

XXI Reunião Anual de Pesquisa de Cevada

*24, 25 e 26 de abril de 2001
Colônia Vitória - Entre Rios - Guarapuava - PR*

Anais e Ata

*Editado por
Euclides Minella*

Volume II

ANAIS E ATA

XXI REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA

Guarapuava, PR, 24 a 26 de abril de 2001

Editado por
Euclides Minella

Volume II

República Federativa do Brasil
Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Marcus Vinícius Pratini de Moraes
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração
Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa
Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Bonifácio Hideyuki Nakazu
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores

Embrapa Trigo

Benami Bacaltchuk
Chefe-geral

João Carlos Ignaczak
Chefe Adjunto de Administração

João Francisco Sartori
Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

José Eloir Denardin
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Trigo
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

ANAIS E ATA

XXI REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA
Guarapuava, PR, 24 a 26 de abril de 2001

Editado por
Euclides Minella

Volume II

Embrapa Trigo
Passo Fundo, RS
2001

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
Telefone: (54) 311-3444
Fax: (54) 311-3617
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
Home page: www.cnpt.embrapa.br
E-mail: biblioteca@cnpt.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Rainoldo Alberto Kochhann

Membros: Arcenio Sattler, Ariano Moraes Prestes, Cantídio Nicolau Alves de Sousa, Delmar Pöttker, Gilberto Roca da Cunha, João Carlos Haas, José Roberto Salvadori, Osmar Rodrigues

Exclusivamente os trabalhos de autoria dos pesquisadores da Embrapa Trigo são de responsabilidade do Comitê de Publicações

Tratamento Editorial: Fátima Maria De Marchi

Capa: Liciane Toazza Duda Bonatto

Ficha Catalográfica: Maria Regina Martins

1ª edição

1ª impressão (2001): Tiragem: 200 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 21., 2001,
Guarapuava. Anais e ata... Passo Fundo: Embrapa Trigo,
2001. 2v.
v2: Resultados de pesquisa-Sessão fitossanidade; Sessão
fertilidade do solo e nutrição de plantas.

Editor Euclides Minella.

Cevada Cervejeira; Brasil.

CDD: 633.1606081

© Embrapa Trigo - 2001

SUMÁRIO

Volume II

RESULTADOS DE PESQUISA 481

SESSÃO FITOSSANIDADE 483

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM
IMIDACLOPRID E COM THIAMETHOXAN NO
RENDIMENTO DE GRÃOS DE CEVADA –
SAFRA 2000

Salvadori, J.R. 485

EFEITO DE INSETICIDAS, APLICADOS EM
TRATAMENTO DE SEMENTES PARA CONTROLE
DO CORÓ *Diloboderus abderus*. NO RENDIMENTO
DE GRÃOS DE CEVADA – SAFRA 2000

Salvadori, J.R. 489

DETECÇÃO DE RESISTÊNCIA DA PRAGA DE CEVADA
ARMAZENADA *Rhyzopertha dominica* (F.) AO
INSETICIDA DELTAMETHRIN

Lorini, I.; Beckel, H.; Morás, A. 493

AValiação DE TERRA DIATOMÁCEA NO CONTROLE
DE INSETOS EM CEVADA ARMAZENADA

Rupp, M.M.M.; Lazzari, F.A.; Lazzari, S.M.N. 501

PRIMER ANÁLISIS DE ESPECIALIZACIÓN FISIOLÓGICA
DE *Pyrenophora teres* EN URUGUAY Y SU
IMPORTANCIA EN EL MEJORAMIENTO POR
RESISTENCIA GENÉTICA

Gamba, F.; Tekauz, A.; Estramil, E. 511

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE DOENÇAS DA PARTE AÉREA DA CULTURA DA CEVADA CERVEJEIRA – ENSAIO DOS ANOS DE 1999 E 2000	
<i>Picinini, E.C.; Fernandes, J.M.C.</i>	521
RESULTADOS INICIAIS DO ESTUDO DE DETERMINAÇÃO DE FUNGOS DE SEMENTES DE CEVADA EM FUNÇÃO DE ÉPOCAS DE COLHEITA	
<i>Lima, M.I.P.M.; Portella, J.A.; Arias, G.</i>	531
DIFERENTES NÍVEIS DE INCIDÊNCIA DE MANCHAS FOLIARES COMO PARÂMETRO PARA O CONTROLE QUÍMICO EM PARTE AÉREA NA CEVADA – 2000	
<i>Sperotto, A.L.; Caierão, E.; Oppelt, D.</i>	537
ENSAIO DE TRATAMENTO DE SEMENTES CONDUZIDO PELA AMBEV - 2000	
<i>Sperotto, A.L.; Caierão, E.; Weber, N.</i>	543
ENSAIO DE CONTROLE QUÍMICO DE CORÓ <i>Diloboderus abderus</i> EM CEVADA: AVALIAÇÃO DE PRODUTOS, DOSES E MÉTODOS DE APLICAÇÃO – 2000	
<i>Sperotto, A.L.; Caierão, E.; Salvadori, J.R.</i>	549
EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM INSETICIDAS OBJETIVANDO O CONTROLE DE PULGÕES – 2000	
<i>Sperotto, A.L.; Caierão, E.; Salvadori, J.R.</i>	553
EFEITO DO OÍDIO CAUSADO POR <i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i> NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE CEVADA	
<i>Hoffmann, L.L.; Reis, E.M.; Basegio, E.; Tramontina, L.</i>	557
USO DA GOMA XANTANA COMO INDUTOR DE RESISTENCIA EM PLANTAS DE CEVADA (VARIEDADES AF 94135 E EMBRAPA 128) CONTRA <i>Bipolaris sorokiniana</i>	
<i>Castro, O.L. de; Antoniazzi, N.; Ferrari, V.; Bach, E.E.</i> .	559

TÉCNICA DE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS NA UNIDADE ARMAZENADORA DE GRAOS: ROTEIRO DE IMPLANTAÇÃO	
<i>Lorini, I.</i>	569
OÍDIO; REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CEVADA, EM 2000	
<i>Costamilan, L.M.</i>	575
SESSÃO FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS	581
EFEITO DA ÉPOCA DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA E DA DENSIDADE DE PLANTAS NO RENDIMENTO DE DUAS CULTIVARES DE CEVADA	
<i>Fontoura, S.M.V.; Mundstock, C.M.; Moares, P.R.</i>	583
EFEITO DE NITROGÊNIO APLICADO EM CEVADA SOB RESTEVA DE SOJA E DE MILHO, NO PERÍODO 1998 A 2000	
<i>Peruzzo, G.; Wiethölter, S.; Föttker, D.</i>	595
EFEITO DE NITROGÊNIO NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE QUATRO GENÓTIPOS DE CEVADA EM 2000	
<i>Peruzzo, G.</i>	599
PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA ESTIMAR A ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CEVADA	
<i>Mundstock, C.M.; Bredemeier, C.; Cauduro, G.F.; Carmona, F.C.; Wamser, A.F.; Sartoretto, C.E.D.; Grohs, D.S.; Silva, A.A.</i>	605
CRESCIMENTO RADICULAR E NUTRIÇÃO DA CEVADA EM RESPOSTA AO CALCÁRIO E GESSO APLICADOS NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA PLANTIO DIRETO	
<i>Caires, E.F.; Feldhaus, I.C.; Blum, J.</i>	609

RESPUESTA AL AGREGADO DE P EN CEBADA CERVECERA SEMBRADA SIN LABOREO Y SU RELACIÓN COM LA EVOLUCIÓN DEL P EN EL SUELO DURANTE EL PERÍODO DE BARBECHO <i>Hoffman, E.; Borghi, E.; Ernst, O.; Perdomo, C.; Hernández, J.</i>	615
RESPUESTA AL AGREGADO DE N EN CEBADA CERVECERA Y SU RELACIÓN CON LA MODELOS DE AJUSTE PROPUESTOS A Z 2.2 Y Z 3.0 PARA URUGUAY, PARA DOS SITUACIONES DE ALTO APORTE POTENCIAL DE N DEL SUELO <i>Hoffman, E.; Gorghi, E.; Perdomo, C.; Pons, C.</i>	627
EFEITO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA NO RENDI- MENTO DE GRÃOS DAS CULTIVARES DE CEVADA EMBRAPA 128 E BRS 195 <i>Fontoura, S.M.V.; Moraes, P.R.</i>	643
EFEITO DO NITROGÊNIO APLICADO NA SEMEADURA E EM COBERTURA NA CULTURA DA CEVADA <i>Fontoura, S.M.V.; Moraes, P.R.</i>	649
EFEITO DO BORO APLICADO NO SOLO NA CULTURA DA CEVADA <i>Fontoura, S.M.V.; Moraes, P.R.</i>	659
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DO EFEITO DO SULFAMMO COMO FONTE DE ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CEVADA – AMBEV 2000 <i>Sperotto, A.L.; Caierão, E.; Bottini, M.</i>	663
DENSIDADE DE SEMEADURA DE CEVADA AFETADA PELA ÉPOCA DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA <i>Sartoretto, C.E.D.; Silva, A.A.; Grohs, D.S.; Mundstock, C.M.; Wamser, A.F.; Caierão, E., Carmona, F.C.; Cauduro, G.F.</i>	667

AVALIAÇÃO DE ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO SOBRE O RENDIMENTO E QUALIDADE DE GRÃOS EM CEVADA

Wamser, A.F.; Mundstock, C.M.; Carmona, F.C.; Cauduro, G.F.; Sartoretto, C.E.D.; Grohs, D.S.; Silva, A.A.; Caierão, E. 673

ATA DA XXI REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA 681

LISTA PARTICIPANTES..... 693

RESULTADOS DE PESQUISA

SESSÃO FITOSSANIDADE

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM IMIDACLOPRID E COM THIAMETHOXAN NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE CEVADA - SAFRA 2000

Salvadori, J.R.¹

Introdução

O advento de uma nova geração de inseticidas, os neonicotinóides, tem gerado demanda sobre o efeito desses produtos quando aplicados a sementes de cevada, para evitar danos diretos (sucção de seiva) e indiretos (transmissão da doença causada pelo Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada - VNAC), de pulgões (Hem., Aphididae). Esse efeito pode variar com a época de semeadura, uma vez que esta pode influenciar numa maior ou menor infestação de pulgões. O estudo de doses desses inseticidas também torna-se importante com vistas à avaliação da viabilidade econômica do controle.

Objetivou-se avaliar o efeito no rendimento de grãos de cevada, em duas datas de semeadura, do tratamento de sementes com os inseticidas imidacloprid e thiamethoxan, em três doses.

¹ Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS.
jrsalva@cnpt.embrapa.br

Material e Métodos

Experimento foi instalado com a cultivar Cevada BR 2, em duas épocas de semeadura (24/5/00 e 16/6/00), na Embrapa Trigo, na safra 2000. Foram avaliados os inseticidas imidacloprid e thiamethoxan, em três doses cada um. O experimento teve sete tratamentos (Tabela 1), com quatro repetições, delineados em blocos ao acaso. A unidade experimental foi uma parcela de 30,78 m² (27 linhas com 6,0 m de comprimento, espaçadas 0,19 m entre si). A densidade de semeadura foi de 125 kg/ha de sementes viáveis. A adubação e o controle de doenças (tratamento de sementes e na parte aérea), assim como as demais práticas de cultivo, foram realizados de acordo com as recomendações técnicas para a cultura.

Avaliou-se o rendimento de grãos, cujos dados foram submetidos à análise da variância e ao teste de Tukey (5 %) para comparação das médias dos tratamentos.

Resultados e Discussão

Em ambas as épocas de semeadura, constatou-se efeito significativo dos tratamentos no rendimento de grãos (Tabela 1).

Na primeira época de semeadura, apenas as duas doses mais elevadas (24,5 e 35,0 g i.a.) de imidacloprid

e de thiamethoxan diferiram significativamente da testemunha sem inseticida. O desempenho dos ingredientes ativos foi muito semelhante, proporcionando rendimento de grãos superior ao da testemunha entre 12 e 13 %, aproximadamente. A dose inferior (17,5 g i.a.) dos inseticidas não diferiu das doses maiores nem da testemunha.

Na segunda época de semeadura, apenas a dose superior de ambos os ingredientes ativos superou significativamente a testemunha, em 14,3 % (imidacloprid) e 15,0 % (thiamethoxan).

Os primeiros pulgões, das espécies *Schizaphis graminum*, *Sitobion avenae* e *Rhopalosiphum padi*, apareceram em 9/6. A partir de 15/6, também foi encontrada a espécie *Metopolophium dirhodum*. A ocorrência de pulgões prolongou-se até o mês de outubro. As populações de pulgões foram baixas, não atingindo os níveis de controle recomendados para a cultura. Constatou-se, porém, a incidência de VNAC, com sintomas mais evidentes nas parcelas testemunhas, circunstância que, possivelmente, explique as diferenças entre tratamentos.

Tabela 1. Efeito de inseticidas aplicados a sementes de cevada, para o controle de pulgões, no rendimento de grãos, em duas datas de semeadura. Passo Fundo, RS, 2000

Inseticida	Dose i.a. g/100 g	24/5/00		16/6/00	
		kg/ha	Rend. relativo	kg/ha	Rend. relativo
Imidacloprid ¹	17,5	3.971 ab	104,1	2.926 c	101,7
Imidacloprid	24,5	4.297 a	112,6	3.164 abc	109,9
Imidacloprid	35,0	4.325 a	113,3	3.289 ab	114,3
Thiamethoxan ²	17,5	3.980 ab	104,3	2.975 bc	103,3
Thiamethoxan	24,5	4.272 a	111,9	3.193 abc	110,9
Thiamethoxan	35,0	4.327 a	113,4	3.310 a	115,0
Testemunha	-	3.815 b	100,0	2.878 c	100,0
C.V. %		4,3	-	4,5	-

¹ Gaucho 60 FS.

² Cruiser 700 WS.

EFEITO DE INSETICIDAS, APLICADOS EM TRATAMENTO DE SEMENTES PARA CONTROLE DO CORÓ *Diloboderus abderus*, NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE CEVADA SAFRA 2000

Salvadori, J.R.¹

Introdução

O coró-das-pastagens *Diloboderus abderus* (Col., Melolonthidae) constituiu, atualmente, importante praga de solo na cultura de cevada, sob plantio direto. Uma das possibilidades de controle é o uso de inseticidas químicos em tratamento de sementes.

Objetivou-se avaliar a eficiência de inseticidas e doses, aplicados à semente de cevada, no controle do coró *D. abderus*, em condição de infestação de nível médio.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em campo, na

¹ Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS.
E-mail: jrsalva@cnpt.embrapa.br

Embrapa Trigo, na safra 2000, sob infestação artificial de corós. Foram avaliados doze tratamentos (incluindo testemunhas com e sem corós) (Tabela 1), com quatro repetições, delineados em blocos ao acaso. A unidade experimental foi uma parcela de 3,42 m², constituída de nove linhas de cevada com 2,0 m de comprimento, espaçadas 0,19 m entre si. Foram infestadas, por ocasião da emergência de plantas, as sete linhas centrais da parcela desprezando-se 0,20 m em cada extremidade, na densidade de 14 corós de 3^o ínstar/m². A cultivar Cevada BR 2 foi semeada em 21/8/00, na densidade de 115 kg/ha de sementes viáveis. Uma semana antes, as sementes foram tratadas com fungicida à base de triadimenol (160 g de Baytan 250 PM/100 kg de sementes). Foram realizadas adubações na base (400 kg/ha de NPK, fórmula 5-25-25) e de cobertura (90 kg/ha de uréia) aos 30 dias após a emergência. O controle de pragas e de doenças da parte aérea foi realizado de acordo com as recomendações técnicas para a cultura.

Foi avaliado o rendimento de grãos. Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey (5 %).

Resultados e Discussão

A análise da variância evidenciou efeito significativo dos tratamentos no rendimento de grãos (Tabela 1). Os produtos à base de carbosulfan (em ambas

as doses e formulações), fipronil (dose de 30 g i.a.), imidacloprid (dose de 48 g i.a.) e thiamethoxan (dose de 49 g i.a.) foram os mais eficientes na proteção da cultura contra os danos de corós, igualando-se, em rendimento de grãos, à testemunha sem corós. Esses inseticidas diferiram estatisticamente da testemunha com corós, superando-a em 24,6 %, 24,8 %, 22,9 % , 22,5 % e 23,1 %, respectivamente. Os inseticidas thiamethoxan (dose 35 g i.a.), fipronil (dose de 20 g i.a.) e imidacloprid (dose de 36 g i.a.) situaram-se em posição indefinida, uma vez que não diferiram de ambas as testemunhas (com e sem corós). As doses do inseticida clorpirifos não diferiram entre si, porém a maior (135 g i.a.) também igualou-se à testemunha sem corós, e a menor (67,5 g i.a.), à testemunha com corós. Ambas as doses desse inseticida provocaram fitotoxicidade evidenciada através de diminuição e atraso da emergência e amarelecimento temporário de plântulas; em consequência, houve atraso no desenvolvimento de plantas, o que retardou em cinco dias a colheita.

Tabela 1. Eleito de inseticidas aplicados a sementes de cevada para controle do coró *Diloboderus abderus*, no rendimento de grãos. Passo Fundo, RS, 2000

Inseticida	Tratamento		kg/ha	Rend. relativo
	Dose i.a. g/100 kg	Nome comercial		
Carbosulfan	175	Marshal 250 TS	3.530 a	124,6
Carbosulfan	180	Marshal 360 CS	3.535 a	124,8
Imidacloprid	36	Gaúcho 60 FS	3.171 abc	111,9
Imidacloprid	48	Gaúcho 60 FS	3.470 a	122,5
Thiamethoxan	35	Cruiser 700 WS	3.262 abc	115,1
Thiamethoxan	49	Cruiser 700 WS	3.500 a	123,5
Clorpirifos	67,5	Sabre 450 SC	2.960 bc	104,5
Clorpirifos	135	Sabre 450 SC	3.388 ab	119,6
Fipronil	20	Standack 25 TS	3.183 abc	112,4
Fipronil	30	Standack 25 TS	3.482 a	122,9
Testemunha	Com corós	-	2.833 c	100,0
Testemunha	Sem corós	-	3.551 a	125,3
C.V. %			5,7	-

DETECÇÃO DE RESISTÊNCIA DA PRAGA DE CEVADA ARMazenADA *Rhyzopertha dominica* (F.) AO INSETICIDA DELTAMETHRIN

Lorini, I.¹; Beckel, H.²; Morás, A.³

Introdução

A presença de pragas e as perdas ocasionadas nos grãos armazenados são os principais problemas encontrados no setor de armazenagem. Entretanto, graves limitações, como é o caso da resistência de insetos aos inseticidas usados, têm reduzido a eficiência do controle químico.

