. 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 produto comercial com registro 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.

da. 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 subsequentes 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 relativamente 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.

