

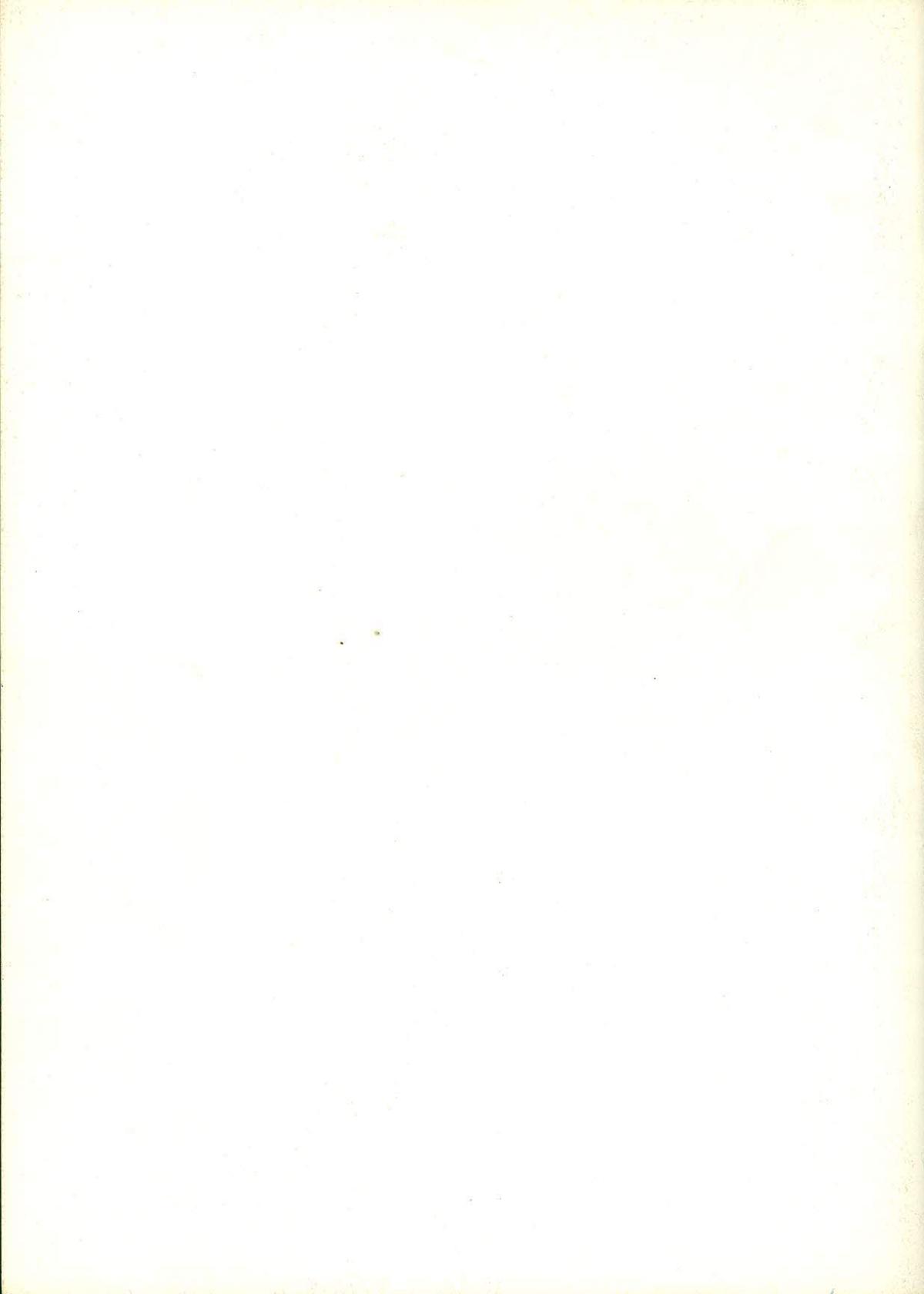


EMBRAPA
CENTRO NACIONAL
DE PESQUISA
DE TRIGO

VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA



**RECOMENDAÇÕES DA PESQUISA PARA
O CULTIVO DA CEVADA CERVEJEIRA EM
1985**



ISSN 0101-6444

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

RECOMENDAÇÕES DA PESQUISA PARA O CULTIVO
DA CEVADA CERVEJEIRA EM 1985

PASSO FUNDO, RS
Abril 1985

EMBRAPA-CNPT. Documentos, 1.

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas à:

EMBRAPA-CNPT
Departamento de Difusão de Tecnologia
BR 285 Km 174
Caixa Postal 569
99100-Passo Fundo, RS

Tiragem: 4.000 exemplares

Editores: Euclides Minella e
Benami Bacaltchuk

Capa e Desenhos: Liciane Toazza Duda

Datilografia: Fátima Maria De Marchi
Dinaura Miotto Winkelmann

REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 5, Porto Alegre, RS, 1985.

Recomendações da pesquisa para o cultivo da cevada cervejeira em 1985. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1985.

40 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 1).

1. Cevada-Pesquisa-Brasil-Sul. I. Minella, Euclides, ed. II. Bacaltchuk, Benami, ed. III. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, Passo Fundo, RS. IV. Título. V. Série.

CDD 633.1606081

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
RECOMENDAÇÃO DA PESQUISA PARA O CULTIVO DA CEVADA CERVEJEIRA EM 1985.....	7
1. Introdução.....	7
2. Regiões Recomendadas.....	8
3. Cultivares Recomendadas.....	11
4. Épocas de Semeadura.....	12
5. Práticas Culturais.....	13
6. Manejo e Conservação do Solo.....	13
7. Correção da Acidez.....	18
8. Adubação.....	19
9. Controle de Plantas Daninhas.....	23
10. Controle de Pragas.....	28
11. Controle de Doenças.....	30
12. Colheita.....	39
13. Secagem.....	40

APRESENTAÇÃO

A presente publicação contém as recomendações técnicas para a cultura da cevada cervejeira na região Sul do Brasil e representa o esforço do trabalho de pesquisa coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo com participação do IAPAR-Pólo Regional de Ponta Grossa, Cia Antartica Paulista - I.B.B.C.-Filial, Fomento Agrícola e Armazenadora, Maltaria Navegantes S.A., Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. e Agromalte S.A.