A espécie *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera; Bostrychidae) é uma das principais pragas de trigo, de cevada e de arroz armazenados e, devido ao uso intensivo de inseticidas, é uma das que apresentam maiores problemas de resistência nos armazéns. Práticas como o uso inadequado de inseticidas ou mistura de inseticidas

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: ilorini@cnpt.embrapa.br

² Doutoranda do Curso de Pós-graduação em Entomologia da Universidade Federal do Paraná.

³ Estagiária da Embrapa Trigo.

para combater infestações de pragas são freqüentemente observadas em unidades armazenadoras, e as conseqüências de tais procedimentos muitas vezes são irreversíveis.

O objetivo deste trabalho foi detectar, em laboratório, a resistência de *R. dominica* ao inseticida piretróide deltamethrin, em cevada armazenada.

Material e Métodos

As quatro raças de *R. dominica* (BR 13, BR 21, BR 22 e BR 23) estudadas foram coletadas em unidades armazenadoras onde existia cevada armazenada e que recebeu tratamento químico para evitar a presença de pragas.

Estas foram comparadas com outras quatro raças, sendo BR 4 e UK 1 suscetíveis ao inseticida deltamethrin (Lorini & Galley 1999) e BR 7 e BR 12 altamente resistentes ao mesmo inseticida (Lorini 1997; Beckel et al. 1999; Beckel 2000), provenientes de armazéns de trigo.

Todas as raças, desde a coleta, foram mantidas no Laboratório de Entomologia da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. A primeira geração obtida em laboratório e criada sem a seleção com inseticida, independentemente do ano de coleta, recebeu a designação "F₁" e as gerações de raças mantidas em laboratório com a sele-

ção constante por deltamethrin foram denominadas "F^a".

Os insetos foram multiplicados em frascos de vidro, vedados com massa para calafetar e papel filtro, contendo grãos de trigo esterilizados.

Para a avaliação da resistência, foram realizados bioensaios seguindo o método padrão recomendado pela FAO (FAO, 1974). Insetos adultos de cada raça foram submetidos a cinco tratamentos com deltamethrin, além de um controle. O inseticida deltamethrin 25 g i.a./l (Decis 25 CE) foi diluído em éter de petróleo para as concentrações requeridas, e 1,0 ml da concentração foi distribuído sobre papel filtro de 9 cm de diâmetro, colocado em placas de Petri, em quatro repetições. Após a evaporação do solvente, dez insetos adultos de cada raça foram liberados no interior de cada placa. O experimento foi mantido em sala climatizada, em temperatura de $25 \pm 1^\circ \text{C}$ e umidade relativa do ar de $60 \pm 5 \%$.

A avaliação da mortalidade, que visou a estabelecer as concentrações letais (CL_{50}) para cada raça, foi feita pela contagem do número de insetos vivos e mortos 24 h após o tratamento. Consideraram-se mortos os insetos que não puderam se deslocar normalmente durante um período de observação de 2 minutos. Para determinação da CL_{50} para cada raça, os resultados de mortalidade dos bioensaios foram analisados pelo programa estatístico GLIM, Royal Statistical Society, versão 3.77 (Crawley 1993).

Resultados

Os resultados dos bioensaios em papel filtro tratado com deltamethrin mostraram que a raça BR 13 não apresentou diferença significativa, para os valores da CL_{50} (Tabela 1), das raças BR 4 e UK 1, sendo portanto considerada suscetível a esse inseticida, já que os valores da CL_{50} das raças BR 4 e UK 1 representam o nível de tolerância normal dessa espécie ao inseticida deltamethrin (Lorini & Galley 1996; 1999).

As raças BR 21, BR 22 e BR 23 não diferiram estatisticamente entre si e apresentaram fatores de resistência de 152,8, 211,1 e 299,2, respectivamente (Tabela 1). Esse resultado representa um nível intermediário de resistência ao inseticida deltamethrin, já que as raças resistentes BR 7 e BR 12 apresentaram fator de resistência de 460,9 e 537,6, respectivamente (Tabela 1).

Os resultados observados para os insetos das raças BR 21, BR 22 e BR 23 comprovaram a resistência de *R. dominica* ao inseticida deltamethrin em armazéns de cevada, nos quais são adotados, na maioria das vezes, tratamentos preventivos, e sugerem que a massa de grãos de cevada, onde os insetos foram coletados, possivelmente, já vinha, há algum tempo, recebendo tratamento com inseticidas químicos.

Referências Bibliográficas

BECKEL, H. Comportamento de *Rhyzopertha dominica* (F.) (*Coleoptera: Bostrychidae*) em relação à resistência ao inseticida Deltamethrin. 2000. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

BECKEL, H.; LORINI, I.; LAZZARI, S. M. N. Estudo da dispersão natural de *Rhyzopertha dominica* (F.) (*Coleoptera; Bostrychidae*) em grãos de trigo. In: XVIII REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 18., 1999, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. p. 578-583.

CRAWLEY, M. J. **Glim for ecologists**. Oxford: Blackwell, 1993. 379 p.

FAO. Recommended methods for the detection and measurement of resistance of agricultural pests to pesticides: tentative method for adults of some major beetle pest of stored cereals with malathion or lindane – FAO Method nº 15. **FAO Plant Protection Bulletin**, v. 22, n. 5/6, p. 127-137, 1974.

LORINI, I. Insecticide resistance in *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (*Coleoptera: Bostrychidae*), a pest of stored grain. 1997. 166 f. Thesis (Doctor of Philosophy) - University of London, London, 1997.

LORINI, I.; GALLEY, D. J. Changes in resistance status of *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrychidae), a pest of stored grain in Brazil, with and without deltamethrin selection. **Resistant Pest Management Newsletter**, v. 8, p. 12-14, 1996.

LORINI, I.; GALLEY, D. J. Deltamethrin resistance in *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrychidae), a pest of stored grain in Brazil. **Journal of Stored Products Research**, v. 35, p. 37-45, 1999.

Tabela 1. Valores da CL_{50} (mg/cm^2) para adultos de raças de *Rhyzopertha dominica* (F.) expostos a deltamethrin para a determinação do fator de resistência. Passo Fundo, RS, 2001

Raças/ gerações	CL_{50} (95% I.C.) [*]	a	EP_a	b	EP_b	FR
BR 4 ₂₇	0,4187 (0,2845-0,7758) A	0,7044	0,2898	1,863	0,3915	-
UK 1 ₂₇	0,5463 (0,3457-1,657) A	0,4415	0,3137	1,681	0,5149	1,3
BR 7 ₂₁	193,0 (140,8-308,4) C	-5,7270	0,9352	2,5060	0,4492	460,9
BR 12 ₁₃	225,1 (158,4-400,8) C	-5,4780	0,9317	2,329	0,4461	537,6
BR 13 ₁₄	1,825 (0,7131-4,750) A	-0,2120	0,1646	0,8115	0,1279	4,3
BR 21 ₂	63,99 (46,97-84,95) B	-4,7280	0,7996	2,6180	0,4218	152,8
BR 22 ₂	88,40 (65,61-121,1) B	-4,8520	0,8054	2,4930	0,4120	211,1
BR 23 ₂	125,3 (47,58-617,6) B	-2,1530	0,3006	1,0260	0,1888	299,2

* CL_{50} e intervalo de confiança; os valores seguidos de mesmas letras não são significativamente diferentes entre si, pelo teste F, a 5 % de probabilidade. a = coeficiente linear; b = coeficiente angular; $EP =$ Erro Padrão. FR = Fator de Resistência (qualquer CL_{50} dividida pela CL_{50} da raça BR 4).

AVALIAÇÃO DE TERRA DIATOMÁCEA NO CONTROLE DE INSETOS EM CEVADA ARMAZENADA

Rupp, M.M.M.¹; Lazzari, F.A.²; Lazzari, S.M.N.²

Introdução

A busca de medidas alternativas ao controle químico convencional deve-se, principalmente, ao desenvolvimento da resistência de insetos aos inseticidas comumente utilizados para o seu controle (Subramanyam & Hagstrum, 1995), aumentando a adoção de medidas do manejo integrado de pragas pelas unidades armazenadoras e indústrias afins (Golob, 1997) e à procura dos consumidores por alimentos livres de resíduos de inseticidas. Este produto tem registro de uso para produtos armazenados ou tratamento de estrutura em países como USA, Canadá, Austrália (Fields & Korunic, 2000) e o Brasil.

A ação da terra diatomácea é mais lenta que os inseticidas, estendendo a exposição por vinte dias ou mais para reduzir a população, fornecendo proteção por

¹ Depto de Agronomia, UEM, Av. Colombo, 5790, 87020-900 Maringá, PR.

² Depto. de Zoologia, UFPR, Caixa Postal 19020, 81531-990 Curitiba, PR.

doze meses ou mais (McLaughlin, 1994).

A terra diatomácea atua de modo físico provocando a morte dos insetos através da desidratação (Ebeling, 1971). As partículas de terra diatomácea aderem ao corpo dos insetos quando eles se deslocam pela massa de grãos. Os pós são mais efetivos sobre insetos com pêlos e tegumento áspero (Ebeling, 1971). E, de acordo com Fields & Korunic (2000) os insetos mais suscetíveis à terra diatomácea são: *Cryptolestes* spp. (Col., Cucujidae), *Oryzaephilus* spp. (Col., Silvanidae), *Sitophilus* spp. (Col., Curculionidae), *Rhyzopertha dominica* (Col., Bostrichidae) e *Tribolium* spp. (Col., Tenebrionidae).

De acordo com Golob (1997) a terra diatomácea pode ser aplicada na forma de pó ou como solução aquosa. Entretanto, na pulverização certos cuidados devem ser tomados para evitar a má distribuição do produto. Adaptações no pulverizador devem ser feitas, para evitar problemas de desgaste de bicos e pistões e deposição do produto no fundo do tanque do pulverizador.

McLaughlin (1994) considerou 12 % de umidade da cevada como limite seguro para a eficiência da terra diatomácea, para cevada armazenada. Maltes originários de cevada tratada com terra diatomácea, nas doses de 100 a 900 ppm, não apresentaram diferença na qualidade, de acordo com Korunic et al. (1996).

Assim esta pesquisa teve como objetivos determinar a influência da terra diatomácea, formulação comercial Keepdry®, no controle de insetos de cevada armazenada e identificar e quantificar as espécies de insetos

mais comuns.

Material e Métodos

Os experimentos foram desenvolvidos em quatro silos de sementes de cevada cervejeira, da cultivar BR 2, com 90 t de capacidade cada, em unidade armazenadora de sementes, da Companhia Antártica Paulista – IBBC, Fomento Agrícola, no município da Lapa, Paraná, durante seis meses em 1999.

A terra diatomácea utilizada para o tratamento 1 foi o produto comercial Keepdry[®], aplicada em polvilhamento (PS) na dosagem de 1.500 g/t; para o tratamento 2 utilizou-se o mesmo produto como pulverização (PM), na dosagem de 300 g/t, diluída em 1.500 ml/t de solução. Como tratamento 3 – controle químico (CQ), utilizou-se os inseticidas deltametrina (K-obiol[®] 25 CE – 15 ml/t) e fenitrotion (Sumigran – 15 ml/t) e tratamento 5 testemunha – sem aplicação. Os tratamentos foram aplicados sobre os grãos na correia transportadora, quando do enchimento dos silos. Os tratamentos com terra diatomácea foram feitos utilizando-se uma polvilhadora (PS) e um pulverizador (PM), com a adaptação de um agitador dentro do tanque para evitar a deposição do produto e substituindo os pistões de metal por outros de cerâmica, evitando assim o desgaste desse material.

Para avaliar a eficácia dos tratamentos sobre a mortalidade dos insetos, em cada silo foram utilizadas

armadilhas tipo calador, inseridas na massa de grãos. Quinzenalmente, estas armadilhas eram vistoriadas; os insetos coletados eram retirados, contados e identificados. Após a coleta do material, as armadilhas eram repostas nos mesmos locais.

Amostras de cevada foram obtidas dos silos, a cada quinze dias, para as análises do teor de germinação, umidade e proteínas, que foram feitas no Laboratório de Análise de Sementes da Cia. Antarctica, na Lapa.

Resultados e Discussão

O resultado das capturas em cada tratamento estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que nos tratamentos com pó seco, pó molhável e no tratamento químico as populações de insetos foram bastante reduzidas. Estes resultados concordam com Rupp et al. (1998), que obtiveram resultados semelhantes em etapa anterior deste experimento.

De acordo com a mesma tabela observa-se que *C. ferrugineus* foi a espécie predominante (71 %), enquanto que *Sitophilus* spp. e *O. surinamensis* representaram 17 % e 11 % dos insetos capturados. Houve captura de alguns poucos exemplares de *R. dominica*. Entretanto Rupp et al. (1998) obtiveram *Sitophilus* spp. como a espécie predominante, em etapa anterior deste experimento. Os resultados obtidos concordam parcialmente com aqueles observados por Subramanyam & Harein (1989

e 1990) onde *C. ferrugineus* e *O. surinamensis* foram as espécies de insetos mais abundantes em cevada armazenada. O ataque desses insetos em cevada pode afetar o gérmen, reduzindo a sua viabilidade.

Houve pouca variação no teor de umidade das amostras dos diferentes tratamentos, conforme observado na Tabela 2. Os resultados dos teores de germinação em cada tratamento da cevada cervejeira são apresentados na Tabela 3. A quantidade de insetos coletada nas armadilhas foi extremamente pequena, não tendo portanto afetado a germinação. O teor mínimo de 92 % de germinação exigido para cevada cervejeira foi mantido durante o experimentos.

Devido às inúmeras vantagens do uso da terra diatomácea, como, não deixar resíduos nos grãos, não ser tóxica ao homem e animais e de sua aplicação segura, o seu emprego é recomendado como alternativa eficiente para o controle de insetos em produtos armazenados.

Conclusões

Os tratamentos com terra diatomácea, em polvilhamento e pulverização, apresentaram alta eficácia no controle de insetos em cevada cervejeira. Das espécies mais comumente encontradas em cevada armazenada sobressaíram-se *Sitophilus* spp, *O. surinamensis* e *Cryptolestes* spp. Houve pouca variação

nos teores de umidade e germinação da cevada cervejeira do experimento.

Finalmente, o controle de insetos com terra diatomácea equipara-se ao oferecido pelo tratamento químico convencional utilizando deltametrina e fenitrothion, sem causar, entretanto, os efeitos adversos que os inseticidas químicos podem provocar sobre as populações dos insetos (resistência), no ambiente e em termos de resíduos de ingredientes ativos nos alimentos ou produtos finais.

Referências Bibliográficas

EBELING, W. Sorptive dusts for pest control. **Annual Review of Entomology**, v. 16, p. 123-158, 1971.

FIELDS, P. G.; KORUNIC, Z. The effect of grain moisture content and temperature on the efficacy of diatomaceous earths from different geographical locations against stored-product beetles. **Journal of Stored Products Research**, v. 36, p.1-13, 2000.

GOLOB, P. Current status and future perspectives for inert dusts for control of stored product insects. **Journal of Stored Products Research**, v. 33, p. 69-79, 1997.

KORUNIC, Z.; FIELDS, P.; KOVACS, M. I. P.; NOLL, J. S.; LUKOW, O. M.; DEMIANYK, C. J.; SHIBLEY, K. J. The effect of diatomaceous earth on grain quality. **Postharvest Biology and Technology**, v. 9, p. 373-387, 1996.

McLAUGHLIN, A. Laboratory trials on desiccant dust insecticides. In: INTERNATIONAL WORKING CONFERENCE ON STORED-PRODUCT PROTECTION, 6., 1994, Canberra, Australia. **Proceedings...** v. 2, p. 638-645.

RUPP, M. M. M.; LAZZARI, F. A.; LAZZARI, S. M. N. Insect control on stored malting barley with diatomaceous earth in southern Brasil. In: INTERNATIONAL WORKING CONFERENCE ON STORED-PRODUCT PROTECTION, 7., 1998, Beijing, China. **Proceedings...** v. 1, p. 796-798.

SUBRAMANYAM, B. H.; HAGSTRUM, D. W. Integrated management of insects in stored products. In: SUBRAMANYAM, B. H.; HAGSTRUM, D. W. (Ed.). New York: Marcel Dekker, 1995. 426 p.

SUBRAMANYAN, B. H.; HAREIN, P. K. Insects infesting barley stored on farms in Minnesota. **Journal of Economic Entomology**, v. 82, p. 1817-1824, 1989.

SUBRAMANYAN, B. H.; HAREIN, P. K. Accuracies and sample sizes associated with estimating densities of adult beetles (Coleoptera) caught in probe traps in stored barley. **Journal of Economic Entomology**, v. 83, p. 1102-1109, 1990.

Tabela 1. Número de insetos capturados, por espécie, com armadilhas tipo calador, durante 6 meses após os tratamentos com terra diatomácea (pó seco - PS, pó molhável - PM), controle químico (deltametrina e fenitroton - CQ) e testemunha (Test), em uma unidade armazenadora de cevada. Lapa, 1999

Espécies de insetos	Tratamentos				Total
	PS	PM	CQ	TEST	
<i>Sitophilus</i> spp	13	7	1	178	199
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	0	1	0	133	134
<i>Cryptolestes ferrugineus</i>	0	4	0	828	832
<i>Rhyzopertha dominica</i>	0	0	0	7	7
Total	13	12	1	1.146	1.172

Tabela 2. Umidade (%) em cevada tratada com terra diatomácea (pó seco - PS, pó molhável - PM), controle químico (deltametrina e fenitrothion - CQ) e testemunha (Test), durante 6 meses após os tratamentos, em uma unidade armazenadora de cevada. Lapa, 1999

Dias após tratamento	PS	PM	CQ	Test
15	11,6	11,2	12,1	11,4
29	11,6	11,3	12,2	11,4
43	11,6	11,2	12,0	11,2
54	11,7	11,1	11,9	11,1
71	11,7	10,9	11,9	11,3
84	11,2	11,1	11,9	11,0
99	11,1	11,0	11,9	11,0
116	11,5	10,9	11,8	10,9
131	11,6	10,9	11,8	11,0
135	11,5	10,7	11,8	11,2

Tabela 3. Germinação (%) da cevada tratada com terra diatomácea (pó seco - PS, pó molhável - PM), controle químico (deltametrina e fenitrothion - CQ) e testemunha (Test), durante 6 meses após os tratamentos, em uma unidade armazenadora de cevada. Lapa, 1999

Dias após tratamento	PS	PM	CQ	Test
15	96	95	93	95
29	95	95	94	95
43	95	95	96	94
54	96	94	95	95
71	94	95	95	94
84	96	94	95	94
99	95	96	96	92
116	96	95	95	93
131	94	95	94	93
135	94	94	96	94

PRIMER ANÁLISIS DE ESPECIALIZACIÓN FISIOLÓGICA DE *Pyrenophora teres* EN URUGUAY Y SU IMPORTANCIA EN EL MEJORAMIENTO POR RESISTENCIA GENÉTICA

Gamba, F.¹; Tekauz, A.²; Estramil, E.¹

Introducción

Las enfermedades a hongos son una de las principales limitantes en el logro de rendimientos altos y estables a través de los años. En el caso particular de la cebada la problemática sanitaria es aún más importante por su incidencia en la calidad industrial de la malta. La creciente importancia de la incidencia de las manchas foliares se explica en parte por la reciente adopción de prácticas conservacionistas para el control de la erosión del suelo. Prácticas como la siembra directa dejan los residuos de los cultivos intactos sobre la superficie del suelo asegurando la presencia de inóculo de las manchas foliares que ahí sobreviven. La falta de cultivares de cebada con niveles aceptables de resistencia genéti-

¹ Universidad de la República Oriental del Uruguay, Facultad de Agronomía.

