



EMBRAPA
CENTRO NACIONAL
DE PESQUISA
DE TRIGO

VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E REFORMA AGRÁRIA



**RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO DE PESQUISA
PARA O CULTIVO DE CEVADA CERVEJEIRA EM
1991 e 1992**

ISSN 0101-6444



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT
Passo Fundo, RS

**RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO DE PESQUISA DE CEVADA PARA O CULTIVO
DE CEVADA CERVEJEIRA EM 1991 E 1992**

**IX Reunião Anual de Pesquisa de Cevada
2 a 4 de abril de 1991
Ponta Grossa, PR**

EMBRAPA-CNPT. Documentos, 2

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPT

BR 285 - km 174

Caixa Postal 569

Telefone: (054)312-3444

Telex: (054)5319

99001 - Passo Fundo, RS

Tiragem: 2000 exemplares

Tratamento Editorial: Fátima M. De Marchi

Capa: Liciane Duda Bonatto

Coordenação Editorial: Márcio Sô e Silva

Reunião Anual de Pesquisa de Cevada, 11, 1991, Ponta Grossa. Recomendações da comissão de pesquisa de cevada para o cultivo de cevada cervejeira em 1991 e 1992. Passo Fundo : EMBRAPA-CNPT, 1991. 51 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 2).

1. Cevada-Pesquisa-Brasil-Sul. I. Título. II. Série.

CDD 633.1606081

© EMBRAPA 1991

APRESENTAÇÃO

As recomendações técnicas para o cultivo da cevada para fins cervejeiros, no Sul do Brasil, contidas nesta publicação, resultaram do trabalho conjunto, de vários anos, das instituições públicas e privadas componentes da Comissão de Pesquisa de Cevada, estabelecida através da Portaria 293 de 11/12/1990, do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Fazem parte desta comissão a Cia. Antarctica Paulista I.B.B.C.-Filial Fomento Agrícola e Armazenadora, a Cia. Cervejaria Brahma-Maltaria Navegantes, a Cooperativa Agrária Mista Entre Rios-Agromalte, o IAPAR-Polo Regional de Ponta Grossa e o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-EMBRAPA, Unidade esta que coordena a pesquisa de cevada no País.

A cevada cultivada de acordo com as recomendações técnicas da pesquisa tem se consolidado como uma opção de inverno rentável, quando comercializada para o fabrico de malte cervejeiro. Como a capacidade de malte cervejeiro no Brasil é limitada, recomenda-se o cultivo da cevada somente onde haja perspectiva para a comercialização para este fim.

Euclides Minella
Chefe do CNPT

SUMÁRIO

RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO DE PESQUISA DE CEVADA PARA O CULTIVO DE CEVADA CERVEJEIRA EM 1991 E 1992.....	7
1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Planejamento da Lavoura.....	7
2 REGIÕES RECOMENDADAS.....	8
2.1 Rio Grande do Sul.....	8
2.2 Santa Catarina.....	9
2.3 Paraná.....	9
3 CULTIVARES RECOMENDADAS.....	10
4 ÉPOCAS DE SEMEADURA.....	10
4.1 Rio Grande do Sul.....	10
4.2 Santa Catarina.....	12
4.3 Paraná.....	12
5 PRÁTICAS CULTURAIS.....	13
5.1 Densidade e Profundidade de Semeadura.....	13
5.2 Consorciação Cevada/Cornichão ou Cevada/Trevo Branco.....	13
6 MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO.....	13
6.1 Capacidade de Uso do Solo.....	14
6.2 Terraceamento.....	14
6.3 Cobertura Vegetal do Solo.....	15
6.4 Descompactação do Solo.....	16
6.5 Preparo de Solo.....	16
6.6 Plantio Direto.....	17
7 CALAGEM E ADUBAÇÃO.....	19
7.1 Introdução.....	19
7.2 Calagem.....	19
7.3 Adubação.....	22
7.4 Adubação Orgânica.....	27
7.5 Adubação com Fertilizantes Organo-Minerais.....	27
7.6 Adubação Foliar.....	29
7.7 Gesso Agrícola.....	29
7.8 Micronutrientes.....	29
7.9 Qualidade de Fertilizantes e de Corretivos.....	30
8 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS.....	30
8.1 Controle Cultural.....	30
8.2 Controle Mecânico.....	30

8.3	Controle Químico.....	30
8.4	Controle Químico em Plantio Convencional.....	33
8.5	Controle Químico em Plantio Direto.....	33
9	CONTROLE DE PRAGAS.....	35
9.1	Pulgões da Folha e da Espiga.....	35
9.2	Lagartas.....	35
10	CONTROLE DE DOENÇAS.....	37
10.1	Doenças do Sistema Radicular.....	37
10.2	Tratamento da Semente.....	38
10.3	Doenças da Parte Aérea.....	39
10.4	Técnicas Recomendadas para a Aplicação de Fungicidas.....	43
11	COLHEITA.....	45
11.1	Pré-limpeza.....	45
12	SECAGEM.....	45
	ANEXOS.....	47

RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO DE PESQUISA DE CEVADA PARA O CULTIVO DE CEVADA CERVEJEIRA EM 1991 E 1992

1 INTRODUÇÃO

Desde 1981, as recomendações técnicas para o cultivo da cevada cervejeira nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná são estabelecidas por um grupo de instituições envolvidas ativamente na pesquisa desta cultura. Compõem este grupo de pesquisa o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-EMBRAPA, o IAPAR-Pólo Regional de Ponta Grossa, a Companhia Antártica Paulista I.B.B.C.-Filial Fomento Agrícola e Armazenadora, a Companhia Cervejaria Brahma-Maltaria Navegantes S.A., a Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.-Agromalte S.A., instituições estas que compõem a Comissão de Pesquisa de Cevada, estabelecida através da Portaria 293 de 11/12/1990 do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. As recomendações contidas neste documento foram revistas e aprimoradas por ocasião da XI Reunião Anual de Pesquisa de Cevada, realizada sob a coordenação do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, em Ponta Grossa, PR, de 2 a 4 de abril de 1991.

1.1 Planejamento da Lavoura

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

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

- evitar excesso de preparo do solo;
- praticar conservação de solos;
- descompactar o solo quando for devidamente identificado este problema;
- aplicar corretivos e fertilizantes conforme o resultado da análise do solo e a recomendação da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos (ROLAS);
- não queimar as restebas;
- praticar rotação de culturas ou pousio plantando em áreas com no mínimo dois anos sem gramíneas de inverno suscetíveis as podridões radiculares;
- escalonar o plantio em mais de uma época dentro do período recomendado para a região;

- escolher cultivares recomendadas e adaptadas às condições de clima da região e solo da propriedade;
- procurar diversificar as cultivares de ano para ano dentro da propriedade;
- utilizar sementes de boa qualidade, fiscalizada ou certificada;
- tratar a semente ou utilizar sementes tratadas, com fungicidas recomendados;
- controlar adequada e oportunamente as pragas e moléstias;
- enfim, utilizar corretamente as recomendações que se seguem.

2 REGIÕES RECOMENDADAS

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

2.1 Rio Grande do Sul

Para este estado, as regiões do Vale do Uruguai, da Depressão Central e do Litoral são as únicas consideradas inaptas para a produção de cevada para fins cervejeiros.

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

Região Norte

O cultivo é recomendado nos seguintes municípios e arredores: Ajuricaba, Anta Gorda, Arroio do Meio, Arroio do Tigre, Arvorezinha, Barão de Cotegipe, Barros Cassal, Bento Gonçalves, Cacique Doble, Campinas do Sul, Carazinho, Casca, Ciríaco, Chapada, Colorado, Condor, Constantina, Cruz Alta, David Canabarro, Encantado, Erechim, Espumoso, Farroupilha, Feliz, Fontoura Xavier, Fortaleza dos Valos, Garibaldi, Gaurama, Getúlio Vargas, Guaporê, Ibiaçã, Ibiraiaras, Ibirubã, Ijuí, Ilópolis, Jacutinga, Júlio de Castilhos, Lagoa Vermelha, Marau, Muçum, Não-Me-Toque, Nonoai, Nova Araça, Nova Bassano, Nova Prata, Palmeira das Missões, Panambi, Paraí, Passo Fundo, Ronda Alta, Rondinha, Sananduva, Santa Bárbara do Sul, São José do Ouro, Sarandi, Seberí, Selbach, Serrafina Correa, Sertão, Soledade, Tapejara, Tapera, Tupanciretã, Va-

caria, Veranópolis, Viadutos e Victor Graeff.