As entidades citadas planejam e executam as atividades de pesquisa e após a análise dos resultados alcançados reúnem as informações e elaboram as recomendações tecnológicas para a cultura. Estas informações em forma de recomendações visam, acima de tudo, através da assistência técnica, transferir as mais modernas informações tecnológicas para maximizar o potencial de produção e a eficiência do produto.

Edar Peixoto Gomes
Chefe do CNPT

RECOMENDAÇÕES DA PESQUISA PARA O CULTIVO DA CEVADA CERVEJEIRA
EM 1985

1 INTRODUÇÃO

As recomendações técnicas para o cultivo da cevada cervejeira nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná são estabelecidas pelo grupo de instituições que desenvolvem pesquisa com esta cultura. As recomendações contidas neste documento foram estabelecidas na V Reunião Anual de Pesquisa de Cevada, realizada sob a coordenação do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo de 09 a 11 de abril de 1985 em Porto Alegre, RS.

Este grupo de pesquisa é composto pelas seguintes instituições oficiais e privadas: Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - EMBRAPA, IAPAR-Pólo Regional de Ponta Grossa, Cia. Antártica Paulista-I.B.B.C.-Filial Fomento Agrícola e Armazenadora, Maltaria Navegantes S.A., Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. e Agromalte S.A.

1.1 Planejamento da Lavoura

O plantio de cevada deverá ser antecedido por um planejamento prévio que estruture a lavoura com todos os pré-requisitos básicos para que o empreendimento chegue a bom termo.

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

- escolher cultivares adaptadas às condições de clima da região e solo da propriedade;
- escalonar o plantio em mais de uma época dentro do período recomendado para a região;
- utilizar semente de boa qualidade fiscalizada ou certificada;
- utilizar semente tratada com fungicidas;
- procurar diversificar as cultivares de ano para ano dentro da propriedade;
- praticar rotação de cultura ou pousio plantando em áreas com no mínimo dois anos e preferencialmente, mais anos, sem cereais e outras gramíneas de inverno;
- praticar conservação de solos;

- não queimar restevas;
- descompactar camadas adensadas de solo quando devidamente identificadas;
- evitar excesso de preparo do solo;
- aplicar corretivos e adubos conforme recomendação de rede oficial de laboratórios de análise de solo;
- controlar adequada e oportunamente as pragas e moléstias;
- utilizar enfim, 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, Depressão Central e 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 outra 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 do 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, Guaporé, Ibiaçá, Ibiraiaras, Ibirubá, Ijuí, Ilópolis, Jacutinga, Júlio de Castilhos, Lagoa Vermelha, Marau, Muçum, Não-Me-Toque, Nonoai, Nova Araçá, Nova Bassano, Nova Prata, Palmeira das Missões, Panambi, Parai, Passo Fundo, Ronda Alta, Rondinha, Sananduva, Santa Bárbara do Sul, São José do Ouro, Sarandí, Seberí, Selbach, Serafina Corrêa, Sertão, Soledade, Tapejara, Tapera, Tupanciretã, Vacaria, Veranópolis, Viadutos e Victor Graeff.

Região Sul

O cultivo é recomendado nos seguintes municípios e arredores: Arroio Gran-

de, Bagé, Cachoeira do Sul, Caçapava do Sul, Canguçu, Dom Feliciano, Cacequi, Dom Pedrito, Encruzilhada do Sul, Erval, 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 microrregiões mais propícias para a cultura são: Campos de Lages, Campos de Curitibanos, Colonial do Rio do Peixe e Planalto de Canoíneas.

Estas regiões abrangem os seguintes municípios e arredores: Água Doce, Anita Garibaldi, Caçador, Campo Alegre, Campo Belo do Sul, Campos Novos, Canoíneas, Capinzal, Curitibanos, Fraiburgo, Herval D'Oeste, 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, Três Barras e Videira.