² Agriculture and Agri-Food Canada.

ca sería otro factor que explicaría la creciente importancia de este tipo de enfermedades.

La resistencia genética es una de las características más difíciles de mejorar por tratarse de una interacción dinámica entre dos organismos vivos: el huésped y el patógeno. La mejora por resistencia genética a las enfermedades es un objetivo primordial de los programas de mejoramiento a nivel mundial. La resistencia genética es considerada la mejor medida de control no sólo por su eficiencia biológica sino también porque es ambientalmente sana y de costo nulo para el agricultor. Su única desventaja es que la duración de su eficiencia puede verse afectada por la alta capacidad de variar que tienen las poblaciones patógenas. Por lo tanto, estudios genéticos de variabilidad de la población patógena así como la identificación de fuentes de resistencia aceptable son esenciales para la obtención exitosa de cultivares con resistencia durable.

El objetivo de este estudio fue evaluar la existencia de diferentes virulencias en una población local del *Pyrenophora teres*, organismo causal de la mancha en red.

Materiales y Métodos

Aislamientos utilizados y preparación del inóculo. Durante los años 1998 y 1999 se colectaron hojas con síntomas de mancha en red en diferentes cultivos

comerciales y parcelas experimentales de programas de mejoramiento. Luego del procesamiento de las muestras se multiplicó el inóculo a partir de conidios individuales según el protocolo de Tekauz y Mills (1974).

Germoplasma de cebada. El componente principal de este estudio se llevó a cabo en condiciones estrictamente controladas de cámara de crecimiento en Agriculture-Canada, Winnipeg Research Station, Manitoba, con la colaboración del Dr. Andy Tekauz. Se utilizaron aislamientos uruguayos y aislamientos canadienses como referencia, uno de ellos correspondiente al tipo *P. teres* f.sp *maculata*. Otra parte de este estudio se llevó a cabo en condiciones de invernadero lo que no asegura completamente las condiciones controladas que exigen esta clase de estudios. Las inoculaciones se realizaron al estadio de tres hojas con un atomizador de Vilbis a presión constante. Las plantas recién inoculadas fueron colocadas en una cámara de humidificación con 100 % de humedad por 24 h para favorecer la incubación de la enfermedad. Luego, las plantas fueron trasladadas nuevamente a la cámara de crecimiento y una semana post-inoculación se tomaron las lecturas usando la escala cualitativa desarrollada por Tekauz (1985). Para caracterizar los aislamientos de *P. teres*, las plantas con lesiones del 1-4 se consideraron resistentes y aquellas con lesiones del 5-10 susceptibles.

Resultados y Discusion

Estudios en cámara de crecimiento. Los aislamientos uruguayos fueron todos del tipo *P. teres* f.sp *teres* . Los perfiles de las reacciones variaron desde seis fenotipos susceptibles hasta seis resistentes. (Tabla 1). Los aislamientos pudieron ser diferenciados en nueve patotipos diferentes en los seis diferenciales usados. Cuando dos de los aislamientos más virulentos fueron inoculados en veinte materiales uruguayos de cebada, todos fueron susceptibles. Sólo un aislamiento uruguayo se comportó como el aislamiento canadiense WRS 102, mientras que otros dos aislamientos uruguayos se comportaron igual que el aislamiento canadiense WRS 858.

Estudios en invernadero. En las tablas 2 y 3 se presenta un resumen de los resultados obtenidos. Los aislamientos fueron ordenados según el número de reacciones resistentes que los mismos indujeron. En ambos cuadros se observan aislamientos que indujeron 20 reacciones de resistencia en el grupo de 28 materiales de cebada (Tabla 2) mientras que otros sólo indujeron este tipo de reacción en 7 y 4 materiales.

Esto sería indicativo de la existencia de variabilidad entre los aislamientos estudiados.

Los aislamientos 15, 1, 7 y 5 serían menos virulentos que el resto ya que fueron los que indujeron la mayor cantidad de reacciones de resistencia.

Por otra parte, tres aislamientos (6, 14 y 67 de la

Tabla 2) indujeron sólo 4 reacciones de resistencia pero en diferentes materiales. Para ese grupo de materiales y con esos aislamientos no existió ningún aislamiento completamente avirulento ni completamente virulento.

Aunque estos resultados y análisis son preliminares, los mismos estarían sugiriendo la existencia de una alta variabilidad y virulencia en la población de *P. teres* local.

Consideraciones Finales

Para que el proceso de evaluación y selección de germoplasma por resistencia genética es imprescindible disponer de metodologías objetivas, descriptivas y completas de los tipos de reacción observados. Esto abriría la posibilidad de encarar la problemática sanitaria desde un abordaje regional y permitiría la comparación de estudios conducidos por diversos grupos de investigación. Afortunadamente, se cuenta con protocolos de estas características para las principales manchas foliares que afectan al cultivo de lcebada, los mismos que han sido desarrollados por Tekauz y Miller en Canadá y por Steffenson Fetch en EEUU.

Con el objetivo de obtener un grupo de diferenciales adaptados a nuestras condiciones sería necesario completar las inoculaciones de estos aislamientos en otros genotipos de cebada. Y para caracterizar mejor la población uruguaya de *P. teres* es sería necesario estudiar otros aislamientos aún no analizados.

La consecuencia directa de la aplicación de estos protocolos estandarizados así como la realización de este tipo análisis es que torna imprescindible la identificación de fuentes de resistencia eficientes y su incorporación a genotipos adaptados y de calidad pertinente con el objetivo de reducir las pérdidas en rendimiento y calidad causadas por *P. teres*.

Sin embargo, esta clase de estudios potenciaría al máximo su utilidad en el mejoramiento por resistencia si se realizara sistemáticamente con aislamientos y germoplasma de cebada de toda la región. La identificación de fuentes de resistencia genética útiles para los programas de mejoramiento que las requieran podría viabilizarse con la creación de ensayos cooperativos debidamente planificados entre los grupos de investigación de la región. Esta clase de trabajos en cooperación, permitiría alcanzar el objetivo de obtener cultivares con resistencia durable a las principales enfermedades más rápidamente y con mayor eficiencia en el uso de todos los recursos.

Referências Bibliográficas

TEKAUZ, A.; MILLS, J. T. New types of virulence in *Pyrenophora teres* in Canada. **Canadian Journal of Plant Science**, v. 54, n. 4, p. 731-734, 1974.

TEKAUZ, A. A numerical scale to classify reactions of barley to *Pyrenophora teres*. **Canadian Journal of Plant Pathology**, v. 7, n. 2, p. 181-183, 1985.

Agradecimiento

Ante la imposibilidad de asistir a la reunión, los autores desean expresar su agradecimiento a Ing. Agr. Domingo V. Luizzi por la deferencia en realizar la presentación oral del presente trabajo.

Tabla 1. Caracterización de aislamientos uruguayos de *Pyrenophora teres* basada en la reacción en diferenciales cebada

Cultivar	Aislamiento									
	96	30 y 37	2	14 y 17	1 y 25	29	20	24	39	
OAC 21	S	S	S	S	S	R	S	R	R	
Steptoe	S	S	S	R	S	R	R	R	R	
CI 9214	S	S	S	S	R	S	R	R	R	
CI 9825	S	S	R	R	R	R	R	R	R	
CI 5791	S	R	R	R	R	R	R	R	R	
Harrington	S	S	S	S	S	S	S	S	R	

Tabla 2. Reacciones observadas en cebadas en un grupo de once aislamientos

Cultivar	Aislamiento										
	15	1	7	5	3	17	20	4	6	14	67
DEFRA	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
U 5314	S	S	R	R	S	S	S	S	S	R	S
Q. PAYNE	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Q.AYELEN	R	S	R	S	S	S	S	S	S	R	S
U 5293	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	S
N. CANGUE	R	R	R	R	S	S	R	S	S	S	S
NE 240	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R
NE 223	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
EIVOR	R	S	R	S	R	R	S	S	S	R	S
CLE 178	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
CLE 176	R	R	R	R	R	S	S	R	S	S	S
NE 171	R	S	S	S	S	R	R	S	S	S	R
NCL 95098	R	R	S	R	S	S	R	S	S	S	S
DIAMALTA	R	S	R	R	S	S	S	R	S	S	R
BOWMAN	R	S	R	R	R	R	S	S	S	S	S
ANA	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
BONITA	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
C 8730	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
LCI 342	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S
LCI 534	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S
LCI 543	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S
LCI 628	R	R	S	R	R	R	R	R	R	S	S
E. QUEBRACHO	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
NE 111	S	R	R	S	S	S	S	S	R	S	S
NE 167	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PERUN	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
R 36	R	R	R	R	S	R	S	R	S	S	R
CLE 197	R	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S
R*	20	18	16	13	9	8	7	7	4	4	4

R*: número de reacciones resistentes.

Tabla 3. Reacciones observadas en cebadas con un grupo de catorce aislamientos

Cultivar	Aislamiento													
	43	46	44	11	12	42	41	47	67	45	48	20	7	36
PERUN	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S
R 36	R	R	R	S	R	S	S	R	R	R	R	S	R	R
CLE 197	R	R	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	R	S
ELLINOR	R	R	R	R	R	S	S	S	R	S	R	S	S	S
FNC 1	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	S
FNC 6-1	R	R	S	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R
LINUS	R	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S
MENTOR	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S
NCL 5056	S	R	S	R	R	S	S	S	R	R	S	R	S	S
NCL 94053	R	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S
NCL 95088	R	R	R	S	R	R	S	R	R	S	S	R	S	S
NCL 95089	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R
R*	10	10	9	9	9	8	6	6	6	5	5	5	4	3

R*: número de reacciones resistentes.

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE DOENÇAS DA PARTE AÉREA DA CULTURA DA CEVADA CERVEJEIRA – ENSAIO DOS ANOS DE 1999 E 2000

Picinini, E.C.¹; Fernandes, J.M.¹

Introdução

No Sul do Brasil (estados do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul), com área plantada de aproximadamente 135 mil hectares (Indicadores..., 2000), a cevada constitui excelente opção de inverno, garantindo ao agricultor, além da proteção do solo, receita antecipada pela colheita e pela comercialização mais cedo do que a cultura de trigo.

Em virtude de as condições climáticas serem muito favoráveis ao desenvolvimento de doenças nos três estados, a cevada sofre o ataque de enfermidades de origem fúngica (Briggs, 1978; Luz, 1982; Mathre, 1985), que podem causar perdas médias de até 23 % na produtividade de grãos (Picinini et al., 1995), além de interferirem na qualidade do malte produzido (Vieira, 1985).

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: picinini@cnpt.embrapa.br

Entre as medidas de controle de doenças em cereais de inverno, os fungicidas constituem importante ferramenta para estabilização da produtividade (Picinini & Fernandes, 1988).

Objetivos

Os ensaios de controle químico das doenças da cevada são conduzidos com a finalidade de avaliar os fungicidas recomendados para a cultura, bem como de testar novos produtos, objetivando subsidiar o registro e a recomendação oficial dos produtos para uso na lavoura.

Metodologia

Nos anos agrícolas de 1999 e de 2000, o experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Trigo, localizada em Coxilha, RS, em solo onde não se cultivavam cereais há três invernos. A cultivar nos dois anos estudados foi a BR, semeada nos dias 11 e 17 de junho, respectivamente, com semeadora de precisão Wintersteiguer. A densidade semeadura foi de 250 sementes aptas por metro². O solo, foi previamente adubado com 250 kg/ha da fórmula 5-25-25 (NPK) e as parcelas experimentais mediram 2,4 m x 5,0 m, com área total de 12 m. A adubação de cobertura (uréia) foi reali-

zada no estágio fenológico Z-22 da escala de Zadoks et al. (1974). A quantidade de nitrogênio aplicada foi de 63 kg/ha. Os experimentos foram conduzidos no delineamento experimental de blocos ao acaso, com doze tratamentos e quatro repetições.

No ano de 1999, os fungicidas foram aspergidos quando o oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*) encontrava-se com incidência (I) e severidade (S) de 42,25 % e 2,44 %, respectivamente. A segunda pulverização foi realizada no dia 10/9/99, por ocasião do espigamento completo. Em 2000, a primeira aplicação de fungicidas foi realizada no estágio fenológico Z-32 e a segunda no espigamento completo, estádios Z-58/60. Os fungicidas foram aspergidos com pulverizador autopropelido (Picinini et al., 1988), equipado com bicos de jato cônico, série D₂ 13, e com espaçamento entre bicos de 25 cm. O volume de calda foi 200 litros por hectare.

A (S) de cada doença foi avaliada em 21/9/99, nas folhas Fb (folha bandeira), Fb-1, Fb-2, Fb-3 e Fb-4 de 10 colmos principais colhidos ao acaso, por parcela, nas quatro repetições. A última avaliação foi realizada em 18/10/99 nas folhas Fb e Fb-1, empregando-se o mesmo princípio acima descrito. No ano de 2000, a (S) das doenças foi avaliada a partir do estágio Z-32. Para a determinação do percentual de infecção, usou-se escala apropriada (Picinini, 1986). O controle de pragas, especialmente da lagarta do trigo, foi realizado em toda a área experimental com inseticida à base de permetrina.

A colheita foi feita mecanicamente com colhedora

de parcelas experimentais Wintersteiger. Além do rendimento de grãos (**REND**), avaliou-se o efeito dos tratamentos sobre a classificação comercial (**CC**) dos grãos. Após a análise da variância, a comparação das médias foi feita pelo teste de Duncan, a 5 % de probabilidade.

Resultados

Os resultados obtidos no experimento realizado no ano de 1999 (Tabela 1) mostraram não haver diferença significativa na variável (**REND**) entre os tratamentos em teste. A testemunha, não pulverizada, produziu 3.044 kg/ha, enquanto o rendimento médio das parcelas de cevada pulverizadas com fungicidas foi de 3.156 kg/ha. Na (**CC**) de primeira, os fungicidas propiconazole + difenoconazole (Taspa), 1.000 ml/ha; tebuconazole (Órius), 600 ml/ha, e epoxiconazole (Opus), 750 ml/ha, equívalem-se estatisticamente, com 96,8 %, 96,5 % e 93,6 %, respectivamente, diferindo da testemunha, sem tratamento. Esses fungicidas, também não diferiram dos demais produtos e se igualaram à testemunha, com 95,2 %. Nas demais (**CC**), diferenças significativas foram observadas entre alguns dos tratamentos. As condições de clima ocorrentes na safra de inverno (seco) não favoreceram o desenvolvimento das doenças fúngicas como o oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*), a ferrugem da folha (*Puccinia hordei*) e a mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana*). Por esse motivo, não se ob-

servaram diferenças estatísticas no (**REND**) da cultivar BR 2.

No ano de 2000, os resultados obtidos (Tabela 2), mostram que no parâmetro (**REND**), os fungicidas epoxiconazole + strobirulina (PE.11200), 1.000 ml/ha; propiconazole + tryfloxystrobin (Stratego), 1.000 ml/ha; propiconazole + tebuconazole, 230 ml/ha + 300 ml/ha e triazolilthione (JAU 6476), 500 ml/ha eqüivaleram-se estatisticamente, com (**REND**) que variou de 3.278 kg/ha (JAU 6476) a 3.535 kg/ha (PE 11.200), 1.000 ml/ha, sendo 36,5 % e 26,6 % superiores, respectivamente, ao (**REND**) da testemunha, sem tratamento. O fungicida JAU 6476 igualou-se também aos demais fungicidas, exceto ao propiconazole + ciproconazole (Artea), 300 ml/ha. Todos diferiram estatisticamente da testemunha que produziu 2.588 kg/ha. A (**CC**) também foi influenciada pela aplicação dos fungicidas. Na (**CC**) de primeira, o maior percentual foi o do fungicida JAU 6476 (82,30 %), não diferindo, estatisticamente, dos fungicidas propiconazole + tebuconazole (230 ml/ha + 300 ml/ha); PE 11.200 (750 ml/ha); Horizon (500 ml/ha); Caramba (1.000 ml/ha) e Folicur (750 ml/ha) que apresentaram um percentual médio de 78,10 % de cevada de primeira. Stratego (1.000 ml/ha); Caramba (750 ml/ha); Piori + Nymbus (100 ml/ha + 0,5 % v/v) e Artea (300 ml/ha), com percentual médio de 72,78 % igualaram-se estatisticamente à testemunha com 68,95 % de grãos de primeira. Diferenças significativas entre os tratamentos também foram obtidas na (**CC**) de

segunda e no refugo. As doenças prevalecentes no ensaio foram o oídio, com (I) e (S) máximas de 73 % e 3,5 %, respectivamente, no tratamento propiconazole + tebuconazole 230 ml/ha + 300 ml/ha e a mancha marrom (*Bipolaris sorokiniana*), com (I) e (S) máximas de 92 % e 24,3 % , respectivamente, na testemunha. Entre os fungicidas, a menor (I) e (S) da mancha marrom foi do tratamento PE 11.200 na dose de 1.000 ml/ha (50 % e 1,2 %), respectivamente.

Não se observaram sintomas de fitotoxicidade à cultura de cevada devido aos produtos, nas doses e no número de aplicações em que foram testados.