Região Sul

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

2.2 Santa Catarina

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

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

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

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

2.3 Paraná

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

Neste estado, o cultivo é recomendado para os seguintes municípios e arredores: Agudos do Sul, Ampére, Antonio Olinto, Araucária, Balsa Nova, Barra-

cão, Bituruna, Boa Vista da Aparecida*, Campo Largo, Campo do Tenente, Cantagalo, Capanema, Cascavel*, Castro, Catanduvas*, Chopinzinho, Clevelândia, Colombo, Contenda, Coronel Vivida, Cruz Machado, Curitiba, Doiz Vizinhos, Enéas Marques, Francisco Beltrão, General Carneiro, Guarapuava, Guaraniaçu, Imbituba, Inácio Martins, Ipiranga, Iratí, Itapejara D'Oeste, Ivaí, Lapa, Laranjeiras do Sul, Mallet, Mangueirinha, Mandirituba, Mariópolis, Marmeleiro, Nova Prata do Iguaçu, Palmas, Palmital, Palmeira, Pato Branco, Paula Freitas, Paulo Frontin, Pérola D'Oeste, Pinhão, Piên, Piraí do Sul*, Piraquara, Pitanga, Prudentópolis, Quedas do Iguaçu, Quitandinha, Realeza, Rebouças, Renascenças, Rio Azul, Rio Negro, Salgado Filho, Salto do Lontra, Santa Isabel do Oeste, Santo Antonio do Sudoeste, São João, São Jorge D'Oeste, São Mateus do Sul, São João do Triunfo, São José dos Pinhais, Teixeira Soares, Tibagi*, Tijucas do Sul, Três Barras do Paraná*, Turvo, União da Vitória, Verê e Vitorino.

* Cultivo recomendado somente em parte do município, e a critério da assistência técnica.

3 CULTIVARES RECOMENDADAS

As cultivares recomendadas para 1991/92 são as seguintes:

Antártica 5, Antártica 6, Cevada-BR 2, FM 519, MN 599 e MN 607.

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

4 ÉPOCAS DE SEMEADURA

4.1 Rio Grande do Sul

Região Norte (Planalto Médio e adjacências)

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

Região Sul

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

Tabela 1. Relação de cultivares recomendadas para cultivo no RS, SC e PR, ciclo, altura, classificação comercial de grãos de primeira qualidade e reação as principais doenças da cevada¹

	Ciclo ² (dias)		Altura (cm)	Sortimento ³ de grãos (tipo I)	Oídio (E.-g. f. sp. hordei)	Ferrugem da folha (F. hordei)	Mancha Reticular (H. teres)	Mancha Marron (H. sativum)
	Esp.	Mat.						
ANTÁRTICA 5	101	152	91	75	S	MS	MS	S
ANTÁRTICA 6	103	155	90	82	S	-	MS	S
CEVADA-BR 2	94	147	84	86	S	MS	MR	MS
FM 519	96	147	89	87	AS	AS	MS	S
MN 599	96	148	90	92	MS	MS	MS	MS
MN 607	93	147	76	91	AS	-	S	S

¹ Dados referentes aos anos de 1982 a 1990.

² Esp. = duração média em dias do plantio ao espigamento; Mat. = duração média em dias do plantio a colheita.

³ Esp. = Percentagem média de grãos retidos na peneira de 2,5 mm (grãos de primeira qualidade).

MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível; S = Suscetível; AS = Altamente Suscetível.

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

Demais municípios

- Período preferencial: 01 de junho a 15 de julho.

Especialmente para os municípios de Bagé e arredores, o período preferencial é de 01 de junho a 15 de julho, embora sementeiras realizadas até 15 de agosto poderão ser toleradas.

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

4.2 Santa Catarina

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

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

Demais municípios

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

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

4.3 Paraná

Sudoeste

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

Demais municípios

- Período preferencial: 01 a 30 de junho.

Alerta-se que as sementeiras realizadas em maio, são as que correm os maiores riscos de serem prejudicadas por geadas tardias no mês de setembro. Por outro lado, em sementeiras fora da época preferencial tem-se observado re-

duções significativas no rendimento. Por este motivo, os plantios atrasados (fora do período recomendado) podem ser realizados somente em caráter excepcional (falta ou excesso de chuva no período preferencial e dentro dos prazos máximos estabelecidos.

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

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

5 PRÁTICAS CULTURAIS

5.1 Densidade e Profundidade de Semeadura

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

A semente deverá ficar no solo até a profundidade de 5 cm.

5.2 Consorciação Cevada/Cornichão ou Cevada/Trevo Branco

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

6 MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

No Sul do Brasil, o atual sistema de exploração agrícola tem levado o solo de extensas áreas a um processo acelerado de degradação com desequilíbrio de suas características físicas, químicas e biológicas, afetando progressivamente, o seu potencial de produção.

O preparo do solo com o uso excessivo de gradagens superficiais e continuamente na mesma profundidade, têm provocado a desestruturação da camada arâ-

vel, transformando-a em duas fases distintas: a superficial pulverizada e a subsuperficial compactada. Essas transformações afetam a velocidade de infiltração de água no solo e o desenvolvimento radicular das culturas. Esse aspecto, associado à falta de cobertura do solo, pela queima dos restos culturais ou ausência de cultura no inverno, pelas chuvas de alta intensidade, pelo uso de áreas inaptas para culturas anuais e pelo uso de sistemas de terraços e plantio em contorno como práticas isoladas de conservação do solo, são os principais fatores condicionantes do atual processo de degradação e erosão dessas regiões.

Um manejo adequado do solo, compatível com as características de clima, solo e cultura, é imprescindível para interromper sua progressiva degradação.

6.1 Capacidade de Uso do Solo

A utilização da terra, segundo sua capacidade de uso, é fundamental para uma agricultura estável e permanente.

A cultura da cevada implantada em áreas com capacidade de uso agrícola para culturas anuais, associada a um plano integrado de rotação de culturas com aproveitamento dos restos culturais e alternância de preparos do solo, constituem-se numa alternativa de preservação do solo com potencialidade produtiva.

6.2 Terraceamento

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

Na implantação e conservação de um sistema de terraços, alguns pontos são decisivos para sua eficácia, tais como:

Marcação: utilizar equipamentos apropriados, observando gradientes e espaçamentos;

Construção: dar preferência para arados de discos pela consolidação da estrutura durante a construção. Não é recomendável o uso de arados terraceadores para a construção de terraços tipo base estreita por ser a construção do camalhão pouco resistente e a secção do canal deficiente;

Canal escoadouro: a locação, o dimensionamento e a proteção (vegetação com gramíneas como a pensacola e grama jesuíta ou missioneira) adequadas são requisitos fundamentais para a eficácia do terraceamento;

Manutenção: compreende a limpeza do canal do terraço, o remonte do camalhão e a aração entre os terraços. Essas práticas são requisitos que garantem a conservação e a eficácia do sistema de terraços.

Em solos bem estruturados, com alta capacidade de infiltração de água, com declividade inferior a 8 % e com a adoção integral das práticas de manejo, é viável a construção de terraços tipo base larga, em nível.

6.3 Cobertura Vegetal do Solo

A queima de restos culturais ou da vegetação de cobertura do solo bem como o pousio de inverno são práticas nocivas do ponto de vista conservacionista.

6.3.1 Culturas Destinadas à Produção de Grãos

Na colheita, é indispensável o uso do picador de palha afiado e regulado para uma uniforme trituração e distribuição da palha sobre o solo, numa faixa equivalente à largura de corte da colhedora.

6.3.2 Culturas Destinadas à Proteção do Solo. Recuperação da Estrutura ou Adubação Verde

Nas áreas não utilizadas com culturas destinadas à produção de grãos no inverno, deve-se implantar culturas para a proteção de solo contra a ação erosiva das chuvas neste período e principalmente na época de estabelecimento das culturas de verão.

A adoção dessa prática fica facilitada num sistema de rotação de culturas.

O manejo mais eficaz dessas culturas é através do uso da roçadora, da segadora ou do rolo-faca na fase da floração, deixando-se o material na superfície do solo para efetuar-se o plantio direto das culturas de verão. No entanto, existem outras alternativas, tais como:

- roçar, segar ou rolar as culturas na fase da floração e incorporá-las, com preparo convencional ou reduzido, antecipadamente à época de semeadura das

culturas de verão;

- incorporar as culturas na fase da floração, com lavra, realizando-se a gradagem, se necessário, antecipadamente à época de semeadura das culturas de verão.

A aveia, por apresentar abundante sistema radicular, rápida cobertura do solo e alta produção de fito-massa, com possibilidade de fenação ou pastoreio, tem se mostrado uma eficaz cultura para esse fim.

6.4 Descompactação do Solo

As características de solos compactados são: baixa infiltração de água, suscetibilidade à erosão, raízes deformadas, estrutura degradada e grande resistência do solo às operações de preparo, exigindo maior energia do trator.

Identificado o problema, para localizar a camada compactada, abrir pequenas trincheiras (30 x 30 x 50 cm), detectar o limite inferior da camada, através do aspecto morfológico da estrutura do solo e/ou do toque com um instrumento pontiagudo qualquer, verificando-se a resistência oferecida pelo solo. Normalmente, o limite inferior da camada compactada não ultrapassa a 25 cm de profundidade.