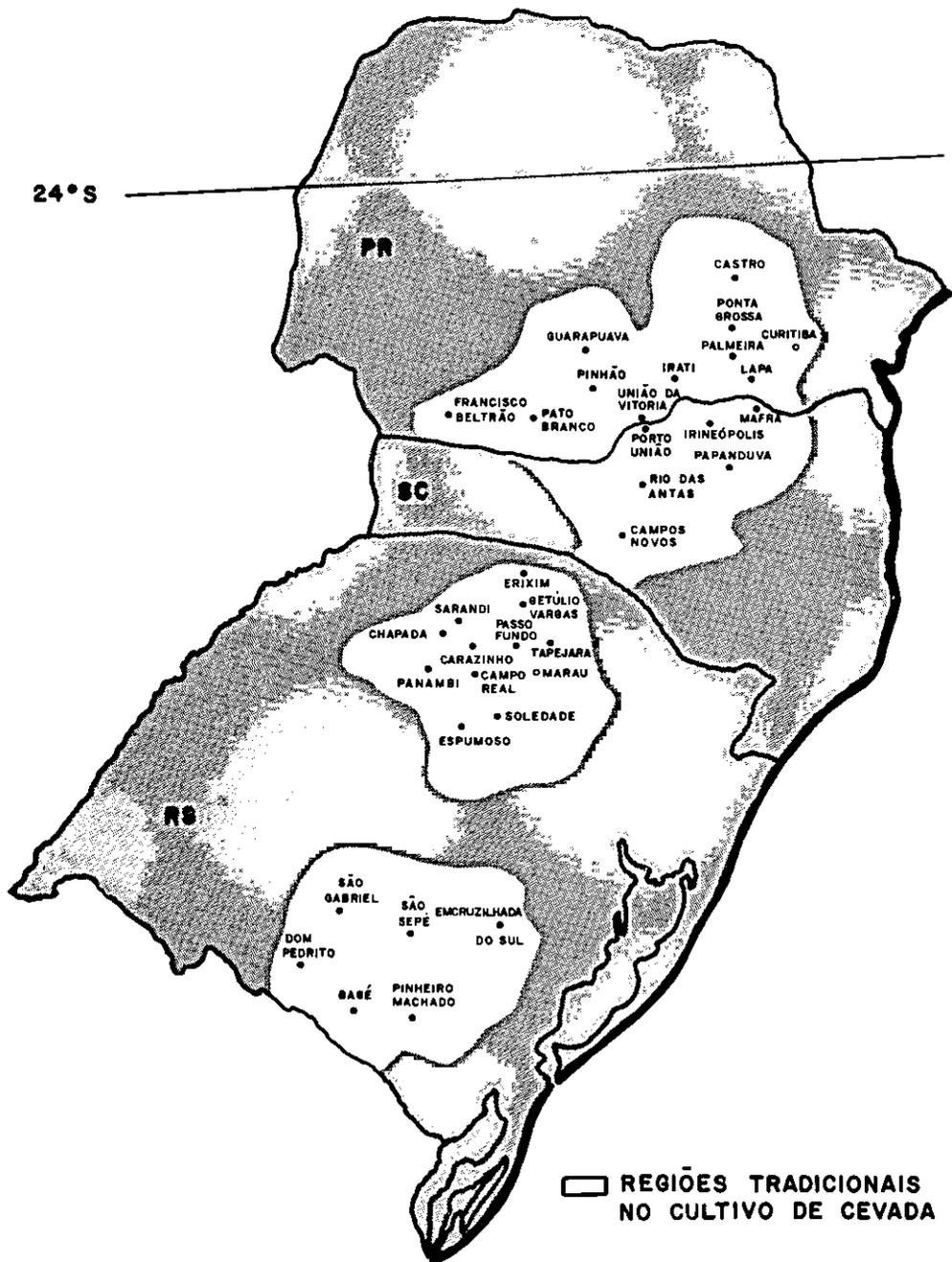
O plantio na região colonial do Oeste somente é recomendado nos municípios de maior altitude como Abelardo Luz, Campo Erê, São Domingos, São Lourenço do Oeste e Xanxerê.

2.3 Paraná

A cevada tem se aclimatado bem em todo o sul do Estado, principalmente nas microrregiões 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 Iguazú. 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: Araucária, Barracão, Bituruna, Campo do Tenente, Campo Largo, Castro, Clevelândia, Chopinzinho, Colombo, Contenda, Corenal Vivida, Curitiba, Enéas Marques, Francisco Beltrão, Guaraniacú, Guarapuava, General Carneiro, Ibituva, Ipiranga, Irati, Itapejara D'Oeste, Ivaí, Laranjeiras do Sul, Lapa, Mallet, Mandirituba, Manguerinha, Mariópolis, Marmeleiro, Palmas, Palmeira, Palmital, Pato Branco, Paula Freitas, Paulo Frontin, Pinhão, Piraí do Sul, Pitanga, Ponta Grossa, Porto Amazonas, Porto Vitória, Prudentópolis, Quedas do Iguazú, Rebouças, Renascença, Rio Azul, Rio Negro, São Mateus do Sul, São João, São João do Triunfo, Teixeira Soares, União da Vitória, Verê e Vitorinho.

24°S



3 CULTIVARES RECOMENDADAS

As cultivares recomendadas para todas as regiões estão listadas na Tabela 1.

Tabela 1. Relação de cultivares recomendadas para cultivo no RS, SC e PR, ciclo, altura, percentagem de grãos de 1ª (>2,5 mm) qualidade e reação a doenças

Cultivar	Ciclo (dias) ¹		Altura cm	% grãos ² >2,5 mm	Oídio	Ferrugem folha	Helm. teres	Helm. sativum
	Esp.	Mat.						
Antarctica 1	106	150	78	65	MS	MR	S	S
Antarctica 4	103	150	93	70	S	MS	S	S
Antarctica 5	106	150	86	78	S	MS	MS	MS
FM 404	106	150	96	72	S	MS	S	S
FM 434	100	145	86	92	R	S	S	S
FM 519	98	145	82	87	AS	AS	MS	S

¹ Esp. = número médio de dias do plantio ao espigamento; Mat. = número médio de dias do plantio à maturação.

² Percentagem média de grãos retidos na peneira de 2,5 mm (grãos de 1ª qualidade).

Obs.: R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível; AS = altamente suscetível.

Todos os dados foram obtidos em Passo Fundo no período 1981-1984.

FM 519 foi recomendada para cultivo este ano e, a exemplo das cultivares Antarctica 1, Antarctica 5 e FM 434, é uma cultivar mais exigente em termos de fertilidade do solo do que as cultivares Antarctica 4 e FM 404, as mais rústicas em cultivo. Como as demais cultivares, responde muito bem ao uso de fungicidas na parte aérea.

3.1 Linhagem promissora

A linhagem PFC 7803 do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, será cultivada em 1985 na condição de pré-lançada. Este material será cultivado em pequenas lavouras cujas produções serão submetidas a testes de qualidade cervejeira em escala comercial. Em caso de aprovada em termos de qualidade a linhagem será recomendada definitivamente como cultivar a partir do próximo ano.

Recomenda-se sempre que possível, o plantio de mais de uma cultivar na mesma propriedade. Entretanto, este procedimento deve ser utilizado com cuidados de modo a preservar a pureza varietal e evitar dificuldades no processo de

malteação pela mistura de lotes de diferentes cultivares. Para adoção desta prática, recomenda-se ao produtor a colheita e o transporte de cada cultivar isoladamente.

4 ÉPOCAS DE SEMEADURA

4.1 Rio Grande do Sul

Região Norte (Planalto 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 e São Sepê.

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

Demais municípios

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

Especificamente para os municípios de Bagé, Dom Pedrito, Erval, Piratini e arredores, sementeiras realizadas até 15 de agosto podem ser toleradas.