Referências Bibliográficas

- BRIGGS, D. E. Fungal diseases. In: BRIGGS, D. E. **Barley**. London: Chapman & Hall, 1978. p. 351-364.
- INDICADORES DA AGROPECUÁRIA. Brasília: CONAB, v. 9, n.02, fev. 2000.
- LUZ, W. C. da. **Diagnose das principais doenças da cevada no Brasil**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1982. 24 p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 2).
- MATHRE, D. E. **Compendium of barley diseases**. 2. ed. St. Paul: American Phytopathological Society, 1985. 78 p.
- PICININI, E. C. **Escalas de avaliações de doenças do trigo**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1986. 4 p. Folder.

PICININI, E. C.; FERNANDES, F. M. C. **Ensaio preliminares e cooperativos de fungicidas - resultados obtidos no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo no período 1985-1987.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1988. 18 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 6).

PICININI, E. C.; FAGANELLO, A.; SATTTLER, A.; HANNES, H. **Pulverizador autopropelido para pesquisa com defensivos agrícolas.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1988. 20 p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 2).

PICININI, E. C.; FERNANDES, J. M. C.; IGNACZAK, J. C.; AMBROSI, I. **Impacto econômico do uso do fungicida propiconazole na cultura da cevada cervejeira.** *Fitopatologia Brasileira*, v. 20, p. 434-439, 1995.

VIEIRA, J. C. **Microflora da semente de cevada (cultivares Antártica 04 e FM 404) e influência de sementes manchadas (cv. FM 404) na qualidade do malte.** 1985. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1985.

ZADOCKS, J. C.; CHANG, T. T.; KONZAK, F. A. **A decimal code for the growth stages of cereals.** *Weed Research*, v. 14, p. 415-421, 1974.

Tabela 1. Efeito de diferentes fungicidas sobre o rendimento de grãos, sobre a classificação comercial e sobre o controle de doenças na cultivar BR 2, no ano de 1999. Embrapa Trigo, 2001

Tratamento	Dose p.c./ha ¹	Rendimento (kg/ha)	Classificação comercial			Severidade doenças ²		
			1 ^a	2 ^a	Refugo	O	FF	MM
Azoxystrobin + óleo (Priori + Nymbus)	200 ml + 500 ml	3.150	96,4 ab	3,3 abc	0,2 d	0,0	1,5	0,5
Azoxystrobin + óleo (Priori + Nymbus)	300 ml + 500 ml	3.290	96,3 ab	3,0 bc	0,6 abcd	0,0	1,0	0,0
Metconazole (Caramba)	750 ml	2.969	96,0 ab	3,4 abc	0,5 abcd	0,0	0,0	0,0
Metconazole (Caramba)	1.000 ml	2.959	96,1 ab	2,8 bc	1,0 ab	0,0	0,0	0,5
Propiconazole + Difenoconazole (Taspa)	1.000 ml	3.210	96,8 a	2,6 c	0,5 abcd	0,0	1,0	0,0
Propiconazole + Ciproconazole (Artea)	300 ml	2.969	95,6 ab	3,4 abc	0,9 abc	0,0	1,0	0,0
Tebuconazole (Órius)	500 ml	3.185	96,4 ab	2,7 c	0,9 abc	0,0	1,0	0,0
Tebuconazole (Órius)	600 ml	3.261	96,5 a	3,0 bc	0,3 cd	0,0	0,0	0,0
Tebuconazole (Folicur)	750 ml	3.213	95,7 ab	3,8 ab	0,4 bcd	0,0	0,0	0,0
Propiconazole + Trifloxystrobin (Stratego)	500 ml + 300 ml	3.392	96,0 ab	2,9 bc	1,0 a	0,0	0,0	0,0
Epoxiconazole (Opus)	750 ml	3.232	96,6 a	2,7 c	0,6 abcd	0,0	0,0	0,0
Testemunha	—	3.044	95,2 b	4,2 a	0,5 abcd	2,8	1,8	0,5
CV %		10,77 ns	0,91	23,9	65,6			

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5 % de probabilidade.

¹ Dose do produto comercial por hectare.

² Avaliação realizada em 18/10/99 nas folhas bandeira (Fb) e imediatamente abaixo da folha bandeira (Fb-1).

O = Oídio (*B. graminis f.sp.hordei*); FF = Ferrugem da folha (*P. hordei*); e MM = Mancha marrom (*B. sorokiniana*).

Tabela 2. Efeito de diferentes fungicidas sobre o rendimento de grãos, sobre a classificação comercial e sobre o controle de doenças na cultivar BR 2, no ano de 2000. Empresa Trigo, 2001

Tratamento	Dose p.c./ha ¹	Rendimento (kg/ha)	Classificação comercial			I/S de doença ²	
			1 ^o	2 ^o	Refugo	O	MM
Epoxiconazole + Strobirulina (PE.11200)	1.000 ml	3.535 a	75,45 bc	17,67 abc	6,88 bcdef	60/3,3	40/1,2
Propiconazole + Tryfloxystrobin(Stratego)	1.000 ml 230 ml +	3.480 a	71,15 cd	19,23 ab	9,63 abc	29/0,8	52/2,1
Propiconazole + Tebuconazole	300 ml	3.410 ab	78,88 ab	16,23 bcd	4,90 def	73/3,5	64/1,6
Triazolinthione (JAU 6476)	400 ml	3.278 abc	82,30 a	13,40 d	4,30 f	47/1,2	58/2,0
Epoxiconazole + Strobirulina (PE.11.200)	750 ml	3.201 bcd	76,10 abc	15,98 bcd	7,93 abcde	50/2,3	44/5,1
Tebuconazole + Triadimenol (Horizon)	500 ml	3.190 bcd	79,93 ab	15,25 cd	4,83 ef	57/2,6	54/3,1
Metconazole (Caramba)	1.000 ml	3.189 bcd	77,08 abc	16,63 bcd	6,30 def	40/2,0	63/3,4
Tebuconazole (Folicur)	750 ml	3.179 bcd	78,53 ab	15,00 cd	6,48 cdef	61/2,1	74/5,5
Metconazole (Caramba)	750 ml	3.137 cd	73,80 bcd	18,03 abc	8,18 abcd	45/2,4	87/5,0
Azoxystrobin(Óleo) (Piori + Nymbus)	100 ml + 0,5 %	3.060 cd	71,15 cd	18,70 ab	10,15 ab	59/3,0	73/5,3
Propiconazole + Ciproconazole (Artea)	300 ml	2.999 d	75,03 bcd	17,75 abc	7,23 abcdef	40/1,6	85/5,7
Testemunha	---	2.588 e	68,95 d	20,65 a	10,38 a	53/3,0	92/24,3
CV %		5,86	5,83	13,75	31,37		

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5 % de probabilidade.

¹ Dose do produto comercial por hectare.

² Avaliação realizada em 23/10/99, estágio fenológico Z-84/85, nas folhas bandeira (Fb), folha abaixo da folha bandeira (Fb-1) e folha abaixo de Fb (Fb-2).

³ I/S = Incidência e severidade. O = Oídio (*B. graminis* f.sp.*hordei*) e MM = Mancha marrom (*B. sorokiniana*).

RESULTADOS INICIAIS DO ESTUDO DE DETERMINAÇÃO DE FUNGOS DE SEMENTES DE CEVADA EM FUNÇÃO DE ÉPOCAS DE COLHEITA

Lima, M.I.P.M.¹; Portella, J.A.¹; Arias, G.¹

Introdução

O processo de deterioração causado por fungos em grãos inicia-se no campo durante a maturação e continua nos processos de colheita, de secagem, de transporte e de armazenamento do produto.

Os maiores efeitos do desenvolvimento fúngico em grãos e em sementes armazenados são a perda do poder germinativo, a perda de matéria seca, a produção de micotoxinas e a alteração do valor nutricional (Lazzari, 1993).

A condição climática no Rio Grande do Sul, com precipitações pluviais acima da média no período de colheita, tem elevado a ocorrência de doenças nas lavouras, prejudicando a qualidade de sementes e grãos produzidos.

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo. Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: imac@cnpt.embrapa.br, portella@cnpt.embrapa.br, arias@cnpt.embrapa.br

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de fungos em sementes de cevada em função de épocas de colheita e do período de armazenamento.

Material e Métodos

A semeadura e a condução da lavoura de cevada, cultivar BR 2, foram realizadas no município de Coxilha, RS, em 1999, de acordo com as recomendações técnicas preconizadas para a cultura (Reunião..., 1999). As sementes de cevada foram colhidas com umidade de 29,0 %, 22,0 %, 15,2 % e 13,8 %. A umidade das sementes foi reduzida para aproximadamente 13,0 %, em secador a lenha com temperatura de 45 ± 5 °C.

Para avaliar a freqüência de fungos na colheita, coletou-se uma amostra de sementes para cada umidade de colheita, antes do início da secagem, denominada "amostra fresca". Após a secagem das sementes, foi instalado ensaio em delineamento inteiramente ao acaso, com três repetições. Os tratamentos foram: 1- Colheita com 29,0 % de umidade; 2- Colheita com 22,0 % de umidade; 3- Colheita com 15,2 % de umidade; e 4- Colheita com 13,8 % de umidade. Cada repetição de cada tratamento foi formada por cinco quilogramas de grãos, armazenados em ambiente escuro a temperatura ambiente. Foram realizadas avaliações da patologia e do poder germinativo de sementes no dia do armazenamento, um, dois, três, seis, nove e doze meses de armazenamento.

A patologia de sementes foi realizada pelo método do plaqueamento em meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar), e o poder germinativo, foi avaliado pelo teste de germinação em papel germitest, ambos com 300 sementes por repetição.

Resultados

A condição climática de precipitação pluvial foi normal durante o período de colheita. Quanto à frequência de fungos nas sementes de cevada, *Alternaria* sp., *Bipolaris sorokiniana*, *Epicoccum* e *Fusarium graminearum* apresentaram as maiores frequências nas “amostras frescas”. Destes, *B. sorokiniana* e *F. graminearum* são patógenos importantes para a cultura de cevada (Reunião..., 1999). Conforme dados de frequência na “amostra fresca” (Figura 1), a tendência dos fungos saprófitas, *Alternaria* sp. e *Epicoccum*, foi de aumentar com a redução da umidade da semente na colheita, enquanto a dos fungos patogênicos praticamente não foi influenciada pela umidade da semente na colheita. Conforme a Tabela 1, a frequência de *F. graminearum* diminuiu drasticamente quando a colheita foi realizada com 29,0 % de umidade. De modo geral, a frequência de *B. sorokiniana* não foi influenciada pelo armazenamento, reduzindo apenas aos 12 meses. A tendência de *Alternaria* sp. foi aumentar no primeiro mês de armazenamento, independente da umidade de colheita, e diminuir posteriormente. Esse fungo apresentou os

maiores percentuais no armazenamento na umidade de 22,0 %, enquanto *Epicoccum* manteve-se com percentuais mais elevados no armazenamento quando a colheita foi realizada com 13,8 % de umidade. *Aspergillus* sp., considerado fungo de armazenamento, não foi detectado em "amostras frescas," mas, posteriormente, no armazenamento, constituindo risco potencial para produção de micotoxina.

Quanto ao poder germinativo (PG), foi observado que essa característica aumentou com o armazenamento, à medida que a colheita foi realizada com menor umidade das sementes.

Este trabalho está sendo realizado por três safras consecutivas e espera-se obter conhecimento sobre a influência de épocas de colheita na incidência de fungos no armazenamento de cevada.

Referências Bibliográficas

LAZZARI, F. A. A redução da qualidade pela atividade fúngica. In: SIMPÓSIO DE PROTEÇÃO DE GRÃOS ARMAZENADOS, 1993, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1993. p. 70-78.

REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 19., 1999, Passo Fundo. **Recomendações da Comissão de Pesquisa de Cevada para cultivo de cevada cervejeira em 1999 e em 2000.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 72 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 1).

Tabela 1. Frequência de fungos e poder germinativo de sementes de cevada (cultivar BR 2) colhidas com diferentes teores de umidade e armazenamento por um ano, Passo Fundo, RS, 1999

Fungo	Umidades das sementes na colheita (%)															
	29						22									
	Armazenamento (meses)						Armazenamento (meses)									
	FR ¹	O ²	1	2	3	6	9	12	FR	0	1	2	3	6	9	12
<i>Alternaria</i> sp.	79	92	96	83	75	65	57	9	85	93	99	92	84	91	90	71
<i>Aspergillus</i> sp.	0	13	39	28	45	70	98	95	0	1	5	1	2	5	31	33
<i>Bipolaris</i>																
<i>sorokiniana</i>	52	44	48	41	67	68	51	32	56	22	34	24	44	66	56	55
<i>Epicoccum</i> sp.	13	16	5	3	1	9	5	0	36	17	28	9	9	15	6	0
<i>Fusarium</i>																
<i>graminearum</i>	64	3	3	1	0	1	0	0	71	17	39	21	11	5	1	1
<i>Fusarium</i> sp.	9	7	1	2	1	0	0	0	8	14	0	6	2	1	2	0
PG S/F ³	35	70	70	64	64	81	43	57	32	79	85	77	83	78	74	
PG C/F ⁴	62	56	-	78	61	47	71		77	81	-	80	81	80	81	

¹FR "Amostra fresca".

² Frequência de fungos na instalação do ensaio.

³ Poder germinativo sem pré-friagem.

⁴ Poder germinativo com pré-friagem.

Continuação

Fungo	Umidades das sementes na colheita (%)															
	15,2						13,8									
	Armazenamento (meses)						Armazenamento (meses)									
FR ¹	O ²	1	2	3	6	9	12	FR	0	1	2	3	6	9	12	
<i>Alternaria</i> sp.	91	92	95	77	61	47	55	6	95	95	100	90	73	76	43	5
<i>Aspergillus</i> sp.	0	0	13	12	23	50	59	55	0	1	4	5	4	5	15	28
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	53	48	58	62	72	57	35	12	51	46	53	51	79	61	26	4
<i>Epicooccum</i> sp.	43	35	36	17	14	25	39	12	77	67	68	49	39	68	54	9
<i>Fusarium graminearum</i>	63	24	16	12	1	0	0	1	61	25	30	19	12	0	0	2
<i>Fusarium</i> sp.	7	11	0	3	1	0	0	0	1	5	1	3	0	0	0	0
PG S/F ³	-	71	92	96	95	96	96	95		54	97	99	97	97	98	96
PG C/F ⁴	-	94	92	-	95	97	95	94		92	96	-	99	99	99	98

¹FR "Amostra fresca".²Freqüência de fungos na instalação do ensaio.³Poder germinativo sem pré-friagem.⁴Poder germinativo com pré-friagem.

DIFERENTES NÍVEIS DE INCIDÊNCIA DE MANCHAS FOLIARES COMO PARÂMETRO PARA O CONTROLE QUÍMICO EM PARTE AÉREA NA CEVADA – 2000

Sperotto, A.L¹.;Caierão, E².; Oppelt, D.³

Objetivo

Embora esteja relacionada diretamente com a produtividade, nem sempre a receita líquida do produtor possui relação linear com esta variável, já que os custos de produção, como produtos químicos e sua aplicação também influenciam. Assim, o ensaio teve como objetivo identificar/demonstrar, de maneira prática, o melhor critério utilizado para o tratamento químico na cultura da cevada, de acordo com a incidência de manchas foliares (*Helminthosporium teres* e *Helminthosporium sativum*).

¹ Eng.-Agr., Coordenador de Fomento Brasil e Pesquisa Mercosul - Ambev. E-mail: mnals@ambev.com.br

² Eng.-Agr., Melhorista Cevada – Brasil - Ambev. E-mail: mnec@terra.com.br

³ Técnico Agroindustrial – Fomento RS – Ambev. E-mail: mndlo@terra.com.br

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em duas localidades: Victor Graeff (Campo Experimental Norte – CEN) e Encruzilhada do Sul (Campo Experimental de Cevada) constituindo-se dos seguintes tratamentos: a) aplicação de fungicida quando a incidência de manchas foliares atingir 20 %; 2) aplicação de fungicida quando a incidência de manchas foliares atingir 40 %; 3) aplicação de fungicida quando a incidência de manchas foliares atingir 60 %; 4) aplicação de fungicida quando a incidência de manchas foliares atingir 80 %; 5) aplicação semanal e 6) testemunha (sem aplicação). Para a execução dos tratamentos, houve um monitoramento constante sobre a incidência de manchas foliares para que o controle pudesse ser efetuado de maneira adequada. Toda vez que a incidência do tratamento foi atingida, aplicou-se fungicida, independente do número de vezes que se fez necessário. Todo o controle foi realizado utilizando-se o princípio ativo Propiconazole (0,5 l/ha). A determinação da incidência de manchas foliares foi realizada através de amostragens aleatórias nas bordaduras das parcelas, totalizando 6 plantas por unidade experimental. Foram consideradas para as avaliações as folhas que apresentassem as seguintes características: a) folhas com menos de 50 % de senescência e b) folhas completamente extendidas; com relação à moléstia, foram consideradas manchas maiores do que 2 mm. Para favorecer a manifestação das moléstias, utilizou-se a cultivar

MN 697, altamente suscetível.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com 4 repetições. Cada parcela foi constituída de 12 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,175 m. Todos os tratos culturais foram realizados de acordo com a Recomendação de Pesquisa de Cevada. Para fins de comparação, utilizou-se o teste de Duncan 5 % sobre a variável rendimento de grãos.

Resultados e Discussão

Tanto em Victor Graeff (Figura 1) quanto em Encruzilhada do Sul (Figura 2), o comportamento dos tratamentos foi similar; quanto maior a freqüência de aplicação de fungicidas (referente a velocidade em que a incidência era novamente atingida), maior foi o rendimento de grãos, culminando com o tratamento de aplicação semanal. Em Victor Graeff, a testemunha e o tratamento 1 (incidência de 20 %) apresentaram resultados diferentes do que era esperado, o que pode ser consequência de uma menor manifestação das moléstias nestas condições, nivelando a expressão do rendimento de grãos, que pode ser detectado pela ausência de diferenças significativas pelo teste de Duncan 5 %. Em Victor Graeff, o tratamento 3 apresentou-se inferior na comparação estatística com a aplicação semanal de fungicida, entretanto, a economia no custo fixo do produto, somada ao número de aplicações (custo variável e amassamento)

compensa em termos financeiros (melhor custo/benefício). A aplicação do teste de Duncan 5 % revelou que o tratamento 3 (60 %) não diferiu estatisticamente do tratamento 5 (aplicação semanal) em Encruzilhada, o que vai ao encontro da recomendação de controle para a cevada em relação a manchas foliares. A ausência de diferenças significativas entre os tratamentos 1, 2 e 5 também apontam para o tratamento 3 como o de melhor custo benefício.