Para descompactar o solo, utilizar implementos de hastes com ponteiros estreitas (não superior a 8 cm de largura), regulados para operar imediatamente abaixo da camada compactada. O espaçamento entre as hastes deverá ser de 1,2 a 1,3 vezes a profundidade de trabalho pretendida. A descompactação deve ser realizada em condições de solo com baixo teor de umidade. A efetividade dessa prática está condicionada ao manejo do solo adotado subsequentemente. É recomendado em seqüência a esta operação a implantação de culturas com alta produção de massa vegetativa, alta densidade de plantas e com sistema radicular abundante e agressivo, bem como a redução de intensidade dos preparos de solo para as culturas seguintes.

6.5 Preparo de Solo

A melhor proteção de solo através dos resíduos culturais, contra ação erosiva das chuvas, é obtida adotando-se o sistema plantio direto ou preparo mínimo, sendo este caracterizado pela redução no número de operações e não pela redução da profundidade de trabalhos dos implementos.

A alternância de implementos de preparo de solo que operam a diferentes profundidades, e possuem diferentes mecanismos de corte, bem como, a observância do teor de umidade adequado para a mobilização do solo, é de relevante im-

portância na prevenção do processo de degradação do solo.

Procurando-se evitar o preparo de solo em condições de umidade elevada, é recomendado realizar o preparo primário de solo (aração ou escarificação) até a profundidade de 17-20 cm, imediatamente após a colheita das culturas de verão, tão logo o solo apresente condições adequadas de umidade para esta prática. O preparo secundário (gradagem de nivelamento), se necessário, só deve ser realizado na época de semeadura.

A escarificação a 17-20 cm de profundidade, como alternativa de preparo primário de solo, substitui com vantagens, a aração por manter uma maior quantidade de resíduos culturais na superfície do solo e por apresentar um maior rendimento operacional, um menor consumo de combustível e não formar compactação no solo.

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

6.6 Plantio Direto

O sistema plantio direto constitui-se numa das práticas mais eficazes para o controle da erosão chegando a índices de controle superiores a 90 % em relação aos sistemas convencionais de preparo de solo. Atualmente, este sistema possui tecnologias economicamente viáveis, capazes de elevar a produtividade das culturas.

Esse sistema, por implicar na permanência do solo sem revolvimento por vários anos, requer um conjunto de práticas corretivas precedentes à sua instalação, recomenda-se:

- sistematizar a área eliminando sulcos de erosão e/ou desníveis decorrentes das araões e gradagens;
- corrigir e manter o sistema de terraceamento;
- corrigir a acidez e a fertilidade do solo;
- descompactar o solo;
- equipar as colhedoras com picador de palha afiado e regulado para triturar e distribuir a palha uniformemente, sobre o solo;
- utilizar semeadoras apropriadas para o plantio sobre a palha, com mecanismos que permitam uniformidade na profundidade de plantio;
- evitar áreas infestadas com plantas daninhas de difícil ou elevado custo de controle.

O sucesso do sistema plantio direto está vinculado a produção de massa vegetativa através da rotação de culturas. Esta prática induz a proteção da superfície do solo contra o efeito erosivo das chuvas, promove a conservação da umidade do solo, age na sua estruturação e dificulta a germinação de sementes de plantas daninhas.

Além desses fatores, a continuidade do sistema exige um gerenciamento dinâmico da propriedade que através da integração assistência técnica e mão-de-obra, se adapte às condições particulares dentro da propriedade.

6.6.1 Máquinas para Plantio Direto

Foram desenvolvidas e estão sendo comercializadas diversas máquinas para plantio direto de trigo e de cevada. Diferentes rompedores de solo foram testados quanto ao rendimento operacional (ha/hora), movimento de solo (m³/ha) e consumo de combustível (l/ha). Na Tabela 2, são apresentados os resultados médios dos fatores acima mencionados, para cada sistema.

Tabela 2. Dados médios do rendimento operacional (ha/hora), movimento de solo (m³/ha) e consumo de combustíveis (l/ha), para diferentes sistemas de plantio direto de trigo

Sistema	Rendimento operacional (ha/hora)	Movimento de solo (m ³ /ha)	Consumo de combustível (l/ha)
Enxada rotativa ¹	1,3	219	9,6 ⁴
Triplos Disco ¹ (T.D.)	2,6	59	4,0 ⁵
Discos Duplos ²	2,2	58	4,0 ⁵
Facas ³	1,8	158	5,3 ⁵
T.D. + Facas	1,8	162	5,9

Fonte/EMBRAPA

¹ Média de 5 anos.

² Média de 2 anos.

³ Média de 4 anos.

⁴ Empregando tratores de 70 HP.

⁵ Empregando tratores de 60 HP.

A adoção, por parte dos agricultores, do melhor sistema deverá ser decidida para cada caso, levando-se sempre em conta a versatilidade de adaptação de cada máquina comercial em função das diferentes culturas a serem observadas.

7 CALAGEM E ADUBAÇÃO

7.1 Introdução

As informações de adubação e calagem para a cultura de cevada, para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, apresentadas a seguir, foram extraídas do Boletim referente as Recomendações de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Estes dados representam o resultado do trabalho de revisão da sistemática de recomendações de adubação e calagem para as culturas econômicas, incluindo-se a cevada.

Este programa, de utilização de corretivos da acidez e fertilizantes, baseia-se fundamentalmente na análise de solo como um instrumento para o uso eficiente destes insumos. Para a calagem, o sistema prevê a utilização da análise de solo para um período de quatro a cinco anos. Para os fertilizantes, este sistema prevê uma análise de solo a cada três cultivos. Tanto para calagem quanto os fertilizantes visa-se o máximo retorno a curto prazo, ou seja, para um período de quatro a cinco anos para calagem e por cultivo para os fertilizantes incluindo-se o seu efeito residual.

As informações utilizadas, para a cultura de cevada, para o estado do Paraná, foram extraídas das recomendações elaboradas para a cultura do trigo.

7.2 Calagem

Entre as culturas de inverno a cevada é a espécie mais suscetível à acidez e/ou alumínio tóxico no solo. Em nossas condições, a cevada tem apresentado os melhores resultados em pH do solo ao redor de 6,0. Desta maneira, a correção da acidez da área a ser cultivada, com esta cultura, é uma prática indispensável para a maximização do potencial produtivo desta espécie.

As quantidades de calcário a serem utilizadas variam conforme o índice SMP, calibrado para pH 5,5, 6,0 e 6,5. No caso da cultura da cevada, sugere-se a utilização das indicações de calagem para o solo atingir pH em água igual a 6,0 (Tabela 3), supondo-se o cultivo de cevada integrado num sistema de rotação de culturas, ou de cultivos não suscetíveis a doenças do sistema radicular.

Tabela 3. Recomendações de calagem (PRNT 100 %) para a cultura da cevada no Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Índice SMP para pH 6,0)

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

Para o estado do Paraná a necessidade de calcário é calculada em função da percentagem de saturação de bases, fundamental na correlação positiva existente entre esta e os valores de pH. Aplicar calcário quando a percentagem de saturação de bases for inferior a 50 %, calculando-se a quantidade de calcário para atingir 60 %. O cálculo da necessidade de calagem, em t/ha é feita utilizando-se a seguinte fórmula:

$$NC = (V_1 - V_2) \cdot T \cdot f / 100$$

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

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

V_1 = % desejada de saturação de bases

V_2 = % de saturação de bases fornecida pela análise = 100 S/T

f = 100/PRNT

As recomendações de calagem assumem corretivos com PRNT (Poder Relativo de Neutralização Total) equivalente a 100 %. Isto significa que as quantidades totais a aplicar devem ser ajustadas em função do PRNT do material disponível. Sugere-se, também, que seja dada preferência para calcários tipo dolomítico,

devido ao conteúdo de magnésio que apresentam, evitando-se assim riscos de deficiência deste nutriente na lavoura.

Distribuição e incorporação do calcário

O calcário deve ser distribuído a lanço e incorporado uniformemente ao solo, até uma profundidade de 17 a 20 cm. O contato íntimo das práticas do corretivo com solo é condição fundamental para a dissolução do material. Para quantidades inferiores a 5 t/ha, recomenda-se aplicar o produto em uma única operação, gradeando e lavrando o solo. Para quantidades superiores a 5 t/ha, deve-se aplicar a metade, gradear e lavar, e aplicar o restante, incorporando com grade pesada.

Em áreas que apresentam compactação, ao nível de dificultar a aração até a profundidade de 17-20 cm, recomenda-se efetuar a descompactação do solo antes da incorporação do calcário. O calcário deve, neste caso, ser aplicado antes da descompactação, e incorporado através de uma aração e de uma gradagem.