Para as regiões norte e sul, fica a critério da assistência local, antecipar em 10 dias e dilatar em 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 microrregiões 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 dilatar em 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: 20 de maio a 30 de junho;

Demais municípios

- período preferencial: 01 a 30 de junho.

Para todas as regiões, permite-se, a critério da assistência técnica local, antecipar e/ou dilatar em 15 dias a época de semeadura desde que a área da propriedade plantada fora da faixa preferencial não ultrapasse 50 % do total.

Alerta-se que as semeaduras realizadas em maio, são as que correm os maiores riscos de serem prejudicados por geadas tardias no mês de setembro. Por outro lado, em semeaduras atrasadas, isto é, fora da época preferencial, tem se observado reduções significativas no rendimento. Por este motivo, os plantios atrasados 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 ser colocada no solo até a profundidade de 5 cm.

6 MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

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

Os preparos do solo com uso excessivo de gradagens superficiais e conti-

nuadamente nas mesmas profundidades, têm provocado a desestruturação da camada arável, transformando-a em duas fases distintas: a superficial pulverizada e a subsuperficial compactada. Em última análise, estas transformações afetam a velocidade de infiltração de água no solo e o desenvolvimento radicular das culturas, resultando, respectivamente, em incrementos de enxurrada e redução do potencial de produtividade do solo. Este aspecto, associado à falta de cobertura do solo, pela queima dos restos culturais ou ausência de cultura no inverno, a chuvas de alta intensidade, ao uso de áreas inaptas para culturas anuais e ao 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 do solo dessa região.

Um manejo adequado do solo, compatível com as características de clima, solo e cultura, é imprescindível para interromper esta progressiva degradação e para recuperá-lo, mantendo-o produtivo e, conseqüentemente, integrado, economicamente, no sistema agrícola nacional.

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 a 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 terraçadores 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 gra-

míneas como a pensacola e grama jesuíta ou missioneira) adequados 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. Estas 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 declividades inferiores 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 conservacionistas.

6.3.1 Culturas Destinadas à Produção de Grãos

Na colheita, é indispensável o uso do picador de palha afiado e regulado para uma boa trituração e uniforme 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 Aducação 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 desta prática fica facilitada num sistema de rotação de culturas.

O manejo mais eficaz destas culturas é através do uso da roçadeira, da segadeira 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, na época de semeadura das culturas de verão;

- incorporar as culturas na fase da floração, com lavra, realizando-se a gradagem, se necessária, na 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 este fim.

6.4 Descompactação do Solo

As características de solos compactados são: baixa infiltração de água, presença de enxurrada, raízes deformadas, estrutura degradada e grande resistência do solo às operações de preparo, exigindo maior energia do trator. Pequenas estiagens resultam em sintomas de deficiência de água nas plantas.

Identificado o problema, para localizar a camada compactada, abrir pequenas trincheiras (30 x 30 x 50 cm), detectar o limite inferior da mesma, 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 dente com ponteiras 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 desta prática está condicionada ao manejo adotado após a descompactação. É recomendado em seqüência e esta operação a implantação de culturas com alta produção de massa vegetativa, alta densidade da plantas e com sistema radicular abundante e agressivo, bem como a redução de intensidade dos preparos de solo subsequentes.

6.5 Preparo do Solo

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

A alternância de implementos de preparo do solo que operam a diferentes profundidades, e possuam diferentes mecanismos de corte, bem como, a observância do teor de umidade adequado para a mobilização do solo, são de relevante importância na prevenção do processo de degradação do solo.

Procurando-se evitar o preparo do solo em condições de umidade elevada, é recomendado realizar o preparo primário do 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 da semeadura.

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

Em substituição à gradagem pesada no preparo primário do 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 de 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 do solo. Atualmente, este sistema possui tecnologias economicamente viáveis, capazes de elevar a produtividade das culturas.

Este sistema, por implicar a 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 arações 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 espalhar a palha, uniformemente, sobre o solo;
- utilizar semeadeiras apropriadas para o plantio sobre a palha, com mecanismos que permitam uniformidade na profundidade de plantio da cevada;
- evitar áreas infestadas por plantas daninhas de difícil ou elevado custo de controle.

O sucesso do sistema de plantio direto está vinculado à promoção da produção de massa vegetativa através da rotação de culturas. Esta prática induz à proteção da superfície do solo ao efeito erosivo da chuva, 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-o-

bra, 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. Diferentes sistemas foram testados visando obter o rendimento operacional (ha/hora), o movimento do solo (m³/ha) e o consumo de combustível (l/ha) das máquinas existentes no mercado. 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)
Enxadas rotativas ¹	1,3	219	9,6 ⁴
Triplo 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 ²	1,8	162	5,9

Fonte: CNPT-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 de máquinas 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 semeadas.

7 CORREÇÃO DA ACIDEZ

Entre as culturas de inverno a cevada é a espécie mais suscetível à acidez e/ou ao alumínio tóxico do 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, é uma prática indispensável para a maximização do potencial produtivo desta espécie.

As quantidades de corretivos da acidez a ser aplicada dependem da análise do solo e baseiam-se nas quantidades necessárias a elevar o pH do mesmo até 6,0 (5,5 a 6,0).

Para esta prática, recomenda-se seguir as indicações da rede oficial de laboratórios de análise de solos, presentes nas diversas regiões produtoras.

8 ADUBAÇÃO

8.1 Adubação Corretiva

É baseada na análise e tipo de solo visando elevar o nível de fertilidade do solo em P (fósforo) e K (potássio), até valores considerados ótimos para o desenvolvimento das culturas. Os níveis de P e K considerados são apresentados nas Tabela 3 e 4.

A adubação corretiva tem sido considerada válida para um período médio de 5 anos, dependendo do manejo do solo, cultivos, erosão, além de outros fatores. O acompanhamento contínuo da lavoura, através da assistência técnica, determinará a necessidade de nova análise de solo visando recomendar nova adubação corretiva. Esta adubação é recomendada para aplicação a lanço.