Conclusão

Os resultados demonstraram claramente que o tratamento 3 é o que possui melhor custo benefício. O acompanhamento rigoroso da lavoura, com monitoramento constante da incidência de manchas foliares é uma forma eficiente para a obtenção de uma melhor receita líquida/ha.

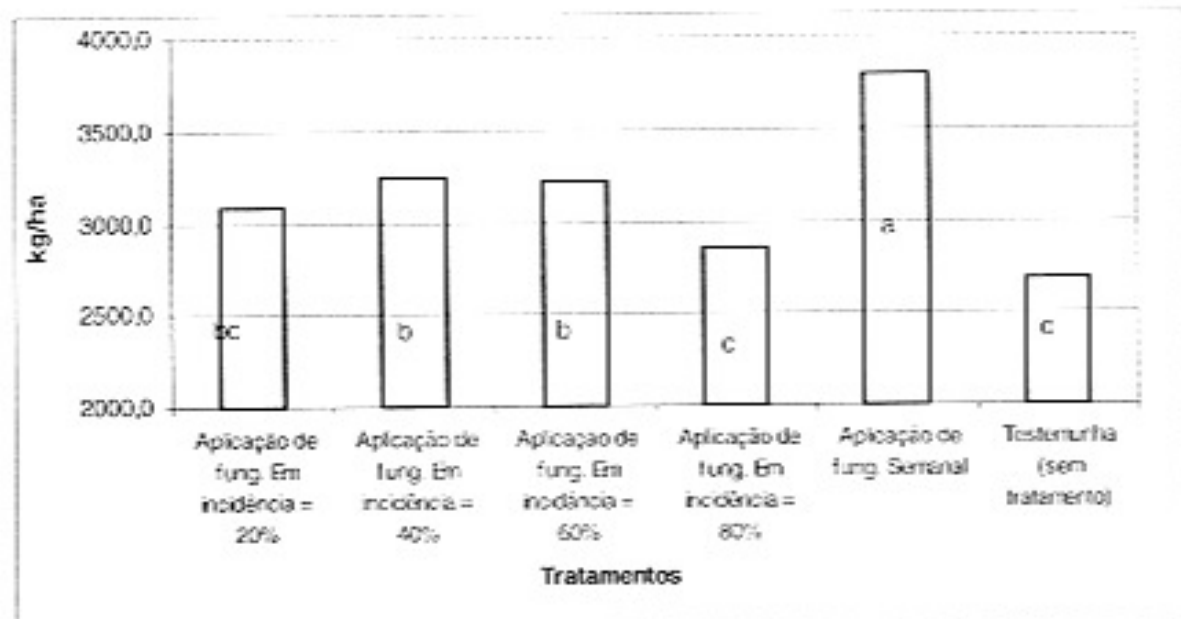


Figura 1. Rendimento de grãos de acordo com o momento de aplicação de fungicida (tratamentos) em Victor Graeff (CEN) – Ambev, 2000.

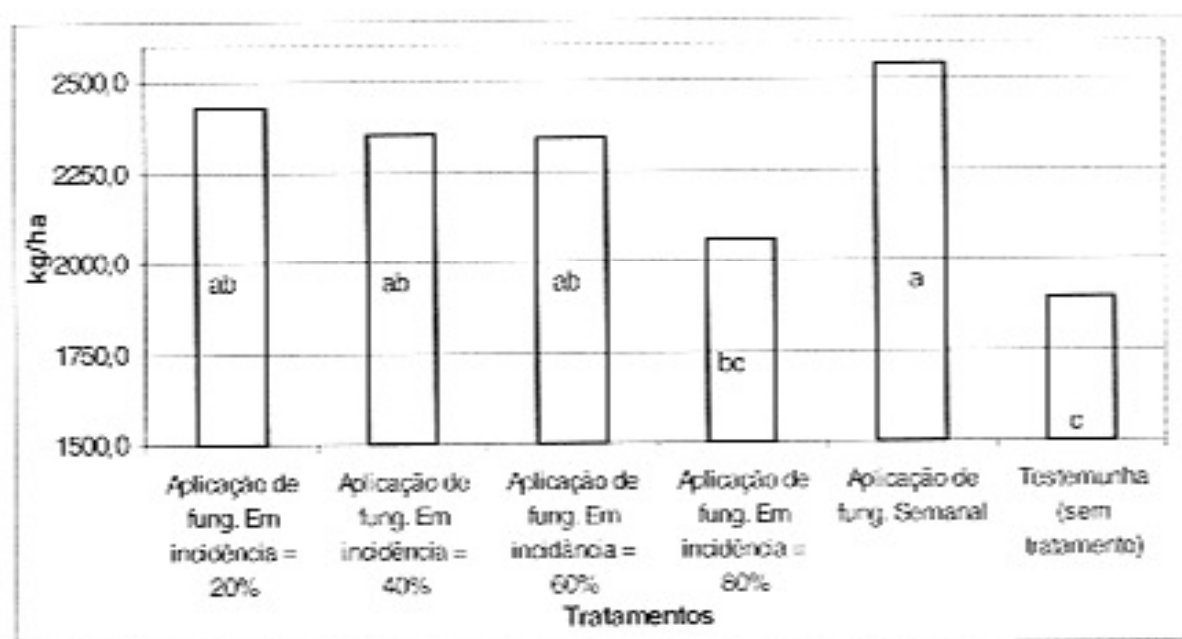


Figura 2. Rendimento de grãos de acordo com o momento de aplicação de fungicida (tratamentos) em Encruzilhada do Sul (CEC) – Ambev, 2000.

ENSAIO DE TRATAMENTO DE SEMENTES CONDUZIDO PELA AMBEV - 2000

Sperotto, A.L.¹; Caierão, E.²; Weber, N.³

Objetivo

Avaliar a eficiência do controle de manchas foliares (*Helminthosporium teres* e *Helminthosporium sativum*) em estádios iniciais do desenvolvimento da cevada a partir de diferentes tratamentos utilizados na semente, em mistura ou não; avaliar o custo/benefício de sua realização frente ao ganho de produtividade.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em Encruzilhada do Sul (Campo Experimental de Cevada - CEC) e Victor Graeff

¹ Eng.-Agr., Coordenador de Fomento Brasil e Pesquisa Mercosul - Ambev. E-mail: mnals@ambev.com.br

² Eng.-Agr., Melhorista Cevada - Brasil - Ambev. E-mail: mnec@terra.com.br

³ Técnico Agroindustrial - Fomento RS - Ambev. E-mail: mnniw@terra.com.br

(Campo Experimental Norte – CEN). A semeadura do ensaio foi realizada em 23 de maio de 2000. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições. Cada parcela foi constituída de 12 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,175 m. Todos os tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações da Comissão de Pesquisa de Cevada, incluindo controle de invasoras, pragas e adubação nitrogenada.

Foram avaliados 8 tratamentos: 1) Triadimenol 40 g i.a./100 kg semente; 2) Difenconazole 30 g.i.a/100 kg semente; 3) Triticonazole 45 g i.a/100 kg semente; 4) Iprodione 50 g i.a./100 kg semente; 5) Triadimenol + Iprodione 50 + 30 g i.a/100 kg semente; 6) Difenconazole + Iprodione 30 + 30 g i.a/100 kg semente; 7) Triticonazole + Iprodione 30 + 30 g i.a/100 kg semente e 8) Testemunha. Por ocasião da elongação e espigamento realizou-se o controle químico para controlar as moléstias foliares existentes, utilizando Propiconazole (0,5 l/ha). Três avaliações de sanidade foram efetuadas sobre as plântulas, respectivamente nos Estádio 2, 3 e 4 da escala de Feeks & Large. O procedimento de avaliação foi o seguinte: contagem de todas as plântulas da linha central de cada parcela, determinando-se a porcentagem de incidência (número de plântulas infectadas). No final do ciclo, determinou-se o rendimento de grãos.

Resultados e Discussão

As avaliações de sanidade em Victor Graeff e Encruzilhada do Sul estão apresentadas, respectivamente, nas figuras 1 e 2. Em Victor Graeff (Figura 1), as 3 avaliações demonstraram o mesmo comportamento, revelando maior eficiência dos tratamentos "Difenoconazole + Iprodione" e "Triadimenol + Iprodione" no controle de manchas foliares, além do tratamento "Iprodione" isoladamente. A presença do tratamento "Premis", isolado, favoreceu o aparecimento de pico de incidência de moléstias, principalmente na terceira avaliação. Embora não haja consistência absoluta na afirmação de que menor incidência de manchas foliares na fase inicial da cultura seja determinante no rendimento de grãos, os tratamentos destaques quanto a sanidade de plantas atacadas corresponderam em produtividade, principalmente o tratamento "Iprodione". Ao encontro destes dados, a testemunha e o tratamento Premis, demonstraram o menor rendimento de grãos (Figura 2). Embora estas diferenças em dados absolutas sejam claras, estatisticamente, pelo teste de Duncan 5 %, os tratamentos não diferiram entre si.

Em Encruzilhada do Sul (Figura 3), as avaliações foram efetuadas atrasadas em relação ao previsto na metodologia do ensaio, justificando a maior incidência de manchas; mesmo assim, a mesma tendência observada em Victor Graeff se manifestou, com reflexos de melhor controle para as misturas Triadimenol + Iprodione

e Difeconazole + Iprodione, além do tratamento "Iprodione".

Conclusões

Pelos resultados, as misturas "Triadimenol + Iprodione" e "Difeconazole + Iprodione" foram as de melhor resultado no controle de manchas foliares. O tratamento Iprodione (isolado) no entanto, também apresentou controle semelhante com a vantagem de apresentar o melhor custo/benefício.

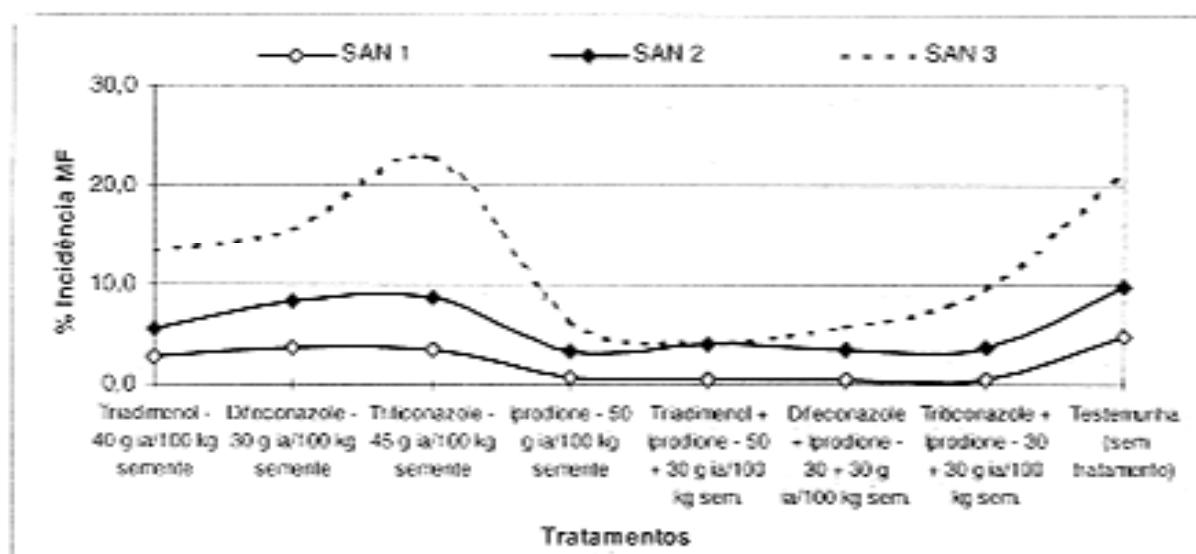


Figura 1. Incidência de manchas foliares "MF" (*Helminthosporium teres* e *Helminthosporium sativum*) de acordo com o tratamento de semente realizado. Victor Graeff (CEN), Ambev - 2000.

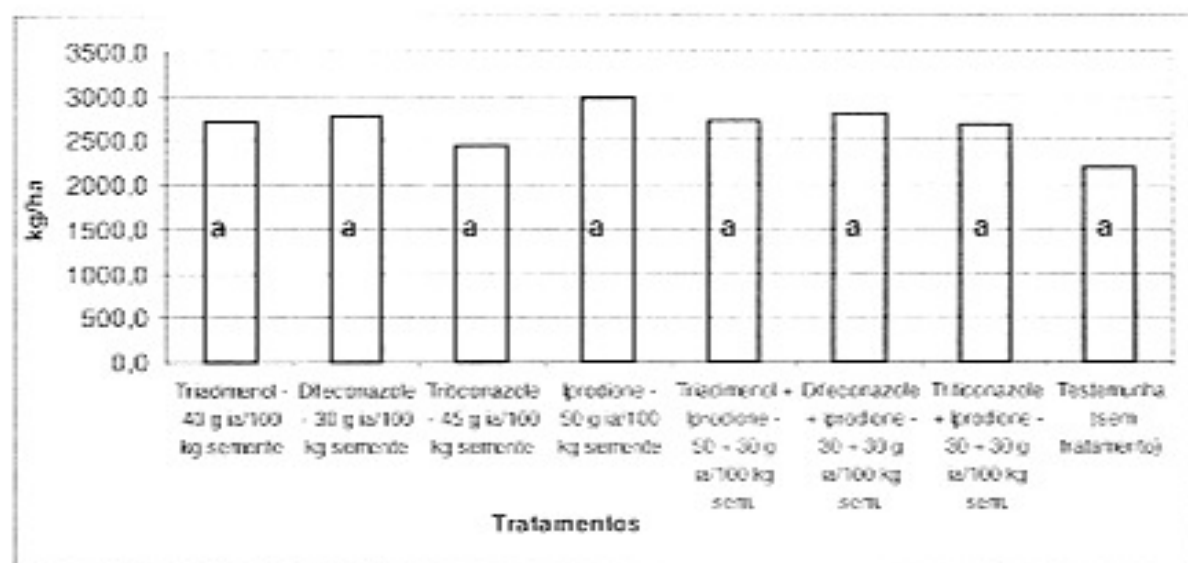


Figura 2. Média de rendimento de grãos obtido dos tratamentos executados no ensaio. Victor Graeff (CEN). Ambev – 2000.

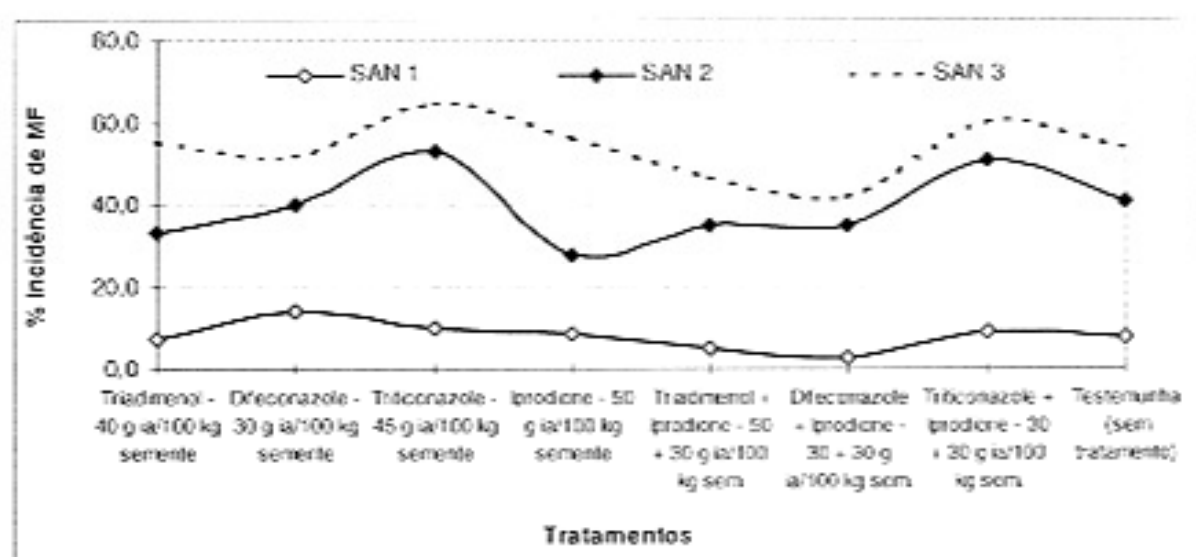


Figura 3. Incidência de manchas foliares (*Helminthosporium teres* e *Helminthosporium sativum*) de acordo com o tratamento de semente realizado. Encruzilhada do Sul (CEC), Ambev – 2000.

ENSAIO DE CONTROLE QUÍMICO DE CORÓ *Diloboderus abderus* EM CEVADA: AVALIAÇÃO DE PRODUTOS, DOSES E MÉTODOS DE APLICAÇÃO – 2000

Sperotto, A.L.¹; Caierão, E.²; Salvadori, J.R.³

Objetivo

Avaliar a eficiência de diferentes inseticidas no controle de corós, bem como o efeito de doses; comparar o controle dos inseticidas em tratamento de sementes e em pulverização.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no município de Pantano Grande sobre resteva de aveia preta. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 4

¹ Eng.-Agr., Coordenador de Fomento Brasil e Pesquisa Mercosul - Ambev. E-mail: mnals@ambev.com.br.

² Eng.-Agr., Melhorista Cevada – Brasil - Ambev. E-mail: mnec@terra.com.br

³ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970. Passo Fundo, RS. E-mail: jrsalva@cnpt.embrapa.br

repetições. Cada unidade experimental foi constituída de 18 linhas de 6 m de comprimento da cultivar MN 698. Todos os demais tratamentos culturais foram realizados de acordo com as recomendações da Comissão de Pesquisa de Cevada. A semeadura foi realizada tardiamente em relação aos demais experimentos devido a dificuldade de se encontrar áreas de infestação uniforme de corós. Mesmo com o cuidado na escolha da área de instalação, a incidência foi pequena. Os tratamentos utilizados foram: 1) Imidacloprid (Gaucho) 60 ml i.a/100 kg semente; 2) Thiamethoxan (Cruizer) 50 g i.a/100 kg semente; 3) Thiamethoxan (Cruizer) 70 g i.a/100 kg semente; 4) Fipronil (Stankak) 80 g i.a/100 kg semente; 5) Fipronil (Standak) 120 g i.a/100 kg semente; 6) Thiodicarb (Futur) 1 l/100 kg semente; 7) Thiodicarb (Futur) 1,75 l/100 kg semente; 8) Fipronil (Klap) 35 ml/ha; 9) Fipronil (Klap) 70 ml/ha; 10) Lambdacyalotrina (Karate) 0,4 l/ha; 11) Lambdacyalotrina (Karate) 0,8 l/ha; 12) Clorpirifos (Lorsban) 2 l/ha; 13) Clorpirifos (Sabre) 0,75 l/ha; 14) Clorpirifos (Sabre) 0,75 l/ha; 15) Testemunha (sem aplicação).