Reaplicação de calcário

A recomendação de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina considera um período efetivo médio de cinco anos, dependendo de fatores tais como manejo do solo, cultivos, erosão e outros. Após este período recomenda-se realizar nova análise de solo para a quantificação da dose necessária.

Embora a recomendação de calagem preveja a aplicação de uma dose única de corretivo ao solo a cada cinco anos, o seu parcelamento (doses menores, reaplicadas com maior frequência), deve totalizar, no máximo, a quantidade de corretivo recomendada para aquele período, diminuindo-se, assim, os riscos de uma supercalagem.

Para o estado do Paraná recomenda-se aplicar calcário sempre que a percentagem de saturação de Al^{+3} for superior a 10 %, calculada com a seguinte equação:

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

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

7.3 Adubação

7.3.1 Nitrogênio

As doses de N recomendadas para a cultura de cevada, visando a meta do máximo retorno econômico, são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4. Recomendações de adubação nitrogenada para a cultura de cevada no Rio Grande do Sul e Santa Catarina

Teores de matéria orgânica	N
----- % -----	kg N/ha
< 2,5	80-100
2,6-3,5	60-80
3,6-4,5	40-60
4,6-5,5	20-40
> 5,5	15

As quantidade de nitrogênio a aplicar variam, basicamente, em função do teor de matéria orgânica do solo. As faixas de recomendação variam entre limites em função da amplitude da variação dos valores de matéria orgânica especificados. As doses de nitrogênio a aplicar no plantio variam entre 15 e 20 kg N/ha, dependendo da faixa de rendimento selecionada. O restante deve ser aplicado em cobertura, completando o total indicado.

O nitrogênio em cobertura deve ser aplicado, no início do perfilhamento, ou seja, aproximadamente 30 a 45 dias após a emergência, preferentemente na forma sólida. Essa adubação poderá ser parcelada em duas vezes, aplicando-se a metade no início do perfilhamento e o restante 15 a 20 dias após. Quando as doses de N a aplicar forem elevadas, deve-se dar preferência para cultivares menos suscetíveis ao acamamento. Desaconselham-se aplicações tardias de N em cobertura, após o perfilhamento, porque além de não proporcionarem aumentos compensadores no rendimento de grãos, poderão contribuir para elevar o teor de proteína do grão da cevada para mais de 12 %, o que é indesejável para a indústria cervejeira. Na seleção da dose de nitrogênio a ser utilizada na lavoura, considerar, além do teor de matéria orgânica do solo, a cultivar, o tipo de solo (pH, textura), as condições climáticas ocorridas (temperatura, precipitação), a cultura anterior (gramínea, leguminosa), o comportamento da cultura na

área em anos anteriores, o desenvolvimento da lavoura, o histórico da área (rotação, pousio), o sistema de manejo do solo (convencional, plantio direto), a erosão e o manejo da cultura (controle de doenças do sistema radicular e da parte aérea, etc.).

Para o estado do Paraná recomenda-se a mesma tabela de adubação nitrogenada válida para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

7.3.2 Fósforo e Potássio

As recomendações de fósforo e potássio para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina são as seguintes:

Na Tabela 5 são apresentados os valores de fósforo "extraível" do solo, pelo método analítico atualmente adotado (Mehlich, e as respectivas classes de interpretação de análise do solo.

Tabela 5. Interpretação do teores de fósforo do solo (Método de Mehlich) para as principais culturas do Rio Grande do Sul e Santa Catarina

Interpretação do teor de P do solo	Classes de Solos ¹				
	1	2	3	4	5
	----- ppm P -----				
Limitante	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 2,0	≤ 3,0	≤ 4,0
Muito Baixo	1,1 a 2,0	1,6 a 3,0	2,1 a 4,0	3,1 a 6,0	4,1 a 8,0
Baixo	2,1 a 4,0	3,1 a 6,0	4,1 a 9,0	6,1 a 12,0	8,1 a 16,0
Médio	4,1 a 6,0	6,1 a 9,0	9,1 a 14,0	12,1 a 18,0	16,1 a 24,0
Suficiente	> 6,0	> 9,0	> 14,0	> 18,0	> 24,0
Alto	> 8,0	> 12,0	> 18,0	> 24,0	> 30,0

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

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

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

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

Classe 5: ≤ 10 % de argila ou solos Bom Retiro, Tuíva, Vacacaf, etc.

São consideradas seis classes de interpretação das análises de fósforo do solo. A classe 6 refere-se a solos para arroz cultivados por inundação (não incluída). Considera-se como o nível crítico de fósforo o limite inferior da classe "suficiente", correspondendo, portanto a 6-9-14-18 e 24 ppm P, respectivamente para solos enquadrados nas classes 1 a 5. Abaixo destes valores aumentam significativamente as possibilidades de limitações no desenvolvimento da cultura, devido à baixa disponibilidade de fósforo no solo. Os valores de fósforo indicados para a classe de P considerada "teor alto", correspondem aos níveis no solo para o máximo desenvolvimento da cultura. Estes valores, identificados normalmente como níveis no solo para máxima eficiência técnica, correspondem, respectivamente a 8-12-18-24 e 30 ppm P, para os solos enquadrados nas classes 1 a 5.

Para o enquadramento dos solos nas classes 1 a 5, considera-se além do teor de argila, a Unidade de Mapeamento a que pertencem. Os solos Ciríaco, Associação Ciríaco-Charrua, Vila, São Borja, Farroupilha, Oasis, enquadram-se na classe 2, em função das relações entre o teor de P no solo e o desenvolvimento das culturas. Estes solos apresentam elevado teor de silte, e se fossem classificados unicamente pelo teor de argila, deveriam ser enquadrados na classe 3, o que não corresponderia ao seu real comportamento com relação à disponibilidade de P do solo.

As doses de fósforo indicadas para o máximo retorno econômico por cultivo, para a cultura de cevada, são apresentadas na Tabela 6.

Um dos componentes do cálculo que pode influenciar diretamente nas doses visando máximos retornos econômicos é a relação de preços entre o fertilizante fosfatado e o produto (cevada). Na Tabela 6 considerou-se uma relação de preços de kg P_2O_5 /kg de cevada correspondente a 2,5. Esta relação de preços é favorável, com base nos preços praticados nos últimos 20 anos. Estudos tem indicado que podem ser adotados coeficientes médios de ajuste nas doses, correspondentes a 0,85; 0,7 e 0,6, se as relações de preços variarem, respectivamente, de 3,0 para 3,5 e 4,0. Neste caso a dose de P deve ser multiplicada pelo coeficiente desejado.

As doses de potássio indicadas para o máximo retorno econômico por cultivo, para a cultura de cevada, bem como a interpretação das análises de K "trocável" do solo são apresentados na Tabela 7.

Com referência às classes de interpretação dos valores de potássio "trocável" no solo, considera-se o teor de 80 ppm como o valor abaixo do qual aumentam as possibilidades de redução no desenvolvimento das culturas, sendo, portanto, este o nível crítico de potássio no solo, pelo método de análise adotado (Mehlich).

Tabela 6. Recomendação de adubação fosfatada para a cultura de cevada no Rio Grande do Sul e Santa Catarina

Interpretação do teor de P do solo	Classes de Solos														
	1			2			3			4			5		
	Cultivos														
	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
	----- kg P O /ha -----														
Limitante	150	95	65	140	80	50	130	70	40	130	70	40	140	80	50
Muito Baixo	120	90	60	110	70	40	100	60	R	100	60	R	110	70	40
Baixo	90	65	R	80	50	R	70	40	R	70	40	R	80	50	R
Médio	70	R	R	60	R	R	50	R	R	50	R	R	60	R	R
Suficiente	50	R	R	40	R	R	30	R	R	30	R	R	40	R	R
Alto	≤30	≤R	R	≤30	≤R	R	≤20	≤R	R	≤20	≤R	R	≤30	≤R	R

Valor R (reposição): < 2,5 = 30 kg P₂O₅/ha; ≥ 2,5 t/ha = 50 P₂O₅/ha.

Da mesma maneira que para N e P, as doses indicadas na Tabela 7, pressupõem que os demais fatores que influenciam a produção da cultura estão em níveis satisfatórios. Nestas condições, as doses apresentadas constituem-se num indicativo para a obtenção do máximo retorno econômico no uso do insumo, para a cultura.

Tabela 7. Recomendação de adubação potássica para a cultura da cevada no Rio Grande do Sul e Santa Catarina

Teor de P no solo	Interpretação K no solo	Adubação potássica/cultivo		
		1º	2º	3º
-- ppm --		----- kg K ₂ O/ha -----		
20	Limitante	130	80	60
21-40	Muito Baixo	100	60	R
41-60	Baixo	70	R	R
61-80	Médio	40	R	R
81-120	Suficiente	20	R	R
120	Alto	20	R	R

Valor R (reposição): < 2,5 t/ha = 35 kg K₂O/ha; ≥ 2,5 t/ha = 60 kg K₂O/ha.