Recomenda-se utilizar fontes de P totalmente solúveis ou parcialmente solúveis (em água + citrato neutro de amônio) ou fosfatos naturais em pó, termosfosfatos e escórias (P solúvel em ácido cítrico a 2 %, relação 1:100). Na escolha dos produtos, recomenda-se optar por aqueles que apresentam o menor custo por unidade de P_2O_5 solúvel nos métodos acima citados.

No caso de utilização de adubação com cama de aviário, observar a umidade e a composição química ou o teor de nutrientes do produto a ser utilizado.

8.2 Adubação de Manutenção

Esta adubação visa, basicamente, o suprimento das necessidades nutricionais da cultura da cevada e a manutenção da fertilidade do solo em níveis adequados. É indicada para aplicação em linha, no plantio.

As quantidades de nitrogênio, fósforo e potássio variam conforme a fertilidade do solo e suas doses são apresentadas na Tabela 5.

A origem do fertilizante pode ser mineral, organomineral ou orgânica. Recomenda-se utilizar preferencialmente fórmulas comerciais que apresentem o menor custo por unidade de nutriente N, P_2O_5 e K_2O . Com relação ao fósforo, recomenda-se utilizar somente fontes solúveis de P, termosfosfatos e escórias. A determinação dos níveis de N, P e K no solo são baseadas, fundamentalmente, em

Tabela 4. Adubação corretiva para fósforo e potássio com adubo mineral e cama de aviário*

TEOR DE FÓSFORO - ppm***		TEOR DE POTÁSSIO - ppm										
		MUITO BAIXO			BAIXO			MÉDIO			ALTO	
		< 20			21 a 40			41 a 60			> 60	
		C.Av.** t/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	C.Av. t/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	C.Av. t/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	C.Av. t/ha	P ₂ O ₅ kg/ha
M. BAIXO	6	0	60	6	0	20	6	0	0	6	0	0
	3	60	90	3	60	50	3	60	10	3	60	0
BAIXO	0	120	120	0	120	80	0	120	40	0	120	0
	3	0	90	3	0	50	3	0	10	3	0	0
MÉDIO	0	60	120	0	60	80	0	60	40	0	60	0
	0	0	120	0	0	80	0	0	40	0	0	0

* Cálculos baseados em material com 35% de umidade e com a seguinte composição (valores médios): N - 3%; P - 1,5%; K - 2%; Ca - 2% e Mg - 0,5%.

** C.Av. = Cama de aviário

*** Para interpretação dos níveis de P no solo consultar Tabela 1.

Tabela 3. Recomendações de adubação corretiva para fósforo e potássio com adubo mineral

ANÁLISE		DE POTÁSSIO (K) - ppm										
		INTERPRETAÇÃO			M. Baixo		Baixo		Medio		Bom	
		Grupos texturais*			0 a 20	21 a 40	41 a 60	>60	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha
DE FÓSFORO (P) - ppm**	M. Baixo	0,0	0,0	0,0	120	120	120	80	120	40	120	0
		a	a	a								
		3,0	6,0	10,0								
	Baixo	3,1	6,1	10,1	60	120	60	80	60	40	60	0
		a	a	a								
		6,0	12,0	20,0								
	Médio***	6,1	12,1	20,1	0	120	0	80	0	40	0	0
		a	a	a								
		9,0	18,0	30,0								
	Bom	>9,0	>18,0	>30,0	0	120	0	80	0	40	0	0

*a) Usar o grupo 1 quando a análise refere-se a solos argilosos (com >40 % de argila), nível crítico = 9 ppm.

b) Usar o grupo 2 quando a análise refere-se a solos francos (com 20 a 40 % de argila), nível crítico = 18 ppm.

c) Usar o grupo 3 quando a análise refere-se a solos arenosos (com <20 % de argila), nível crítico = 30 ppm.

** Para os solos pertencentes às unidades de mapeamento Erechim, Durox, Santo Ângelo e Vacaria o nível crítico de fósforo é de 6 ppm.

*** A adubação corretiva com fósforo está compensada na adubação de manutenção.

Obs.: A quantidade de P₂O₅ refere-se ao teor solúvel em água + citrato neutro de amônio ou ácido cítrico a 2 %, relação 1:100, conforme a origem do produto.

resultados de análise de solo assumidos como representativos das condições de lavoura.

Tabela 5. Adubação de manutenção para a cultura da cevada

Teor de K no solo	N	Dose de nutrientes*		K ₂ O
		1**	2***	
ppm		----- kg/ha -----		
<80	15	70	40	50
80-120	15	70	40	30
>120	15	70	40	15

* Tolerância: N = ± 3 kg/ha; P₂O₅ e K₂O = ± 5 kg/ha.

** Usar esta coluna para recomendações de fósforo quando os solos apresentarem teor de P abaixo de 9, 18 e 30 ppm (níveis críticos) para textura 1, 2 e 3, respectivamente.

*** Usar esta coluna para recomendações de fósforo quando os solos apresentarem teor de P acima de 9, 18 e 30 ppm (níveis críticos) para textura 1, 2 e 3, respectivamente.

Obs.: Para dos solos pertencentes às unidades de mapeamento Erechim, Durox, Santo Ângelo e Vacaria, o nível crítico de fósforo é de 6 ppm.

8.3 Adubação Nitrogenada em Cobertura

Nas condições edafo-climáticas da região Sul do país, a utilização desta prática, resulta em aumento na eficiência de utilização deste nutriente e por consequência, na produtividade da cevada.

A aplicação do adubo nitrogenado deve ser feita a partir do início do perfilhamento (25-40 dias após o plantio) e preferencialmente na forma sólida. Desaconselha-se a aplicação do nitrogênio tardiamente, isto é, após o final do perfilhamento, porque, além de não proporcionar aumentos compensadores no rendimento, pode contribuir para elevar o teor de proteína do grão acima de 12 %, o que é indesejável na indústria cervejeira.