Durante o ciclo da cultura, foram efetuadas 2 avaliações de dano visual de corós, sendo uma no estádio 10 e outra no estádio 11 pela escala de Feeks & Large. A determinação foi visual, a partir da % de dano na parcela. Também foi realizada uma avaliação do número de corós, no estádio 2 da mesma escala e determinação do rendimento de grãos. Para a comparação entre os métodos de aplicação, utilizou-se contrastes

ortogonais, testados pela estatística "t" de Student.

Resultados e Discussão

O plantio fora de época prejudicou o desenvolvimento do ensaio e muitas avaliações podem ter sido prejudicadas. A Figura 1 revela que o número de corós variou, em média, de tratamento para tratamento, embora estas diferenças não sejam significativas. A incidência de corós ficou abaixo do esperado em relação ao levantamento inicial, inclusive não atingindo o limiar de dano (5 corós/m²). A avaliação visual de dano apontou os tratamentos seguintes como os mais eficientes: Fipronil 80 g i.a/100 kg semente, Fipronil 120 g i.a/100 kg, Thiodicarb 1 l/ha, Lomprol 0,8 l/ha e Clorpirifos 2 l/ha. Os dados não evidenciam superioridade estatística pelos contrastes ortogonais para métodos de aplicação, embora a média de rendimento do método "Tratamento de Sementes" tenha sido 248,3 kg/ha superior ao método "Pulverização". O efeito das doses dos produtos foram significativos, o que pode ser observado nas comparações das doses dos produtos Thiamethoxan, Fipronil, Fipronil, Lomprol e Clorpirifos. O baixo rendimento de grãos obtido na testemunha foi coerente com o alto nível de danos (avaliação visual).

Ensaio que objetivam a avaliação da eficiência de produtos ou tolerância de genótipos ao coró devem

ser realizados sob condições controladas, tanto quanto possível, sob pena de conclusões limitadas em relação aos dados obtidos.

Os dados revelaram semelhança estatística entre métodos de aplicação, com a vantagem teórica do método pulverização, que possibilita a visualização dos danos para, posteriormente, definir a aplicação.

O efeito das doses dos produtos demonstraram ser significativos, o que em muitas situações, sugere cuidados na redução de doses para controle.

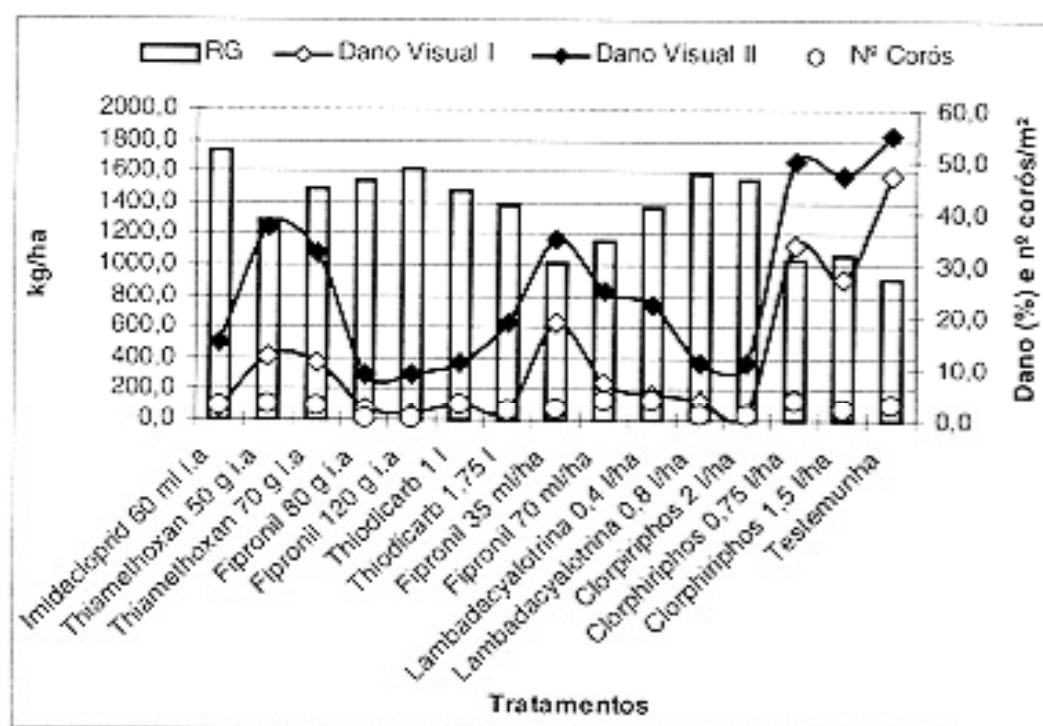


Figura 1. Dano visual %, número de corós/m² e rendimento de grãos. Pantano Grande. Ambev - 2000.

EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM INSETICIDAS OBJETIVANDO O CON- TROLE DE PULGÕES – 2000

Sperotto, A.L.¹; Caierão, E.²; Salvadori, J.R.³

Objetivo

Avaliar o comportamento de diferentes inseticidas e doses, em tratamento de sementes ou pulverização, no controle de pulgões, indiretamente pela incidência de VNAC.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em 2 locais: Encruzilhada do Sul (Campo Experimental de Cevada – CEC) e Victor Graeff (Campo Experimental Norte – CEN) da AmBev. Os ensaios foram semeados na segunda quinzena de maio, apresentando uma emergência lenta devido às

¹ Eng.-Agr., Coordenador de Fomento Brasil e Pesquisa Mercosul - Ambev. E-mail: mnals@ambev.com.br.

² Eng.-Agr., Melhorista Cevada – Brasil - Ambev. E-mail: mnec@terra.com.br

³ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970. Passo Fundo, RS. E-mail: jrsalva@cnpt.embrapa.br

condições climáticas ocorridas neste período. Os ensaios foram implantados em delineamento de blocos casualizados com 4 repetições. Cada unidade experimental foi conduzida em 24 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,175 m. Todos os demais tratamentos culturais foram realizados de acordo com a recomendação da Comissão de Pesquisa de Cevada. Os tratamentos foram executados sobre a cultivar Embrapa 127 sendo descritos a seguir: T1) Imidacloprid 17,5 g i.a/100 kg semente; T2) Imidacloprid 24,5 g i.a/100 kg semente; T3) Imidacloprid 35 g i.a/100 kg semente; T4) Thiamethoxan 17,5 g i.a/100 kg semente; T5) Thiamethoxan 24,5 g i.a/100 kg; T6) Thiamethoxan 35 g i.a/100 kg semente; T7) Pirimicarb 75 g i.a/ha em pulverização e T8) Testemunha. Devido a não ocorrência de pulgões no ensaio de Encruzilhada do Sul, os dados deste ensaio foram descartados.

Durante o ciclo da cultura, foram realizadas duas avaliações de incidência de VNAC (critério indireto para a verificação da eficiência dos produtos utilizados), sendo uma no início do afilhamento e outra no início do emborrachamento. Com relação a metodologia, contaram-se todas as plantas da linha central de cada parcela, determinando-se o número de plantas com sintomas de VNAC, expressando a média dos tratamentos em porcentagem. Além destas avaliações, realizou-se a determinação do rendimento de grãos. As médias das avaliações dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan 5 %.

Resultados e Discussão

A primeira avaliação revelou incidência baixa de VNAC, o que uniformizou os tratamentos utilizados com a testemunha, não diferindo estatisticamente entre si pelo teste de Duncan 5 % (Figura 1). Embora não significativa, o incremento nas doses, tanto de Imidacloprid como Thiametoxan reduziram a incidência de pulgões e, por conseqüência, de VNAC, exceto para a dose 35 g de Thiametoxan, que provavelmente esteve sujeita a problemas no tratamento. Na segunda avaliação, a incidência geral de pulgões no ensaio foi maior, refletindo diretamente na suscetibilidade da testemunha (sem tratamento); mesmo assim, pelo teste estatístico, os tratamentos não diferiram. Praticamente não houveram diferenças consideráveis no controle com a variação de doses do tratamento Imidacloprid, o mesmo ocorrendo com Thiametoxan. O tratamento em parte aérea com Pirimor demonstrou ser relativamente eficiente imediatamente a sua aplicação (fase de plântula).

Com relação ao rendimento de grãos (Figura 2), também não houveram diferenças significativas. Porém, os tratamentos Imidacloprid 17,5 g i.a./100 kg e Thiametoxan 24,5 e 35 g i.a./100 kg semente foram os únicos que superaram a faixa de 3.000 kg/ha.

O tratamento de semente deve ser uma prática executada com muita cautela e planejamento. De um lado, danos por VNAC são irreversíveis na lavoura e de outro, o tratamento é uma prática de custo elevado. Assim, devem ser feitas considerações referentes à

cultura anterior, lavouras de aveia em estágio inicial de desenvolvimento entre outros, que podem auxiliar na decisão de efetuar o tratamento.

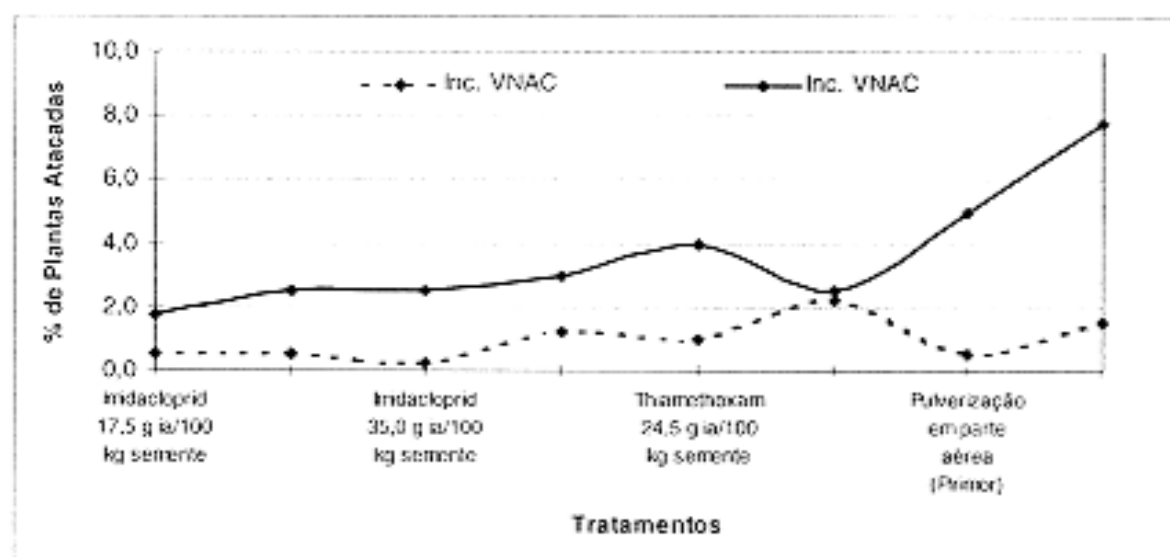


Figura 1. Incidência de VNAC em cevada submetida a tratamento para o controle de pulgões. Victor Graeff (CEN). Ambev, 2000.

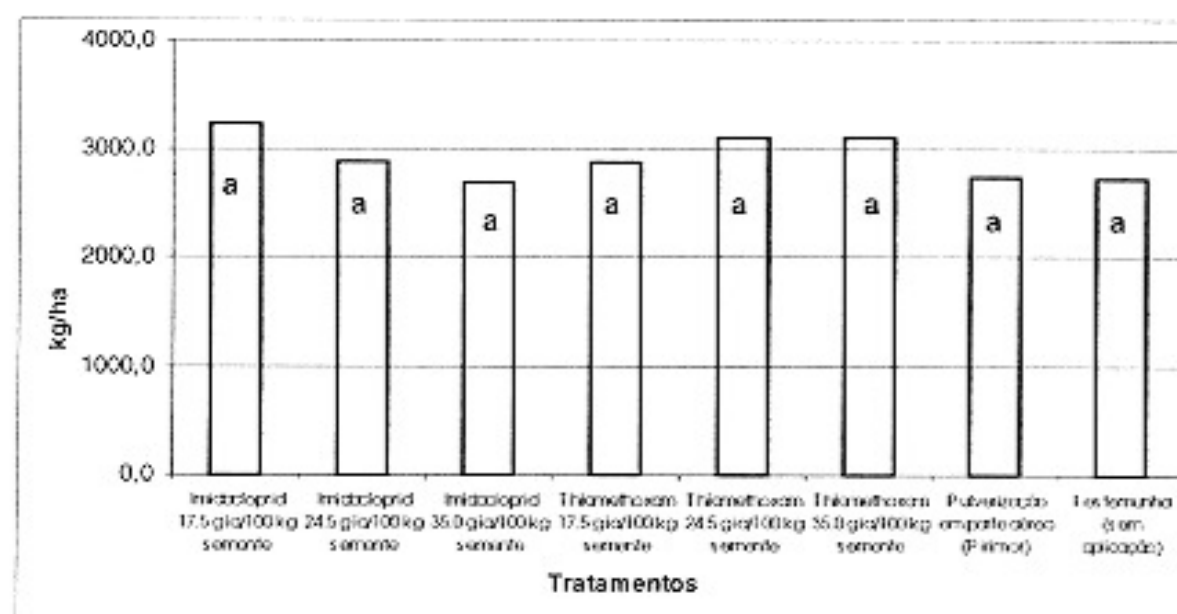


Figura 2. Rendimento de grãos de cevada submetida a tratamento para controle de pulgões. Victor Graeff (CEN). Ambev, 2000.

EFEITO DO OÍDIO CAUSADO POR *Blumeria graminis* f.sp. *hordei* NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE CEVADA

Hoffmann, L.L.¹; Reis, E.M.²; Basegio, E.³;
Tramontina, L.⁴

Realizou-se um experimento no campo, na safra agrícola de 1996, no município de Coxilha/RS, em área com plantio direto e rotação de culturas visando quantificar o efeito do oídio sobre o rendimento de grãos de cevada. O manejo para a instalação e condução da cultura seguiu as recomendações da pesquisa. Os tratamentos constaram de doses crescentes do fungicida Triticonazole (Real 20 % SC) aplicados às sementes (Zero, 20, 40, 60, 80 e 100 g.i.a./100 kg); visando a geração de gradientes de intensidade de doença. As parcelas constaram de 19 linhas com espaçamento de 17 cm entre linhas e 5 m de comprimento. Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições. As avaliações foram baseadas na incidência realizadas nos estádios de afilamento, alongação, emborra-

¹ Eng.-Agr., Mestrando em Fitopatologia da FAMV/UPF. Passo Fundo, RS.

² Eng.-Agr., Ph.D., Professor da FAMV/UPF. Passo Fundo, RS.

³ Eng.-Agr., Sementes Basegio. Coxilha, RS.

⁴ Eng.-Agr., Cooperativa Cotrijal. Não-Me-Toque, RS.

chamento e floração. Foram avaliadas 50 folhas expandidas por parcela de plantas coletadas ao acaso. No final do ciclo, fez-se a colheita com colhedora de parcelas. O rendimento médio máximo foi de 3.090 kg/ha e o dano chegou a 28,03 %. Os dados de incidência foram correlacionados com o rendimento de grãos, obtendo as seguintes equações: afilhamento: $R: 3.064 - 9,14 I$, $r^2: 0,84$; alongação: $R: 3.683 - 13,18 I$, $r^2: 0,77$; emborrachamento: $R: 5.204 - 32,04 I$, $r^2: 0,81$; floração: $R: 7.584 - 55,84 I$, $r^2: 0,61$; onde R se refere á rendimento em kg/ha e I incidência %. Com os coeficientes de dano destas equações pode-se calcular o limiar de dano econômico.

USO DA GOMA XANTANA COMO INDUTOR DE RESISTÊNCIA EM PLANTAS DE CEVADA (VARIEDADES AF 94135 E EMBRAPA 128) CONTRA *Bipolaris sorokiniana*

Castro, O.L. de¹; Antoniazzi, N.²; Ferrari, V.³; Bach, E.E.⁴

Introdução

Várias doenças vem atacando as culturas de cevada como a *Blumeria graminis hordei*, *Puccinia hordei*, *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera teres* entre outras, causando prejuízos aos produtores e às indústrias cervejeiras. Para o controle destas doenças, diversas medidas são recomendadas, sendo que a mais utilizada pelos produtores é o tratamento com fungicidas que podem provocar riscos para o meio ambiente e para a saúde do homem. Visando eliminar estes inconvenientes, um dos

¹ Unicastelo (Biologia)/Programa de Pós-graduação Doutorado em Biotecnologia, Instituto de Química, Unesp, Araraquara.

² Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, Guarapuava, PR.

³ Antártica, Paraná.

⁴ Unicastelo (Depto. Química)/Profa. Credenciada UNESP (Inst. Química, Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Araraquara). Rua Carolina Fonseca, 584, Itaquera, 08230-030, São Paulo, SP. E-mail ernabach@uol.com.br.

métodos preconizados é o da utilização de indutores de resistência. A indução de resistência tem sido observada em várias plantas em resposta ao tratamento prévio do hospedeiro com agentes bióticos ou abióticos, denominados elicitores ou indutores de resistência (Kuc, 1987). As plantas ativam um conjunto de respostas após o reconhecimento de um patógeno ou da aplicação exógena de indutores, capacitando assim elas responderem mais rapidamente à infecção promovendo uma resposta de resistência. A indução de resistência tem sido observada e sugerida como controle alternativo para diferentes doenças e interações (Guzzo et al, 1993; Bach, 1997)

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a possibilidade de indução de resistência como método de controle, utilizando a goma xantana em plantas de cevada (variedades AF 94135 e Embrapa 128).