Manuseio das tabelas de recomendação para fósforo e potássio

Para a utilização das tabelas de recomendação, de fósforo e potássio, é importante identificar a cultura da cevada na seqüência de utilização da lavoura e da qual foi obtida uma amostra de solo. Há necessidade, em primeiro lugar, de se estabelecer o programa de uso da lavoura, ou seja a sucessão de culturas desejada, para 3 cultivos sucessivos, conforme indicado no atual sistema de recomendação. Admitindo-se, por exemplo, uma sucessão de cultivos cevada-soja-milho, a cevada corresponderia, neste caso, ao primeiro cultivo do sistema e a recomendação a utilizar deverá ser referente ao primeiro cultivo, nas Tabelas 6 e 7. As recomendações referentes aos demais cultivos integrantes do sistema, da mesma maneira que para a cevada, serão extraídas das recomendações específicas para cada cultura. Os valores de reposição (R) indicados foram calculados para compensar as retiradas pelas colheitas e as reações do nutriente no solo. Recomenda-se utilizar o valor de R nos casos em que este for superior ao valor indicado nas tabelas.

Para o estado do Paraná as recomendações de fósforo e potássio foram adaptadas da cultura do trigo. A determinação destes nutrientes no solo é feita pelo método de Mehlich. Para os solos com teor muito baixo de P (< 4 ppm), recomenda-se aplicar 60 a 90 kg/ha de P_2O_5 , visando a correção gradativa do teor de P no solo.

Para solos com teor baixo de P (de 4 a 9 ppm), recomenda-se aplicar 30 a 60 kg/ha de P_2O_5 .

Para solos com teor médio e alto de P (> 9 ppm), recomenda-se aplicar 30 a 60 kg/ha de P_2O_5 .

No caso de solo com teor baixo de fósforo, é mais eficiente e econômico a localização do adubo no sulco da semeadura, onde seu aproveitamento é máximo. A adubação a lanço só é sugerida quando o teor de fósforo for alto.

A aplicação de potássio poderá ser feita de acordo com a Tabela 8.

Tabela 8. Adubação de manutenção de potássio para a cultura de cevada no estado do Paraná

Teor de K^1 (meq/100 cm^3)	K_2O a aplicar (kg/ha)
0,10	60
0,11-0,30	45
> 0,30	30

¹ Extraído pelo método Mehlich.

Fontes de P

Para os adubos fosfatados solúveis ou parcialmente solúveis a dose deve ser calculada levando-se em consideração os teores de P_2O_5 solúveis em água mais citrato neutro de amônio. Para os termofosfatos, as escórias ou os fosfatos naturais em pó, as quantidades devem ser calculadas levando-se em consideração o teor de P_2O_5 solúvel em ácido cítrico a 2 %, relação 1/100. Na escolha do produto a utilizar, considerar o custo por unidade de P_2O_5 do fertilizante posto na propriedade, segundo os critérios apresentados. No caso do fosfato natural de Gafsa em pó (fosfato importado da África), os dados de pesquisa indicam que a eficiência agrônômica deste produto corresponde, aproximadamente, ao dobro da solubilidade expressa em ácido cítrico a 2 %, relação 1/100.

Por motivos estratégicos de utilização das reservas de fosfatos nacionais, desaconselha-se o uso dos fosfatos naturais brasileiros para aplicação direta na lavoura, em função da baixa eficiência agrônômica que tem apresentado e pelos custos de transporte, o que os inviabiliza economicamente.

7.4 Adubação Orgânica

As recomendações de adubação prevêm a utilização isolada ou conjugada, da adubação orgânica e mineral como fonte de suprimento de nutrientes às plantas.

Informações sobre a sua utilização constam no Boletim de Recomendações de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Quando for feita a adubação com cama de aviário ou outro adubo orgânico, deve-se tomar cuidado com a dose a aplicar, para não ultrapassar os valores recomendados de nitrogênio e conseqüentemente aumentos indesejáveis de proteínas. (Tabelas 9 e 10).

7.5 Adubação com Fertilizantes Organo-Minerais

No caso da utilização destes produtos a dose a aplicar deve ser calculada com base nos teores de N, P_2O_5 e K_2O , determinados pelos métodos de análise constantes da legislação que regulamenta o comércio destes produtos. A escolha do produto, em relação às demais opções existentes no mercado, deve ser feita levando-se em consideração o custo da unidade de NPK do fertilizante, e entregue na propriedade.

Tabela 9. Concentração média de N, P₂O₅ e K₂O e teor de matéria seca de alguns materiais orgânicos¹

Material orgânico	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Matéria seca
Cama de aves de 1 lote	3,0	3,0	2,0	70
Cama de aves de 3 lotes	3,2	3,5	2,5	70
Cama de aves de 6 lotes	3,5	4,0	3,0	70
Esterco de suínos, sólido	2,1	2,8	2,9	25
Esterco de bovinos, fresco	1,5	1,4	1,5	15
	----- kg/m ³ de chorume -----			
Esterco de suínos, líquido	4,5	4,0	1,6	6

¹ Concentração com base em material isento de água, seco em estufa a 65°C.

Tabela 10. Índice de conversão dos nutrientes aplicados na forma orgânica para a fração mineral em cultivos sucessivos

Nutrientes	Índices de conversão		
	1º cultivo	2º cultivo	3º cultivo
N	0,5	0,2	-
P ₂ O ₅	0,6	0,2	-
K ₂ O	1,0	-	-

7.6 Adubação Foliar

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

7.7 Gesso Agrícola

Ao contrário do calcário, o gesso não apresenta características corretivas de acidez do solo. Por esta razão não se justifica a mistura deste material com calcário, pois isto resultaria na redução da qualidade do produto final (PRNT).

O gesso é uma fonte de enxofre e de cálcio. Existem poucas informações de pesquisa referentes a doses de enxofre a utilizar para a cultura da cevada. No caso de comprovação de deficiência de enxofre, através de análise de solo e de observações de lavoura, recomenda-se utilizar cerca de 20 a 30 kg do elemento por hectare. Resultados de análise de solo indicam que há maior probabilidade de ocorrência de deficiência de enxofre em solos arenosos e com baixo teor de matéria orgânica.

Com relação ao uso de gesso agrícola como condicionador da acidez do solo em camadas subsuperficiais, as informações existentes são limitadas e ainda não conclusivas, havendo indicações de que o efeito mencionado pode variar também conforme o tipo de solo.

7.8 Micronutrientes

Os solos do sul do país são, em geral, bem supridos de micronutrientes, não sendo comum a constatação de deficiência.

Devido a diversidade de fatores que influenciam a disponibilidade de micronutrientes para as plantas, a recomendação de adubação com micronutrientes deve ser cautelosa, caso não se disponha de informações seguras sobre a deficiência generalizada na região; na falta desta informação é aconselhável a aplicação do micronutriente em pequena parte da lavoura, com acompanhamento do técnico até a colheita, com avaliação do rendimento. A análise de plantas deve servir de suporte às observações de campo, comparando-se os resultados obtidos nas parcelas com e sem a aplicação de micronutrientes.

7.9 Qualidade de Fertilizantes e de Corretivos

As informações sobre os tipos de fertilizantes e de corretivos existentes no mercado, bem como os teores mínimos exigidos pela legislação, constam no boletim "Recomendações de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina".

8 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

8.1 Controle Cultural

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

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

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

8.2 Controle Mecânico

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

8.3 Controle Químico

Quando não há disponibilidade de mão-de-obra ou quando o tamanho da lavoura e/ou o grau de infestação não permitirem o controle mecânico de plantas daninhas em tempo oportuno, sugere-se o controle químico recomendado para a cultura de cevada (Tabelas 11, 12 e 13).

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

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

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

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

³ Solos arenosos.

⁴ Solos francos.

⁵ Solos argilosos.

Tabela 12. Eficiência dos herbicidas sugeridos para o controle de plantas daninhas na cultura da cevada

Plantas daninhas	Produto								
	2,4-D (Amina)	2,4-D + MCPA	2,4-D+Dicamba	2,4-D+Picloram	2,4-D+Bentazon	Bentazon	Diclofop-Methyl	Pendimethalin	
<i>Echium plantagineum</i> L. (Flor roxa)	CM	CM	SI	SI	SI	SI	NC	NC	
<i>Polygonum convolvulus</i> L. Cipó-de-veado-de-inverno	CM	CM	C*	C*	C*	C	NC	NC	
<i>Bidens</i> spp. (Picão preto)	C	C	C	C	C	C	NC	NC	
<i>Ipomoea</i> spp. (Corriola)	CM	CM	C	C*	C	C	NC	NC	
<i>Brassica napus</i> L. (Colza)	C	C	C*	C*	C*	C*	NC	NC	
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. (Nabo ou nabíça)	C	C*	C	C*	C*	C	NC	NC	
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. (Picão branco)	CM	CM	C	C	C	C	NC	NC	
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes (Poaia branca)	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (Serralha)	C	C	C	C	C	C	NC	C	
<i>Silene gallica</i> L. (Silene)	CM	CM	C*	C*	C*	C	NC	NC	
<i>Spergula arvensis</i> L. (Gorga, espérgula)	CM	CM	C*	C	CM	SI	NC	C	
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyrril (Esparguta)	CM	CM	C	C	CM	SI	NC	SI	
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. (Azevém)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	
<i>Avena</i> spp. (Aveia)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	CM	

C = Controle acima de 80 %; CM = Controle médio 60 a 80 %; NC = Não controla; SI = Sem informação e C* = Controle acima de 90 %.