As doses de nitrogênio recomendadas em cobertura (Tabela 6) são determinadas em função do teor matéria orgânica do solo.

Um aumento de 5 a 10 kg/ha na dose recomendada é possível nas seguintes condições isoladas ou em combinação: a) solos arenosos (textura 3); b) plantio após milho ou outra gramínea; c) solo preparado úmido (compactação); d) densidade de plantas por m² inferior a 200; e) clima chuvoso no início do desenvolvimento das plantas e, f) uso das cultivares Antartica 1, Antartica 5, FM 434 e FM 519. Uma redução de 5 a 10 kg/ha também é possível quando: a) o preparo do solo for normal; b) a cultura antecedente for soja ou outra leguminosa; c) o

clima no início do desenvolvimento das plantas for seco e, d) a cultivar for Antartica 4 ou FM 404.

Tabela 6. Adubação nitrogenada em cobertura para a cultura da cevada

Matéria orgânica	N
(%)	kg/ha
<2,5	40
2,5-5,0	30
>5,0	15

* As doses indicadas podem variar conforme a situação local da lavoura.

As doses entre 30 e 40 kg/ha podem ser parceladas em duas vezes, principalmente, em solos arenosos e/ou quando o clima transcórrer chuvoso no início do ciclo da cultura. Neste caso, recomenda-se aplicar a metade da dose no início do perfilhamento e o restante 15 a 20 dias após.

9 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

9.1 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.

9.2 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.

9.3 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 trigo (Tabelas 7, 8 e 9).

9.4 Controle Químico em Plantio Convencional

As doses (Tabela 7), 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. Em lavouras onde nas vizinhanças existirem culturas de folhas largas, como colza e frutíferas em geral, recomenda-se não utilizar 2,4-D (éster) para diminuir possíveis efeitos fitotóxicos das derivas.

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 próxima à fase de emergência, também pode prejudicar o processo germinativo das sementes.

9.5 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-emergência: consiste na eliminação das ervas daninhas presentes antes da semeadura, utilizando herbicidas dessecantes e ação total (Tabela 9);
- b) Pós-semeadura consiste no controle de ervas daninhas que germinam após a semeadura, utilizando-se herbicidas de pré e pós-emergência (Tabela 7).

Na presença de invasoras mais resistentes ou com grande desenvolvimento

Tabela 7. Doses e épocas de aplicação dos herbicidas sugeridos para o controle de plantas daninhas em cevada

Invasoras		Concentração (g/l)	Produto comercial (l/ha)	Época de aplicação
Dicotiledóneas Comuns	2,4-D (amina)	720	1,0 a 1,5	
	2,4-D (éster)	400	0,6 a 1,0	
	2,4-D + MCPA	275 ± 275	1,0 a 2,0	
Cipó-de-veado-de-inverno (<i>Polygonum convolvulus</i>) e Dicotiledóneas comuns	Picloran + 2,4-D	22 + 360	1,0	
	Dicamba + 2,4-D (éster)	96 + 400	0,2 + 1,0	
	Bentazon + 2,4-D (amina)	480 + 720	1,0 + 1,0	
	Bentazon + 2,4-D (éster)	480 + 400	1,0 - 0,6	
	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 espingula, porém não controla cipó-de-veado-de-inverno.

³ Solos arenosos.

⁴ Solos francos.

⁵ Solos argilosos.

Tabela 8. Eficiência dos herbicidas sugeridos para o controle de plantas daninhas na cultura da cevada

Plantas Daninhas	Produto							Bentazon	Diclofop-metil	Pendimethalin
	2,4-D (Amina)	2,4-D (Éster)	2,4-D + MCPA	2,4-D+Dicamba	2,4-D+Picloram	2,4-D+Bentazon				
<i>Echium plantagineum</i> L. (Flor roxa)	CM	CM	CM	SI	SI	SI	SI	NC	NC	
<i>Polygonum convolvulus</i> L. cipô-de-veado-de-inverno	CM	CM	CM	C*	C*	C*	C	NC	NC	
<i>Bidens</i> spp. (Picão preto)	C	C	C	C	C	C	C	NC	NC	
<i>Ipomoea</i> spp. (Corriola)	CM	CM	CM	C	C*	C	C	NC	NC	
<i>Brassica napus</i> L. (Colza)	C	C	C	C*	C*	C*	C*	NC	NC	
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. (nabo ou nabiça)	C	C	C*	C	C*	C*	C	NC	NC	
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. (picão branco)	CM	CM	CM	C	C	C	C	NC	NC	
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes (poaia branca)	C	C	C	C	C	C	NC	NC	NC	
<i>Sonchus oleraceus</i> L. (serralha)	C	C	C	C	C	C	C	NC	C	
<i>Silene gallica</i> L. (silene)	CM	CM	CM	C*	C*	C*	C	NC	NC	
<i>Spergula arvensis</i> L. (gorga, espergula)	CM	CM	CM	C*	C	CM	SI	NC	C	
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyrill (esparguta)	CM	CM	CM	C	C	CM	SI	NC	SI	
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. (Azevém)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	
<i>Avena</i> spp. (aveia)	NC	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 (Éster) : Esteron 400 BR; U-46 D-éster; 2,4-D Esterisa.
- 2,4-D + MCPA : Bi-Hedonal BR; U-46 Combifluid 550.
- Dicamba : Banvel 48
- 2,4-D+Picloran : Tordon 2,4-D/22,5-360 Dimetilamina
- Bentazon : Basagran 480
- Diclofop-Metil : Iloxan 28 EC
- Pendimethalin : Herbadox 500 E

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

	Herbicidas Nomes comuns	Concen- tração (g/l)	Produto comercial (l/ha)	Época de apli- cação (cevada)
Monocotile- dóneas anuais	Paraquat**	200	1,0 a 1,5	No mínimo 3 a 10 dias an- tes da semea- dura
	Glyphosate	480	1,5 a 2,0	
Dicotile- dóneas anuais	Paraquat	200	1,0 a 1,5	
Monocotile- dóneas e Dicotile- dóneas anuais	* 2,4-D (éster)	400 e	1,5 e	No mínimo 15 dias antes da semeadura
	e Paraquat	200	1,0 a 1,5	
Monocotile- dóneas e Dicotile- dóneas e perenes anuais	Glyphosate	480	2,0 a 3,0	No mínimo 8 a 10 dias an- tes da semea- dura
	Glyphosate + 2,4-D (éster)	480 + 400	1,5 + 1,5	No mínimo 15 dias antes da semeadura

* 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.