Material e Métodos

O fungo *B. sorokiniana*, foi isolado diretamente de folhas de cevada oriundas do campo da Antártica (Paraná) das variedades AF 94135 e Embrapa 128 e, mantida em crescimento em meio de cultura BDA (bata-dextrose-ágar). Em relação ao indutor foi utilizado a goma xantana comercial ou Keltrol-F (Firma Kelco USA- "Food grade xanthan gum product"), na forma de pó, na concentração de 0,50 mg/mL, diluída em água.

Para a preparação das plantas foram semeadas seis sementes em vasos contendo terra e mantidas em casa-de-vegetação à temperatura ambiente até o estágio 5 da escala de FEEKES-LARGE. Foram preparados 60 vasos de cada variedade e submetidos a 6 tratamentos sendo a) testemunha (água); b) tratadas com goma xantana (0,5 mg pó/ml de água); c) inoculadas com os patógenos (isolado AF 94135 ou isolado Embrapa 128); d) tratadas com goma xantana e inoculadas após 24 h com o patógeno; e) idem ao grupo d, entretanto, após 48 horas; f) idem ao grupo d, entretanto, após 72 horas. As plantas dos grupos d, e, f, foram inicialmente aspergidas com indutor sendo que após 24, 48 e 72 horas, sob condições de temperatura ambiente e fotoperíodo de 12 horas (luz fluorescente $7,35 \text{ W m}^{-2}$), as folhas foram inoculadas, por aspersão, com as suspensões de conídios dos isolados. Durante as primeiras 24 horas após a inoculação, as plantas foram mantidas em câmara úmida (100 % UR), temperatura ambiente e fotoperíodo de 12 horas. Em seguida, o material foi transferido para casa-de-vegetação e mantido sob condições de temperatura e luminosidade ambiente.

A proteção das plantas foi avaliada 4 dias após a inoculação do patógeno, com base no número de lesões/cm²/50 folhas. As folhas dessas plantas foram coletadas e submetidas a extração e quantificação de proteínas, e glucanases. A quantidade de proteínas foi realizada pelo método de Lowry et al. (1951), e glucanases pelo método de Van Hoof et al. (1991).

Resultados

Testes de patogenicidade: Para as inoculações foram utilizadas suspensão de conídios na concentração de 10^5 conídios/mL e, pulverizados em todas as folhas das duas variedades observando-se lesões após o período de incubação.

Indução de proteção: A proteção em plantas de cevada contra *B. sorokiniana* foi observada usando goma xantana (Tabela 1). A porcentagem de proteção observada foi acima de 90 % entretanto com proteção maior no intervalo de 72 horas. A Figura 1 demonstra o resultado do tratamento.

Testes bioquímicos: A atividade da enzima beta-1,3 glucanase foi estimulada nas folhas de cevada tratadas com a goma xantana. Já nas infectadas a quantidade reduziu (Tabela 2).

Discussão

Os exopolissacarídeos (EPS) presentes nas cápsulas bacterianas, têm sido estudados por vários autores e em relação a ação em plantas, Takahashi & Doke (1984) descreveram que estes desempenham papel fundamental na interação patógeno-hospedeiro. Stefani & Rudolph (1989), Guzzo et al. (1993), demonstraram que os EPS apresentaram-se como indutores. Resultados do presente trabalho vem de encontro com o obtido por Guzzo

et al. (1993) onde a goma xantana comercial (marca Keltrol) foi capaz de induzir resistência nas plantas de cevada. Os resultados foram positivos apresentando uma taxa superior de 90 % de proteção. A proteção vem sendo confirmada pelo acúmulo e síntese da enzima beta-1,3-glucanase associada aos mecanismos de defesa de plantas a doenças.

Referência Bibliográfica

BACH, E. E. Distinção morfológica e isoenzimática de *Bipolaris* spp. e *Drechslera tritici-repentis* do trigo; aspectos bioquímicos nas interações e indução de resistência. 1997. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

GUZZO, S. D.; BACH, E. E., MARTINS, E. M. F.; MORAES, W. B. C. Crude exopolysaccharides (EPS) from *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*, *X. campestris* pv. *campestris* and commercial xanthan gum as inducers of protection in coffee plants against *Hemileia vastatrix*. **Journal of Phytopathology**, Berlin, v. 139, p. 119-128, 1993.

KUC, J. Plant immunization and its applicability for disease control. In: CHET, K. (Ed.). **Innovative approaches to plant disease control**. New York: John Wiley & Sons, 1987. p. 255-274.

LOWRY, O. H.; ROSENBROUGH, N. J.; FARR, A. L.; RANDALL, R. J. Protein measurement with the Folin phenol reagent. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 193, p. 265-275, 1951.

STEFANI, E.; RUDOLPH, K. Induced resistance in bean leaves pretreated with extracellular polysaccharides from phytopathogenic bacteria. **Journal of Phytopathology**, Berlin, v. 124, p. 189-199, 1989.

TAKAHASHI, T.; DOKE, N. A role extracellular polysaccharides of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* in bacterial adhesion of citrus leaf tissues in preinfection stage. **Annual Review of Phytopathology Society Japan**, v. 50, p. 565-573, 1984.

VAN HOOFF, A.; LEYMAM, J.; SCHEFFER, H. J.; WALTON, J. D. A single beta-1,3-glucanase secreted by the maize pathogen *C. carbonum* acts by an exolytic mechanism. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, New York, v.39, p. 259-267, 1991.

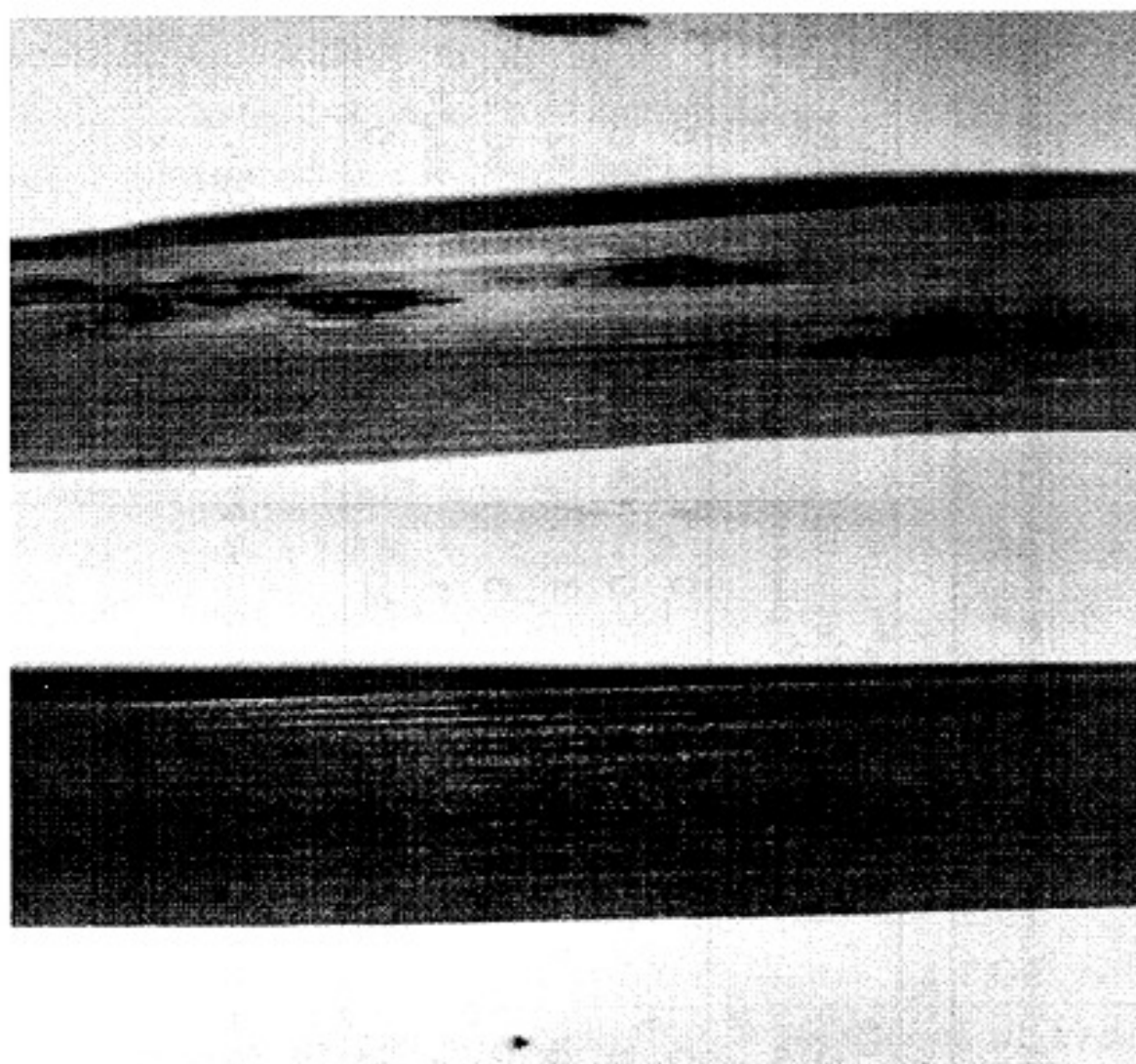


Figura 1. Folhas da variedade AF 94135 (controle patógeno e tratada com goma xantana 72 horas após com patógeno).

Tabela 1. Porcentagem de proteção em folhas de plantas de cevada Embrapa 128 e AF 94125, utilizando goma xantana

Tratamentos	Embrapa 128			AF 94135		
	n° folhas infectadas/ 10 plantas	n° de lesões/ cm ² / 50 folhas	% de proteção	n° folhas infectadas/ 10 plantas	n° de lesões /cm ² / 50 folhas	% de proteção
Testemunha (água)	0	0	0	0	0	0
Controle (goma xantana)	0	0	0	0	0	0
Goma xantana-24H	3	10*	94,4	4	15*	92,9
Goma xantana-48H	2	5*	97,2	3	8*	96,2
Goma xantana-72H	1	1*	99,4	1	2*	99,04
Susp. conídio	20	180	0	30	210	0

Os números representam média de um total de 10 plantas/tratamento.

* Médias seguidas por asterisco são significativamente diferentes do controle pelo teste T ($P < 0,05$).

Tabela 2. Quantidade de proteína (mg SAB) e de enzima beta 1-3-glucanase (μmol de glicose/min.) presentes nos extratos foliares de plantas de cevada das variedades AF, Embrapa 128 submetidas aos tratamentos

Plantas	Proteínas	Erro padrão	Beta glucanase
AF 24x	1,602*	0,2	3,05
AF 48x	1,311	0,1	3,45
AF 72x	1,56	0,2	3,34
AF pat	0,999	0,1	1,97
AF xant	1,248	0,1	3,09
128 24x	1,759	0,04	2,69
128 48x	1,885	0,02	3,23
128 72x	1,935	0,02	3,09
128 pat	1,256	0,03	2,51
128 xant	1,861	0,03	3,02

* Médias +/- erro padrão envolvendo 3 repetições de cada teste.

TÉCNICA DE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS NA UNIDADE ARMAZENADORA DE GRÃOS: ROTEIRO DE IMPLANTAÇÃO

Lorini, I.¹

Perdas de grãos ocasionadas por pragas em armazéns, deterioração da massa de grãos, contaminação fúngica, presença de micotoxinas, efeitos na saúde humana e animal, dificuldades para exportação de produtos e subprodutos brasileiros devido ao potencial de risco, são alguns dos problemas que a armazenagem inadequada de grãos produz para a sociedade brasileira. Estimativas do Ministério da Agricultura e do Abastecimento e da FAO indicam que as perdas médias brasileiras de grãos atingem, aproximadamente, 10 % do total produzido anualmente. Isso representa cerca de 9 milhões de toneladas de grãos/ano. Além dessas, existem as perdas qualitativas, que são de maior importância, uma vez que comprometem o uso de todo o grão produzido ou o classificam para outro uso de menor valor agregado. Em cevada, a alteração da qualidade do malte, e o conseqüente comprometimento da fabricação de cerveja, é uma das desvantagens da presença de pragas du-

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: ilorini@cnpt.embrapa.br

rante o armazenamento.

Uma das soluções para o problema de perdas ocasionadas por pragas em armazéns é o “**Manejo Integrado de pragas na Unidade Armazenadora de Grãos**”. Esse processo consiste na série de medidas que devem ser adotadas por armazenadores para evitar danos causados por pragas. Essa técnica compreende várias etapas, tais como:

Mudança do comportamento de armazenadores: é a fase inicial e mais importante de todo o processo, na qual todas as pessoas responsáveis e que atuam na unidade armazenadora de grãos têm de estar envolvidas. É necessário que desde os operadores das unidades, que lidam com o grão propriamente dito, até os dirigentes das instituições armazenadoras de grãos participem do processo. Nessa fase, o alvo é conscientizar sobre a importância de pragas no armazenamento e os danos diretos e indiretos que elas podem causar.

Conhecimento da unidade armazenadora de grãos: esta deve ser conhecida, em todos os detalhes, por seus operadores e administradores, desde a chegada do produto à recepção até a expedição, após o período de armazenamento. Essa inspeção deve identificar e prevenir os pontos de entrada e de abrigo de pragas dentro do sistema de armazenagem. Nessa fase também deve ser levantado o histórico do controle de pragas na unidade armazenadora nos anos anteriores, identificando

os problemas passados.

Medidas de limpeza e higienização da unidade armazenadora: o uso adequado dessas medidas definirá o sucesso da meta preconizada. O uso de simples utensílios de limpeza, como, por exemplo, vassouras, escovas e aspiradores de pó, em moegas, túneis, passarelas, secadores, fitas transportadoras, eixos sem-fim, máquinas de limpeza, elevadores etc. nas instalações da unidade armazenadora representa o maior ganho desse processo. A eliminação total de focos de infestação dentro da unidade, como resíduos de grãos, poeira, sobras de classificação, sobras de grãos etc., permitirá o armazenamento sadio. Após essa limpeza, o tratamento periódico de toda a estrutura armazenadora, com inseticidas protetores de longa duração, é uma necessidade, para evitar a reinfestação de insetos nesses armazéns.

Correta identificação de pragas: as pragas que atacam os grãos de cevada devem ser identificadas taxonomicamente, pois dessa identificação dependerão as medidas de controle a serem tomadas. As pragas de cevada armazenada podem ser divididas em dois grupos de maior importância econômica, os besouros e as traças. No primeiro grupo, as espécies que causam maior prejuízo são *Rhyzopertha dominica*, *Sitophilus oryzae*, *S. zeamais* e *Oryzaephilus surinamensis*, e, no segundo, *Ephestia* spp. é a traça de maior importância.

Conhecimento da resistência de pragas a inseticidas químicos: a resistência de pragas a produtos químicos é uma realidade comum no mundo todo e cada vez mais deve ser considerada, de forma consciente e por todos os envolvidos no processo, uma vez que pode inviabilizar o uso de alguns produtos químicos disponíveis no mercado e conduzir a perdas de elevados investimentos de capital. As ações necessárias para inverter a resistência são complexas, pois exigem muitas vezes mudança de método de controle e alterações na estrutura de armazenagem ou, ainda, impossibilitam o armazenamento de grãos na unidade por um determinado período, variável em função da intensidade da resistência.

Potencial de destruição de cada espécie-praga: o dano e a conseqüente capacidade de destruição da massa de grãos por cada espécie-praga devem ser perfeitamente entendidos, pois determinam a qualidade que a cevada armazenada terá no momento de uso pela indústria, uma vez que a praga pode inviabilizar o produto para a finalidade que foi armazenado.

Proteção do grão com inseticidas: depois de limpos e secos, e se houver armazenamento por períodos longos, os grãos podem ser tratados preventivamente com inseticidas protetores, de origem química ou natural. Esse tratamento visa a garantir a eliminação de qualquer praga que venha a infestar o produto durante o

período em que este estiver armazenado.

O tratamento com inseticidas protetores de grãos deve ser realizado no momento de abastecer o armazém e pode ser feito na forma de pulverização na correia transportadora ou em outros pontos de movimentação de grãos, com o emprego de inseticidas químicos líquidos, ou mediante polvilhamento com inseticida pó inerte natural, na formulação pó seco. Este último, um inseticida proveniente de algas diatomáceas fossilizadas, é extraído e moído em um pó seco de fina granulometria. Agindo no inseto por contato, causa morte por dessecação, não é tóxico e não altera as características da cevada.

É importante que haja a perfeita mistura do inseticida com a massa de grãos. Também pode-se usar pulverização ou polvilhamento para proteção de grãos armazenados em sacaria, na dose registrada e indicada pelo fabricante. No caso de inseticidas químicos, para proteção de grãos às pragas *S. oryzae* e *S. zeamais*, indica-se o uso de inseticidas organofosforados, uma vez que tais produtos são específicos para essas espécies-praga. Já para a praga *R. dominica*, os inseticidas indicados são do grupo dos piretróides.

Tratamento curativo: sempre que houver presença de pragas na massa de grãos, deve-se fazer expurgo, usando produto à base de fosfina. Esse processo deve ser feito em armazéns, em silos de concreto ou em câmaras de expurgo, sempre com vedação total, obser-

vando-se a dose indicada do produto e o período mínimo de exposição de cinco dias para controle de todas as fases das pragas.

Monitoramento da massa de grãos: uma vez armazenados, os grãos devem ser monitorados durante todo o período em que permanecerem estocados. O acompanhamento da evolução de pragas que ocorrem na massa de grãos armazenados é de fundamental importância, pois permite detectar o início da infestação que poderá alterar a qualidade final do grão. Esse monitoramento tem por base um sistema eficiente de amostragem de pragas, independentemente do método empregado, e a medição de variáveis, como temperatura e umidade do grão, que influem na conservação do produto armazenado. Registra o início da infestação e direciona a tomada de decisão por parte do armazenador, a fim de garantir a qualidade do grão.

Gerenciamento da unidade armazenadora: todas essas medidas devem ser tomadas através de atitudes gerenciais durante a permanência dos grãos no armazém, e não somente durante o recebimento do produto, permitindo, dessa forma, que todos os procedimentos interajam no processo e garantam melhor qualidade de grão para a finalidade que foi produzido.

OÍDIO: REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CEVADA, EM 2000

Costamilan, L.M.¹

Objetivo

Determinar a reação de genótipos de cevada a oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*), em condição de inoculação artificial, em casa-de-vegetação.