Nomes comerciais:

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

8.4 Controle Químico em Plantio Convencional

As doses (Tabela 11), devem variar com o grau de infestação, a fase de desenvolvimento dos inços e as condições climáticas reinantes. A aplicação deve ser realizada na época de crescimento intenso, evitando-se períodos de seca prolongada, pois nesta condição a eficiência é, em geral, prejudicada.

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

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

8.5 Controle Químico em Plantio Direto

Com este sistema o solo não sofre nenhum preparo, o controle químico das plantas daninhas representa o principal fator de sucesso.

Este controle pode ser feito em duas etapas:

a) **Pré-semeadura:** consiste na eliminação das ervas daninhas presentes antes da semeadura, utilizando herbicidas dessecantes de ação total (Tabela 13).

Na presença de invasoras mais resistentes ou com grande desenvolvimento vegetativo, são necessárias duas aplicações de herbicidas em pré-semeadura. Na primeira aplicação, utiliza-se a metade da dosagem recomendada, no mínimo 10 dias antes da semeadura. Completa-se o tratamento com uma segunda aplicação, empregando-se doses recomendadas, no mínimo três dias antes da semeadura. Quando, na primeira aplicação, se optar por uma mistura que inclua 2,4-D (éster), esta deve ser realizada no mínimo 15 dias antes da semeadura.

A adição de surfactante não iônico ao herbicida Paraquat melhora sensivelmente a sua eficiência.

A recomendação de Paraquat fica sujeita a providências indicadas na Portaria nº 007 de 13 de janeiro de 1981 do Ministério da Agricultura, visto tratar-se de produto classificado dentro da classe I (altamente tóxico em qualquer concentração), segundo a Portaria nº 002, de 11 de fevereiro de 1981 da DISAD. Produtos classificados na classe I e II ficam sujeitos a obrigatoriedade da apresentação de receitas emitida por Engenheiro Agrônomo, bem como sua aplicação deve ser feita sob orientação técnica.

Tabela 13. Doses e épocas de aplicação dos herbicidas dessecantes sugerido para o controle de plantas daninhas em plantio direto em cevada

Plantas daninhas	Herbicidas Nomes comuns	Concentração (g/l)	Produto comercial (l/ha)	Época de aplicação (cevada)
Monocotiledôneas anuais	Paraquat ² Glyfosate	200 480	1,0 a 1,5 1,5 a 2,0	No mínimo 3 a 10 dias antes da semeadura
Dicotiledôneas anuais	Paraquat	200	1,0 a 1,5	
Monocotiledôneas e Dicotiledôneas anuais	2,4-D (éster) e Paraquat	400 e 200	1,5 e 1,0 a 1,5	No mínimo 15 dias antes da semeadura
Monocotiledôneas e Dicotiledôneas anuais e perenes	Glyfosate Glyfosate + 2,4-D (éster)	480 480 + 400	2,0 a 3,0 1,5 + 1,5	No mínimo 8 a 10 dias antes semeadura No mínimo 15 dias antes da semeadura

¹ As aplicações de 2,4-D com Paraquat devem ser feitas em separado, sendo que o primeiro produto deve ser aplicado no mínimo, seis horas antes dos demais.

² Devido tratar-se de produto da classe toxicológica I, recomenda-se a não utilização de bicos pulverizados tipo CDA, por produzirem gotículas menores que 5 micras que são inaladas pelo operador.

b) **Pré e Pós-semeadura:** consiste no controle de ervas daninhas que germinam após a semeadura, utilizando-se herbicidas de pré e pós-emergência (Tabela 11).

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

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

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

9 CONTROLE DE PRAGAS

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

9.1 Pulgões da Folha e da Espiga

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

Sugere-se para o controle dos pulgões na cevada os inseticidas e doses indicadas na Tabela 14, que são os mesmos recomendados para o trigo.

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

9.1.1 Programa de Controle

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

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

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

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

9.2 Lagartas

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

Os produtos sugeridos e suas respectivas dosagens são indicados na Tabela 15.

Tabela 14. Inseticidas sugeridos para controle de pulgões da cevada: dose, toxicidade, intervalo de segurança e índice de segurança

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

* (a) predadores = *Cycloneda sanguinea* e *Eriopsis connexa*; (b) parasitas = *Aphidius colemani*.

S (seletivo) = 0 a 20 % de mortalidade; B (baixo) = 21 a 40 %; M (médio) = 41 a 60 % e A (alta) = 61 a 100 %.

** Período entre a última aplicação e a colheita, no qual se deve usar o inseticida.

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

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

Tabela 15. Inseticidas sugeridos para controle de *Pseudaletia* sp. em cevada: dose, toxicidade, intervalo de segurança e índice de segurança

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

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

² Período entre a última aplicação e a colheita, no qual não se deve usar o inseticida.

³ Índice de segurança = $\frac{DL50 \times 100}{g \text{ i.a./ha}}$

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

10 CONTROLE DE DOENÇAS

10.1 Doenças do Sistema Radicular

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

A podridão comum ocorre de forma generalizada na lavoura, causando redução acentuada na capacidade de absorção de água e de nutrientes pelas raízes. Isto ocasiona o desenvolvimento de plantas com pouco vigor e, conseqüentemente, bastante suscetíveis ao ataque de outras doenças.

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

O plantio contínuo, na mesma área, de cevada, de trigo, de triticale, de centeio, ou outras gramíneas como o azevém, é a principal causa da ocorrência destas moléstias.

10.1.1 Medidas de Controle

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

a) Rotação de Culturas ou Pousio

Para a redução da população destes fungos no solo e dos danos causados pelos mesmos à cultura, recomenda-se plantar cevada em áreas com, no mínimo, dois anos e, preferencialmente, mais anos, sem este cereal, sem centeio, sem triticale ou pastagens (gramíneas), exceto a aveia.

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

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

Quando o agricultor cultivar também trigo, é permitido plantar cevada após 1 ano de rotação com culturas de folhas largas no inverno. Neste caso a cevada volta a ser cultivada na mesma área a cada quatro anos, mas após um ano sem cevada pode ser cultivado o trigo.

b) Áreas Livres de Gramíneas

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

10.2 Tratamento da Semente

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

Para evitar a reintroductão de organismos patogênicos, principalmente em áreas onde se pratica a rotaçãõ de culturas, recomenda-se tratar as sementes com um dos fungicidas apresentados na Tabela 16. A eficácia dos fungicidas recomendados para o tratamento das sementes depende, fundamentalmente, da uniformidade de distribuiçãõ dos produtos sobre as mesmas. Para tanto, os fungicidas devem ser adicionados parceladamente, para que todas as sementes sejam cobertas de maneira uniforme.

10.3 Doenças da Parte Aérea

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

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

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

10.3.1 Medidas de Controle

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

a) Rotaçãõ de Culturas

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

b) Tratamento da semente

O tratamento da semente é indicado para o controle dos patógenos transmitidos pela semente. Preferencialmente, deverá ser utilizado quando se pretende utilizar áreas novas ou áreas em rotaçãõ de culturas e/ou quando a germinaçãõ

Tabela 16. Fungicidas recomendados para o tratamento de sementes de cevada e sua eficiência relativa

Fungicidas	Dosegem por 100 kg semente	Modo de ação	Índice de segurança ¹		Controle dos fungos ²			
			Oral	Dermal	Drechslera teres	Bipolaris sorokiniana	Ustilago hordei	Ustilago nuda
Tiram 70 % P ³	200 g	Protetor	268	*	++	++	+++	-
Carboxim + Tiram 37,5 + 37,5 P	250 g	Sist./Protetor	2828/179	5922/*	++	++	+++	+++
Triadimenol 15 % P ⁴	200-250 g	Sistêmico	1.750	12.500	+++	++	+++	+++

1 Índice de segurança IS = $\frac{DL50 \times 100}{g \text{ i.s./ha}}$ Quanto maior o índice menos tóxico é a dose do produto.

2 Eficiência: +++ = acima de 70 % de controle.

++ = entre 50 e 70 % de controle.

+ = abaixo de 50 % de controle.

3 P = Pó

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

* Irritante da pele.

estiver abaixo dos padrões, em decorrência da presença de fungos. O cultivo contínuo com cereais de inverno em uma mesma área pode ser responsável pelo aumento de inóculo dos fungos que atacam o sistema radicular e os órgãos aéreos.