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

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. Neste caso, na segunda aplicação não pode haver presença de 2,4-D (éster).

A adição de surfactantes 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 receita emitida por Engenheiro Agrônomo, bem como sua aplicação deve ser feita sob orientação técnica.

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.

10 CONTROLE DE PRAGAS

As pragas mais importantes da cultura da cevada, principalmente os pulgões, podem ser consideradas como fatores de redução da produção de grãos e por isso, devem ser controladas.

10.1 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 10, 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 destas pragas, o uso generalizado de produtos químicos seletivos permitirá o aumento populacional dos insetos úteis, o que reduzirá o número de aplicações de inseticidas.

Tabela 10. 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
Clorpirifós	192	A	B	21	85	1042
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
Fosfamídom	300	A	S	21	9	177
Malatíom	1500	A	B	7	187	267
Monocrotofós	180	A	B	30	10	238
Ometoato	250	A	S	21	20	280
Paratíom Metílico	480	A	A	15	4	14
Pirimicarbe	75	S	S	21	196	600
Timetom	175	A	S	21	71	457
Vamodotíom	240	M	S	30	43	608

* (a) predadores = *Cycloneda sanguinea* e *Eriopsis connexa*; (b) parasitas = *Ahidius 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 = $\frac{DL \ 50 \times 100}{g \ i.a./ha}$

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

10.1.1 Programa de controle

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

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

Do espigamento ao estágio de grão 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.

10.2 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 11.

Tabela 11. Inseticidas sugeridos para controle em cevada de *Pseudaletia* sp.: 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	480	A	B	21	34	417
Fenitrotiom	1000	A	M	14	25	300
Monocrotofós	180	A	B	30	10	156
Permetrina	25	-	S	18	4120	8000
Triclorfom	500	-	S	7	119	400

* (a) predadores = *Cycloneda sanguinae* e *Eriopsis 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.

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

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

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

11 CONTROLE DE DOENÇAS

11.1 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 *Helminthosporium sativum* (*Cochliobolus sativus*), causador da podridão comum de raízes, e *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* (*Ophiobolus graminis*) causador 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 suscetível 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, trigo, triticale, centeio ou outras gramíneas como o azevém, é a principal causa da ocorrência destas moléstias.

11.1.1 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, centeio, trigo, 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 o controle destas moléstias.

As aveias são, praticamente, imunes ao mal-do-pé apresentando porém, graus variados de resistência à podridão comum. Entre as aveias, branca, preta e amarela, a aveia preta é a mais resistente ao *Helminthosporium sativum*. Desta maneira, as aveias em geral e especialmente a preta, constituem-se numa opção aos agricultores que não podem plantar outra cultura 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.

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.

11.2 Tratamento da Semente

As sementes de cevada, freqüentemente, se encontram infectadas por fungos

Patogênicos, entre eles, o *Helminthosporium sativum* causador principal da podridão comum de raízes.

Para evitar a reintrodução de organismos patogênicos, principalmente em áreas onde se pratica a rotação de culturas, recomenda-se tratar as sementes com um dos fungicidas apresentados na Tabela 12.

A eficácia dos fungicidas recomendados para o tratamento das sementes depende, fundamentalmente, da uniformidade de distribuição dos produtos sobre as mesmas. Para tanto, os fungicidas devem ser adicionados parceladamente, para que todas as sementes sejam cobertas de maneira uniforme.

11.3 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 (*Helminthosporium teres*), mancha marrom (*Helminthosporium sativum*), oídio (*Erysiphe graminis 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 nũ (*Ustilago nuda*) e o carvão coberto (*Ustilago hordei*).

11.3.1 Medidas de Controle

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

a) Rotação de Culturas

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

b) Tratamento da Semente

Os fungos *Helminthosporium sativum* e *Helminthosporium teres*, causadores da mancha marrom e mancha reticular, respectivamente, são os principais componentes da flora patogênica das sementes de cevada produzidas no país. Desta maneira, a semente plantada anualmente, funciona como fonte de inóculo primário das "helmintosporioses", principais doenças da parte aérea.

Visando eliminar ou reduzir ao máximo a população destes fungos, recomenda-se o tratamento da semente com um dos fungicidas listados na Tabela 12.

Tabela 12. Fungicidas recomendados para o tratamento de sementes de cevada e sua eficiência relativa

Fungicidas	Dosagem por 100 kg semente	Modo de ação	Índice de segurança ¹		Controle dos fungos ²			
			Oral	Dermal	<i>Pyrenophora teres</i>	<i>Cochliobolus sativus</i>	<i>Ustilago hordee</i>	<i>Ustilago nuda</i>
Tiram 70 % p ³	200 g	contato	268	*	++	++	+++	-
Carboxim 75 % P	150 g	sistêmico	3395	7111	+	+	+++	+++
Triadimenol 15 % P	200-250 g	sistêmico	1750	12500	+++	++	+++	+++

¹ Índice de segurança $IS = \frac{DL\ 50 \times 100}{g\ i.a./ha}$ 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 P = pó

* Irritante da pele.

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 nas Tabelas 13 e 14.

Para os fungicidas sistêmicos isolados ou em misturas, a primeira aplicação deve ser realizada quando as plantas nas lavouras se encontram com um nível 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 for atingido novamente até o estágio de grão em massa mole.

Para os fungicidas preventivos ou de contato, 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.