Visando ao controle desses fungos e de outros veiculados pela semente, recomenda-se os fungicidas constantes na Tabela 16.

c) Controle Químico

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

O sistema recomendado para o controle químico é dinâmico, cujo critério de decisão é a existência de um nível crítico de infecção das doenças. Os fungicidas recomendados para a cevada encontram-se na Tabela 17.

Para os fungicidas sistêmicos isolados, a primeira aplicação deve ser realizada quando as plantas nas lavouras encontram-se com um nível máximo de 10 % da superfície foliar infectada pelas doenças mencionadas, principalmente pela mancha reticular, a partir do perfilhamento. Uma segunda aplicação será necessária se o nível crítico (10 %) for atingido novamente, até o estágio de grãos em massa mole.

Para os fungicidas preventivos ou residuais, a primeira aplicação deverá ser feita quando do aparecimento dos primeiros sintomas das doenças para as quais são mais eficientes. Para estes fungicidas, a aplicação deverá ser repetida quando os mesmos perderem sua persistência, que é indicada pelo aumento do nível de infecção nas plantas, e sempre que ocorrer chuva logo após uma aplicação.

10.3.2 Fatores a Serem Considerados Antes da Aplicação do Fungicida

a) Diagnose Correta das Doenças

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

Tabela 17. Fungicidas recomendados para o controle das doenças fúngicas da parte aérea da cevada e sua eficiência relativa

Fungicidas	g i.a./ha	Dosagem por ha	Modo de ação	Persistência (dias)	Índice de segurança ¹		Controle das doenças ²			
					Oral	Dermal	Mancha reticular	Ferrugem da folha	Mancha marrom	Oídio
Propiconazole	25 % CE ⁴	0,51 l	Sistêmico	20-25	123	3.200	+++	+++	+++	+++
Terbuconazole	25 % CE	0,75 l	Sistêmico	2-25	5.244	6.666	+++	+++	+++	+++
Manebe ³ ou Manebe ativado	80 % PM	2,0 kg	Protetor	10	500	*	++	++	++	-

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

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

3 É recomendado o uso de espalhante adesivo de acordo com a recomendação dos fabricantes.

4 CE = Concentrado emulsificável; PM = Pó molhável.

* = Irritante da pele.

Para suportar os custos dos fungicidas e da aplicação, a lavoura deve apresentar um potencial de rendimento superior a 2.000 kg/ha. Este potencial é normalmente obtido quando as demais técnicas recomendadas são observadas na implantação e condução da lavoura.

c) Estádio Limite de Aplicação

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

d) Técnicas Corretas de Aplicação

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

É importante considerar que:

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

10.4 Técnicas Recomendadas para a Aplicação de Fungicidas

10.4.1 Aplicações Terrestres

- usar pulverizador de barra com bico cone, como XH4 ou D₂13. Não é recomendado o uso de bicos tipo leque;
- a distância entre bicos deve ser de 25 centímetros;
- a altura da barra deve permitir uma boa cobertura de toda a parte aérea da planta;
- trabalhar sempre com volume de 200 a 300 litros de água por hectare;

10.4.2 Aplicações Via Aérea

a) Uso da Barra

- usar um volume de no mínimo 20 litros por hectare, sendo que os maiores volumes oferecem uma maior segurança de controle;

- bicos Teejet, jato cone vazio, pontas D_6 e D_{12} , com disco (core) nunca maior que 45° ;

- pressão de barra de 30 a 50 libras por polegada quadrada;

- largura da faixa de pulverização de 15 m para aeronaves tipo IPANEMA;

- densidade de gotas de no mínimo 80 por centímetro quadrado, quando medida sobre superfície plana (no topo da planta);

- o espalhante adesivo deve ser adicionado à calda de acordo com a recomendação do fabricante;

- altura de voo deve ser de 2 a 3 metros sobre a cultura.

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

b) Uso de Atomizador Rotativo (Micronair AU 3000)

- usar um volume de no mínimo 10 a 20 litros por hectare, sendo que os maiores volumes oferecem uma maior segurança de controle;

- número de atomizadores 4;

- regulador de vazão (VRU) ajustado na vazão desejada, seguindo a tabela sugerida pelo fabricante;

- pressão de acordo com a vazão (verificar tabela sugerida pelo fabricante);

- o ângulo de pá de 25° a 35° , devendo ser ajustado em função do tamanho de gota desejado, respeitando-se as condições de vento, temperatura e umidade relativa, visando-se reduzir ao mínimo as perdas por deriva e evaporação;

- densidade de gotas de no mínimo 80 gotas por centímetro quadrado quando medida sobre superfície plana (topo da planta);

- largura da faixa de pulverização de 18 m para aeronaves tipo IPANEMA;

- a altura de voo de 3 a 4 metros sobre a cultura.

11 COLHEITA

A colheita da cevada cervejeira é uma etapa muito importante visto as características que os grãos devem apresentar para serem adequados ao fabricão do malte. A cevada para ser malteável, deve apresentar um poder germinativo de no mínimo 92 %. Além do alto poder germinativo os grãos devem apresentar cor e cheiro característico de palha. Desta maneira cuidados devem ser tomados para evitar perdas justamente na última fase da produção.

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

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

11.1 Pré-limpeza

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

12 SECAGEM

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

A temperatura máxima recomendada para a secagem da cevada é 45°C na massa de grãos. Na prática esta temperatura é conseguida com mais ou menos 65°C na

entrada do ar nos secadores. Para lotes com mais de 16 % de umidade recomenda-se uma secagem lenta, reduzindo a umidade em etapas, retirando-se em torno de 3 % por vez. A operação de secagem deve ser processada, imediatamente, após a colheita.

ANEXOS

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

Fungicidas	Dose recom. g i.a./ha	Nome comercial	Concentração g i.a./kg ou l	Dose do produto comercial l ou kg/ha	Formu- lação ³	Classe toxic.	Firma
Manebe ¹ .	2000	Dithane M45	800	2,5	PM	III	Rohm & Haas
		Manzate + Zinco	800	2,5	PM	III	Du Pont
Propiconazole	125	Manzate-D	800	2,5	PM	III	Du Pont
		Tilt	250	0,5	CE	II	Ciba-Geigy
Triadimefom	125	Bayleton BR	250	0,5	PM	III	Bayer
		Bayleton CE	125	1,0	CE	III	
Triadimenol	-	Baytan 150	150	200-250 ²	PS	III	Bayer
Tiram	-	Rhodiauran	700	200 ²	PS	III	CNDA/Rhodia
Carboxin	-	Vitavax BR	750	150 ²	PM	III	Uniroyal do Brasil
Terbuconazole	157	Folicur	250	0,7	CE	III	Bayer

¹ Entende-se por Manebe - Manebe ativado e Mancozebe.

² g/100 kg de sementes.

³ PM = pó molhável; SC = solução concentrada; CE = concentrado emulsionável; PS = pó solúvel.

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

Nome comum	g i.a./ha (a/b)	Nome comercial	Formulação ¹	Concentração g i.a./l ou kg	l ou kg/ha a/b	Classe toxicológica	Firma
Cloropirifós etílico	192/480	Lorsban	CE	480	0,40/1,00	II	DOM
		Cloropirifós	CE	480		II	Defensa
		Metaxystox	CE	250		I	Bayer
Demeton metílico	125	Dimexion	CE	400	0,88	II	Hoechst
		Dimetoato	CE	400		II	Herbitecnica
Dimetoato	350	Tiomet	CE	400	0,88	II	Ipiranga SIPCAM
		Perfekthion	CE	400		II	Basf
		Dimefos	CE	500		III	Ipiranga SIPCAM
Fenitrotion	500/1.000	Sumithion	CE	500	1,00/2,00	III	Iharabras
		UVB	UVB	950		II	Iharabras
		Folthion	CE	500		III	Bayer
		Folthion	UVB	300		III	Bayer
		Anthio	CE	400		II	Sandoz
Formotiom	200	Zolone	CE	350	1,50	II	Rhodia
		Aridex	SC	500		I	Ipiranga SIPCAM
		Dimecron	CE	500		I	Ciba-Geigy
Fosalone	525	Cythion	CE	1.000	1,50	III	Cyanamid
		Malatol	CE	500		III	Cyanamid
		Malatol	UVB	1.113		III	Cyanamid
Fosfamídom	300	Alacran	SC	400	0,45	I	Ipiranga SIPCAM
		Azodrin	SC	400		I	Shell
		Azodrin	UVB	75		I	Shell
Malatim	1.500	Ruvacron	SC	400	2,40	I	Ciba-Geigy
		Folimat	SC	1.000		II	Bayer
		Paramet	CE	600		I	Ipiranga SIPCAM
Monocrotofos	180	Fostiol	CE	600	0,80	I	Shell
		Folidol	CE	600		I	Bayer
		Ambush	CE	500		II	ICI
Ometoato	250	Talcord	CE	250	0,01	II	Shell
		Pounce	CE	384		II	PMC
		Pirimor	PM	500		II	ICI
Paratim metílico	480	Ekatin	CE	250	0,70	II	Sandoz
		Triclorform	SC	500		III	Defensa
		Trifonal	SOL	500		III	Ipiranga SIPCAM
Permetrina	25	Trifonal	PM	800	0,63	III	Ipiranga SIPCAM
		Dipterex	SC	500		III	Bayer
		Dipterex	P	25		IV	Bayer
Pirimicarbe	75	Kilval	CE	300	0,80	II	Rhodia
		Triclorform	SC	500		III	Defensa
		Triclorform	PM	800		III	Ipiranga SIPCAM
Tiometon	175	Dipterex	SC	500	20,00	III	Bayer
		Dipterex	P	25		IV	Bayer
		Kilval	CE	300		II	Rhodia

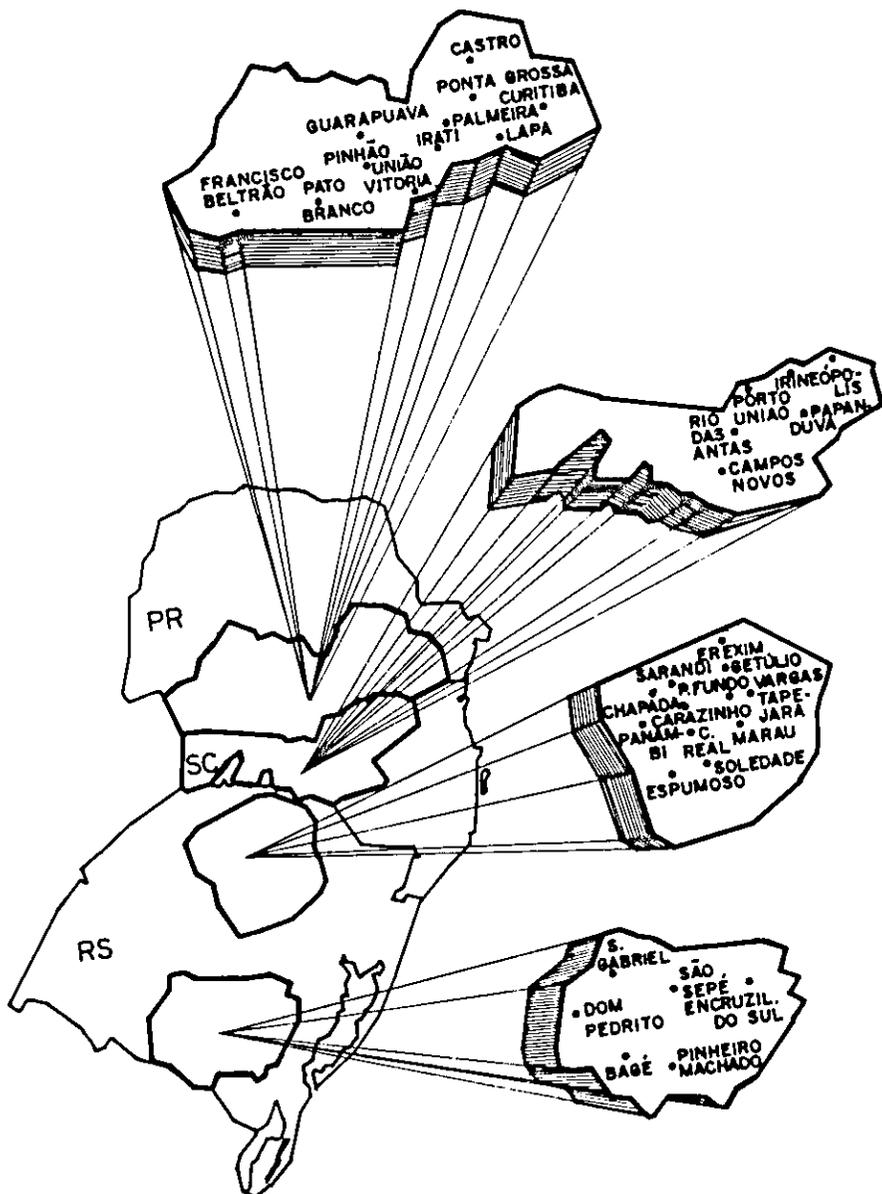
¹ Formulação: CE = Concentração emulsão; P = Pó seco; PM = Pó molhável; UVB = Ultra baixo volume; SC = Solução concentrada; SOL = Solução aquosa.

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

Anexo 3. Herbicidas recomendados para a cultura da cevada em plantio direto e plantio convencional, nome comum, g i.a./ha, nome comercial, formulação, concentração, l ou kg/ha, classe toxicológica e firma fabricante ou distribuidora

Nome comum	g i.a./ha	Nome comercial	Formulação ¹	Concentração g/l ou kg	1 ou kg/ha	Classe toxicológica	Firma
Bentazon	720 a 960	Basagran 480	SC	480	1,5 a 2,0	III	Basf
Diclofop-methyl	420 a 560	Illoxan 26 CE	CE	280	1,5 a 2,0	III	Roechst
2,4-D Amina	720 a 1.080	Aminol 720	L	720	1,0 a 1,5	III	Herbitécnica
		Herbi D 480	L	480		III	Herbitécnica
		DMA 480 BR	L	494,2		III	DOW
		DOW DMA 720	L	720		III	DOW
		U-46 Fluid 2,4 D	L	720		III	Basf
		2,4-D Isamina	L	720		III	Ipiranga
2,4-D Éster	240 a 600	Esteron 400 BR	L	400	0,6 a 1,5	III	DOW
		U-46 D-Ester	L	400		III	Basf
		2,4-D Esterisa	L	400		III	Ipiranga
2,4-D + MCPA	275 + 275 a	BI-Hedonal BR	SC	275 + 275	1,0 a 2,0	III	Basf
	550 + 550	U-46 CombiFluid 550	SC	275 + 275		III	Basf
Glyphosate	720 a 1.440	Roundup	SA	480	1,5 a 3,0	IV	Monsanto
		Glyphosate Nortox					Nortox
Pendimethalin	1.000 a 1.750	Herbadox 500 E	CE	500	2,0 a 3,5	III	Cyanamid
Paraquat	200 a 300	Paraquat Herbitécnica	SA	200	1,0 a 1,5	I	Herbitécnica
		Gramoxone	SA	200		I	ICI
		Paraquat Nortox	SA	200		I	Nortox
		Paraquat Colombia	SA	200		I	Colombia

¹ Formulação: L = Líquido; SC = Solução concentrada; CE = Solução emulsional; SA = Solução aquosa.



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

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

COMERCIALIZAÇÃO

Alertamos aos senhores agricultores que devido à quantidade limitada de produção de malte no país, não plantem cevada cervejeira, sem antes procurar a Companhia Antártica Paulista I.B.B.C., Maltaria Navegantes S.A. (Brahma), Cooperativa Agrária Mista Entre Rios ou Agromalte S.A., ou um dos seus distribuidores autorizados.

PATROCINADO POR

MALTARIA NAVEGANTES S. A.

RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA, 2619 PORTO ALEGRE, RS 90000
CAIXA POSTAL 565 TELEX (051)2172 TELEFONE (0512)227411
CGC 89.405.849/0001-59 - INSC. ESTADUAL 096/0577670



ANTARCTICA

COMPANHIA ANTARCTICA PAULISTA I.B.B.C.-FILIAL
ANTARCTICA FOMENTO AGRÍCOLA E ARMAZENADORA
Rodovia BR 476 Km 63 - Quarteirão do Boqueirão - CEP 83650 - Lapa, PR
CGC 60.522.00/0119-75 - Inscrição Estadual 12.700.344 R
PABX (041) 822-2477 e 822-2237 - Caixa Postal 36
Endereço Telegráfico "CEVADA"



KAISER S/A CERVEJAS



Rua Mena Barreto, 143 / 7º andar, Botafogo, Rio de Janeiro, CEP: 22271,
PABX: (021) 286-5294, TELEX: (21) 34634 KASE BR, FAX: (021) 266-6766
C.G.C.: 28.295.442/0001-21, I.M.: 20.27908.00.



Cooperativa Agrária Mista
Entre Rios Ltda

Praça Nova Pátria
Colônia Vitória - Entre Rios
Guarapuava, PR - 85108
Telex: 427056
Fone: (0427) 25-1133
CGC.: 77.890.846/0001-79
Insc. Est.: 40.100.831-T



AGROMALTE S.A.

Rua Hum, 211
Colônia Vitória - Entre Rios
Guarapuava, PR - 85108
Caixa Postal, 2042
Telex: 427057
Fone: (0427) 25-1231
CGC.: 77.147.452/001-25
Insc. Est.: 40.104.941-R