11.3.2 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. Para o diagnóstico recomenda-se consultar a assistência técnica local e/ou a pesquisa.

b) Condição da Lavoura

Para suportar os custos dos fungicidas e da aplicação, a lavoura deve apresentar um potencial de rendimento superior a 1.000 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 aplicações de fungicidas vai até o estágio de grãos em massa mole.

Tabela 13. Fungicidas recomendados para o controle das doenças fúngicas da parte aérea da cevada e sua eficiência relativa

Fungicidas	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	0,5l	Sistêmico	20-25	123	3200	+++	+++	+++	+++	
Triadimefom 25 % PM ⁴	0,5 kg	Sistêmico	20-25	454	800	++	+++	+	+++	
Manebe ³ ou manebe ativado	2,0 kg	Contato	10	500	*	++	++	++	-	
Triadimefom + Manebe ⁵	25 % PM + 80 % PM	0,5 kg	Sistêmico	20-25	454/500	800/*	+++	+++	++	+++

35

¹ Índice de segurança: $IS = \frac{DL \cdot 50 \cdot x \cdot 100}{g \text{ i.a./ha}}$ Quanto maior o índice, menos tóxico é a dose do produto. * = irritante da pele

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 emulsionável; PM = pó molhável.

Tabela 14. 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

	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
		Shellneb	330	6,0	SC	III *	Shell
		Manzate-D	800	2,5	PM	III	Du Pont
Propiconazole	125	Tilt	250	0,5	CE	II	Ciba-Geigy
Triadimefom	125	Bayleton BR	250	0,5	PM	III	Bayer
		Bayleton CE	125	1,0	CE	III	
Triadimenol	-	Baytan 150	150	200-250 ²	PS	III	Bayer
Tiram	-	Rhodiauran	700	200 ²	PS	III	Rhodia S.A.
Carboxin	-	Vitavax BR	750	150 ²	PM	III	Uniroyal do Brasil

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

² g/100 kg de sementes.

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

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.

11.4 Técnicas Recomendadas para a Aplicação de Fungicidas

11.4.1 Aplicações Terrestres

- usar pulverizador de barra com bico tipo cone, como XH4 ou D213. Não é recomendado o uso de bicos tipo leque;
- 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;
- planejar o caminho do trator na lavoura, a fim de evitar o amassamento de plantas e de não deixar áreas sem tratar;
- evitar "zig-zag". O amassamento da cevada pelas rodas do trator pode causar perdas de rendimento que variam de 5 a 8 %;
- o operador deve usar sempre equipamento de segurança;
- procurar evitar contaminação desnecessária no meio ambiente.

11.4.2 Aplicações Aéreas

Nas pulverizações por via aérea, por fatores técnicos e econômicos, sempre trabalha-se com volume de calda bem abaixo das pulverizações terrestres, devendo-se ter o cuidado para se obter uma perfeita cobertura das folhas, espigas e colmo das plantas, principalmente com os fungicidas de ação protetora ou contato.

Para obter-se boa qualidade nas pulverizações com os equipamentos atualmente em uso, as aplicações deverão observar as seguintes recomendações:

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 D₆ a D₁₂, 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 diâmetro de gotas deve ser ajustado para cada volume de aplicação (l/ha) de forma a proporcionar a adequada densidade de gotas, devendo ser respeitadas as condições de vento, temperatura e umidade relativa, visando reduzir ao mínimo as perdas por deriva e evaporação;

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

- vento calmos são ideais, sendo que a velocidade limite máxima é em torno de 15 km por hora;

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

Em locais onde a aeronave não possa voar a esta altura devido a ondulações acentuadas do terreno ou presença de obstáculos, não 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;

- altura de vôo de 3 a 4 metros sobre a cultura;

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

- os ventos devem ser calmos, sendo que a velocidade limite máxima é em torno de 10 km por hora;

- Deve-se dar preferência a produtos com formulação oleosa para o caso específico do Micronair AU 3000 10 l/ha.

11.4.3 Observações Gerais

- durante as aplicações, deverá haver constante monitoramento da vazão, evitando-se variações ao longo da aplicação;

- o balizamento da lavoura deverá ser feito de forma precisa, demarcando-se as faixas de aplicação previamente (balizamento fixo) ou no momento da aplicação, mediante o emprego de trena ou corda de comprimento adequado. Nunca deve-se utilizar o balizamento medido a passo;

- o sistema de agitação do produto no interior do tanque deve ser mantido em funcionamento durante toda a aplicação;

- o preparo da calda deverá ser feito com equipamento adequado, de forma a possibilitar uma eficiente pré-homogeneização antes do carregamento do avião.

12 COLHEITA

A colheita da cevada cervejeira é uma etapa muito importante visto as características que os grãos devem apresentar para serem adequados ao fabrico 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.

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

12.1 Pré-Limpeza

Esta operação é recomendada para a retirada das impurezas bem como dos grãos tipo refugo que não interessam ao fabricante de malte. O refugó 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 grão. Recomenda-se, para esta operação o uso

de peneiras de 1,8 mm. Com peneiras mais largas haverá a retirada de grãos comercialmente valiosos.

13 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.

ESTA PUBLICAÇÃO FOI PATROCINADA POR:



COMPANHIA ANTARCTICA PAULISTA I.B.B.C. - FILIAL - ANTARCTICA FOMENTO AGRÍCOLA E ARMAZENADORA.

Rodovia BR 476 Km. 63 - Quartelão do Boqueirão - CEP 83.750 - Lapa-PR. CGC 77.957.629/0001-59 - Inscrição Estadual 12.700.844 - R

Fax (041) - 822-2477 e 822-2237 Caixa Postal 36 - Endereço Telegráfico "CEVADA"

MALTARIA NAVEGANTES S. A.

RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA, 2619
PORTO ALEGRE - RS - 90000
CAIXA POSTAL, 565 - TELEX (051) 2172
ENDEREÇO TELEGRÁFICO: MALTARIA - TEL.: (0512) 22-7411
C.G.C. 89.405.849/0001-59 - INSC. ESTADUAL 096/0577670

BRAHMA