Metodologia

Em 2000, foram avaliados 113 genótipos de cevada, procedentes do programa de melhoramento da Embrapa Trigo e de outras instituições. Foi empregado o seguinte procedimento, semeando-se 10 sementes de cada genótipo em copo de plástico (6,5 cm de diâmetro), contendo substrato composto de terra de lavoura e adubo na dose indicada pela análise, em três repetições. A cultivar testemunha foi Antartica 5, altamente sus-

¹ Enga.-Agra., Pesquisadora da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: leila@cnpt.embrapa.br.

cetível. O inóculo de *B. graminis* f.sp. *hordei* usado foi obtido pela mistura de isolados de várias origens, mantido viável durante o ano anterior por meio de inoculações quinzenais em plântulas de cevada da cultivar testemunha. Dez dias após a semeadura, folhas da cultivar Antartica 5 com o inóculo (pústulas produtivas de conídios) foram agitadas sobre as plantas dos genótipos a avaliar e sobre a testemunha. A leitura foi realizada 10 dias após a inoculação, seguindo-se a escala de avaliação apresentada na Tabela 1. Esse trabalho foi realizado em ambiente de casa-de-vegetação, com temperatura variando entre 17 e 23 °C, sem controle artificial de fotoperíodo.

Resultados

A testemunha mostrou-se altamente suscetível, comprovando a ocorrência de condições adequadas para a infecção e para a manifestação de sintomas. Dos genótipos em processos de seleção e de avaliação pela Embrapa Trigo, destacaram-se quanto à resistência, com notas entre 0 e 2+: BOR 89298, BOR 94141, CEV 96051, H95025-8, H95039-36, H95039-40, H95045-10, H95045-14, H95045-20, H95056-35, H95075-14, PFC 97068, PFC 98062, PFC 98064, PFC 98070, PFC 98075, PFC 98076 e PFC 98078.

Entre as cultivares de cevada (Tabela 2), foram resistentes Akcent, Amulet, Atol, BRS 195, Forum, Henni, Jarek, Kompakt, Krona, Ladik, Orbit, Ottis, Rasbet, Saana, Scarlett, Sladko, Stabil, Thuringia e Viktor.

Entre as cultivares de cevada diferenciais de raças usadas no INTA (Argentina) (Tabela 3), foram resistentes Cebada Negra, *Hordeum spontaneum*, PI 227.019, Grandpa e West China.

Conclusões

Alguns genótipos de cevada do programa de melhoramento da Embrapa Trigo podem apresentar resistência a oídio, necessitando ser reavaliados e observados em condições de campo;

Alguns genótipos estrangeiros apresentam potencial como fonte de resistência a oídio de cevada.

Tabela 1. Escala de avaliação da reação de genótipos de cevada a oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*)

Nota ^a	Descrição
0	não são observadas pústulas
0 ; tr (traços)	uma pústula pequena, somente no colmo
1	até três pústulas pequenas, somente no colmo
1 -	início de desenvolvimento de pústulas pequenas nas folhas
2 -	início de desenvolvimento de pústulas pequenas nas folhas, algumas pústulas no colmo
2	poucas pústulas pequenas, pouco produtivas de conídios, nas folhas
2 +	pústulas pequenas em pequeno número, pouco produtivas de conídios, distribuídas nas folhas e no colmo
3 -	pústulas pequenas em grande número, muito produtivas de conídios, em toda a planta
3	pústulas médias em grande número, muito produtivas de conídios, em toda a planta
3 +	pústulas grandes, muito produtivas de conídios, em grande número, em toda a planta
4	recobrimento quase total da planta com pústulas muito produtivas de conídios
5	recobrimento total da planta com pústulas muito produtivas de conídios

^a Escala adaptada de Linhares⁷. Notas 0 a 2 + indicam reação de resistência; notas 3 - a 5 indicam reação de suscetibilidade.

⁷ Correspondência da Enga.-Agra. Walesca Linhares, ex-pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo (RS), enviada em dezembro de 1998.

Tabela 2. Reação de cultivares de cevada a oídio (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*), em testes realizados em casa-de-vegetação. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2001

Cultivar	Nota em 2000	Nota máxima em anos anteriores	Reação
Akcent	0;	-	R
Amulet	0	-	R
Atol	2+	2-	R
Botnia	5	-	S
Bowman	5	-	S
BR 2	4	5	S
BRS 195	0	0	R
Diamalt	5	0	S
Elo	4	-	S
Embrapa 127	4	5	S
Embrapa 129	4	5	S
Erkki	5	-	S
Forum	2	-	R
Foster	5	3+	S
Gunther	5	0	S
Henni	0 (10 plantas nota 4)*	-	R
Inari	5	-	S
Jarek	0	-	R
Jubilant	5	-	S
Kompakt	0 (4 plantas nota 4)	-	R
Krona	1 (3 plantas nota 5)	0	R
Ladik	0 (1 planta nota 4)	-	R
Logan	5	4	S
MN 698	5	5	S
Orbit	0 (1 planta nota 5)	-	R
Ottis	0 (1 planta nota 1)	-	R
Rasbet	tr	0	R
Robust	5	-	S
Rolfi	5	-	S
Rubin	5	-	S
Saana	2-	-	R
Scarlett	0 (1 planta nota 5)	-	R
Schooner	5	-	S
Sissy	5	-	S
Sladko	tr	-	R
Stabil	0	-	R
Thuringia	0	-	R
Viktor	0	-	R
Antarctica 5 (T)	5	5	S

* Número de plantas com nota diferente da atribuída à maioria das plantas testadas.

Tabela 3. Reação de cultivares de cevada componentes da série diferencial para identificação de raças de *Blumeria graminis* f.sp. *hordei* usada na Argentina. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2001

Cultivar	Nota
Cebada Negra	0
Grandpa	0
<i>Hordeum spontaneum nigrum</i>	não germinou
<i>Hordeum spontaneum</i> PI 220.664	5
<i>Hordeum spontaneum</i> PI 227.019	0 (4 plantas nota 4)*
Palmella Blue	3+
Retu	3
Rupée x Clipper	5
Rupée x M. Heda	5
Tradak	4
West China	0 (2 plantas nota 4)

* Número de plantas com nota diferente da atribuída à maioria das plantas testadas.

***SESSÃO FERTILIDADE DO SOLO E
NUTRIÇÃO DE PLANTAS***

EFEITO DA ÉPOCA DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA E DA DENSIDADE DE PLANTAS NO RENDIMENTO DE DUAS CULTIVARES DE CEVADA

Fontoura, S.M.V.¹; Mundstock, C.M.²; Moraes, P.R.³

Objetivo

O manejo do nitrogênio e a densidade de semeadura são fatores que podem afetar o rendimento de grãos de cevada. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a resposta de duas cultivares de cevada à épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura e densidades de semeadura.

Metodologia

Foram conduzidos dois experimentos a campo no ano de 2000, em Entre Rios, Guarapuava, PR, num Latossolo Bruno Alumínico típico com as seguintes ca-

¹ Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisadora da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – Fapa. Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR.

² Professor do Departamento de Plantas de Lavoura, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Caixa Postal 776, 90001-970. Porto Alegre, RS.

³ Técnico Agrícola da Fapa.

racterísticas químicas: $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ 4,7 e 4,6; Al 0,30 e 0,20 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca 5,39 e 4,60 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg 2,07 e 1,73 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; K 183 e 105 mg dm^{-3} ; P 22,6 e 11,9 mg dm^{-3} ; MO 55,37 e 53,96 g dm^{-3} ; V 48,7 e 42,3 %, determinadas em amostras de solo coletadas nas profundidades de 0–10 e 10–20 cm, respectivamente. Ambos experimentos foram conduzidos no sistema plantio direto sobre resteva de soja. Os tratamentos foram compostos por épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura (3ª ou 6ª folha) e densidades de semeadura (50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 e 400 pl/m^2). As doses de nitrogênio, cuja fonte foi a uréia, foram de 30 kg ha^{-1} N para a cultivar Embrapa 128 e de 45 kg ha^{-1} N para a cultivar BRS 195. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, com três repetições. A semeadura foi realizada no dia 08/6/2000, utilizando-se na adubação de base 200 kg ha^{-1} de 8-30-20 e os tratos culturais foram os recomendados para a cultura (Recomendações da Comissão..., 1999). Os dados de rendimento de grãos e demais variáveis foram submetidos à análise de variância e comparados entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de probabilidade estatística de 5 %.

Resultados

Houve aumento significativo no rendimento de grãos, para as duas cultivares, em função do aumento

da densidade de plantas, não observando-se, porém, efeito da época de aplicação do nitrogênio em cobertura (Tabelas 1 e 7). Para a cultivar Embrapa 128 o rendimento médio variou de 2.368 kg ha⁻¹ (50 plantas/m²) a 2.894 kg ha⁻¹ (250 plantas/m²), ou seja, um incremento no rendimento de 22 %. Para a cultivar BRS 195 a variação foi de 2.915 kg ha⁻¹ (50 plantas/m²) a 4.195 kg ha⁻¹ (300 plantas/m²), com incremento de 44 % no rendimento. Para as duas cultivares, porém, não houve diferenças significativas entre as densidades de 100 a 400 plantas/m², somente dessas em relação à densidade de 50 plantas/m². A densidade de plantas calculada pela equação de regressão para máximo rendimento (dados não apresentados) foi de 300 e 280 plantas/m², para as cultivares Embrapa 128 e BRS 195, respectivamente.

O teor de proteína no grão não foi influenciado pela época de aplicação de N, somente pela densidade de plantas nas duas cultivares (Tabelas 2 e 8). Houve redução no teor de proteína com o aumento da densidade de plantas, cujos valores variaram de 15,0 (50 pl/m²) a 13,1 % (400 pl/m²) para a cultivar Embrapa 128 e de 13,2 (50 pl/m²) a 11,4 % (250 e 400 pl/m²) para a cultivar BRS 195.

O número de espigas/m² das cultivares Embrapa 128 e BRS 195 aumentou significativamente com o aumento da densidade de plantas (Tabelas 3 e 9). A variação foi de 256 espigas/m² (50 plantas/m²) a 473 espi-

gas/m² (400 plantas/m²) para a cultivar Embrapa 128 e de 495 espigas/m² (50 plantas/m²) a 667 espigas/m² (350 plantas/m²) para a cultivar BRS 195. Isso proporcionou um número médio de espigas por planta de 6,0 a 1,3 para a cultivar Embrapa 128 nas densidades de 50 e 400 plantas/m² e de 10,3 a 2,0 para a cultivar BRS 195 nas densidades de 50 e 350 plantas/m².

A classificação comercial dos grãos de cevada não foi influenciada pela época de aplicação de nitrogênio, somente pela densidade de plantas (Tabelas 4, 5, 6, 10, 11 e 12). Verificou-se melhoria na classificação comercial (Classe 1) para as duas cultivares com o aumento da densidade de plantas, cujos valores variaram de 80,2 % a 85,9% nas densidades de 50 a 400 plantas/m² para a cultivar Embrapa 128 e de 45,3 % a 65,9 % nas densidades de 50 a 350 plantas/m² para a cultivar BRS 195, respectivamente.

O número de plantas/m² (dados não apresentados) ficou aquém do desejado em todas as densidades previstas, cujos valores médios ficaram 13 % e 7 % abaixo do estabelecido, respectivamente, para as cultivares Embrapa 128 e BRS 195. Isso se deveu, provavelmente, em função do efeito de geadas fortes ocorridas por ocasião do início do desenvolvimento da cultura o que pode ter influenciado o efeito do nitrogênio e também variáveis como a classificação comercial dos grãos.

Referências Bibliográficas

REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 19., 1999, Passo Fundo. **Recomendações da Comissão de Pesquisa de Cevada para cultivo de cevada cervejeira em 1999 e em 2000.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 72p. (Embrapa Trigo. Documentos 1).

Tabela 1. Rendimento de grãos de cevada, cultivar Embrapa 128, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3ª folha	6ª folha	
	----- kg ha ⁻¹ -----		
50	2.445 Aa	2.292 Aa	2.368 b
100	2.685 Aa	2.844 Aa	2.764 ab
150	2.931 Aa	2.578 Aa	2.754 ab
200	2.706 Aa	2.521 Aa	2.613 ab
250	2.855 Aa	2.933 Aa	2.894 a
300	2.927 Aa	2.788 Aa	2.857 ab
350	2.891 Aa	2.748 Aa	2.820 ab
400	2.896 Aa	2.718 Aa	2.807 ab
Média	2.792 A	2.678 A	2.735

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 2. Teor de proteína no grão (%), cultivar Embrapa 128, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3ª folha	6ª folha	
50	15,1 Aa	14,9 Aa	15,0 a
100	14,5 Aab	14,7 Aab	14,6 ab
150	13,8 Aabc	14,5 Aab	14,2 abc
200	13,6 Aabc	14,6 Aab	14,1 abc
250	12,7 Bc	13,8 Aab	13,2 c
300	13,5 Aabc	13,7 Aab	13,6 bc
350	13,1 Abc	13,8 Aab	13,4 c
400	13,0 Abc	13,2 Ab	13,1 c
Média	13,7 A	14,1 A	13,9

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 3. Número de espigas por m², cultivar Embrapa 128, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3 ^a folha	6 ^a folha	
50	268 Ab	246 Ab	256 b
100	313 Aab	311 Aab	312 ab
150	433 Aab	323 Bab	378 ab
200	392 Aab	368 Aab	380 ab
250	475 Aa	470 Aa	472 a
300	477 Aa	436 Aa	456 a
350	475 Aa	445 Aa	460 a
400	485 Aa	462 Aa	473 a
Média	414 A	382 A	399

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 4. Percentagem de grãos Classe 1 (%), cultivar Embrapa 128, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3 ^a folha	6 ^a folha	
50	82,0 Aa	78,4 Ab	80,2 b
100	84,2 Aa	83,9 Aab	84,0 ab
150	86,6 Aa	84,2 Aab	85,4 a
200	86,7 Aa	80,6 Bab	83,6 ab
250	84,1 Aa	85,0 Aab	84,5 ab
300	85,4 Aa	85,9 Aa	85,7 a
350	83,1 Aa	82,6 Aab	82,9 ab
400	86,3 Aa	85,2 Aab	85,9 a
Média	84,8 A	83,2 A	84,0

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 5. Percentagem de grãos Classe 2 (%), cultivar Embrapa 128, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3ª folha	6ª folha	
50	13,4 Aa	16,3 Aa	14,9 a
100	11,9 Aa	11,5 Ab	11,7 ab
150	9,7 Aa	10,7 Ab	10,2 b
200	9,9 Aa	13,0 Aab	11,4 b
250	11,8 Aa	10,7 Ab	11,2 b
300	10,8 Aa	10,5 Ab	10,1 b
350	12,3 Aa	12,3 Aab	12,3 ab
400	9,9 Aa	10,5 Ab	10,2 b
Média	11,2 A	11,6 A	11,6

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 6. Percentagem de grãos Refugo (%), cultivar Embrapa 128, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3ª folha	6ª folha	
50	4,4 Aa	5,2 Aab	4,8 a
100	3,8 Aa	4,6 Aab	4,2 a
150	3,6 Aa	4,9 Aab	4,3 a
200	3,5 Ba	6,2 Aa	4,8 a
250	4,0 Aa	4,1 Aab	4,0 a
300	3,7 Aa	3,7 Ab	3,7 a
350	4,6 Aa	4,9 Aab	4,7 a
400	3,6 Aa	4,1 Aab	3,8 a
Média	3,9 A	4,7 A	4,3

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 7. Rendimento de grãos de cevada, cultivar BRS 195, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3 ^a folha	6 ^a folha	
	----- kg ha ⁻¹ -----		
50	3.140 Ab	2.691 Ab	2.915 b
100	4.213 Aa	3.866 Aa	4.039 a
150	4.004 Aa	4.187 Aa	4.095 a
200	4.152 Aa	4.031 Aa	4.092 a
250	3.855 Aab	4.067 Aa	3.961 a
300	4.083 Aa	4.307 Aa	4.195 a
350	3.862 Aab	4.306 Aa	4.084 a
400	3.961 Aab	4.215 Aa	4.088 a
Média	3.909 A	3.959 A	3.934

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 8. Teor de proteína no grão (%), cultivar BRS 195, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3 ^a folha	6 ^a folha	
50	12,9 Aa	13,6 Aa	13,2 a
100	12,2 Aab	13,2 Aab	12,3 ab
150	11,7 Aab	11,8 Ab	11,7 b
200	11,8 Aab	12,4 Aab	12,1 b
250	11,2 Ab	11,6 Ab	11,4 b
300	11,8 Aab	12,0 Ab	11,9 b
350	11,6 Aab	11,7 Ab	11,6 b
400	11,3 Ab	11,5 Ab	11,4 b
Média	11,8 A	12,1 A	11,9

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 9. Número de espigas por m², cultivar BRS 195, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3 ^a folha	6 ^a folha	
50	523 Aa	467 Ab	495 b
100	628 Aa	498 Bb	563 ab
150	493 Aa	499 Ab	496 b
200	613 Aa	523 Aab	568 ab
250	672 Aa	589 Aab	630 a
300	658 Aa	649 Aab	654 a
350	650 Aa	684 Aa	667 a
400	582 Aa	621 Aab	601 ab
Média	602 A	566 A	584

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 10. Percentagem de grãos Classe 1 (%), cultivar BRS 195, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3 ^a folha	6 ^a folha	
50	48,1 Ab	42,4 Ab	45,3 b
100	62,4 Aab	61,8 Aa	62,1 a
150	60,3 Aab	66,6 Aa	63,4 a
200	65,4 Aa	62,9 Aa	64,2 a
250	63,2 Aa	66,9 Aa	65,0 a
300	66,1 Aa	63,2 Aa	64,6 a
350	67,4 Aa	64,3 Aa	65,9 a
400	63,9 Aa	64,4 Aa	64,1 a
Média	62,1 A	61,6 A	61,8

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 11. Percentagem de grãos Classe 2 (%), cultivar BRS 195, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3ª folha	6ª folha	
50	33,5 Aa	37,8 Aa	35,7 a
100	28,8 Aa	29,0 Ab	28,9 a
150	28,6 Aa	26,0 Ab	27,3 b
200	26,5 Aa	28,0 Ab	27,3 b
250	27,2 Aa	25,7 Ab	26,4 b
300	26,0 Aa	28,2 Ab	27,1 b
350	25,5 Aa	27,2 Ab	26,3 b
400	27,3 Aa	27,1 Ab	27,2 b
Média	27,9 A	28,6 A	28,3

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 12. Percentagem de grãos Refugo (%), cultivar BRS 195, obtido em função da época de aplicação de N em cobertura e da densidade de plantas

Densidade (n° pl/m ²)	Nitrogênio em cobertura		Média
	3ª folha	6ª folha	
50	17,5 Aa	19,7 Aa	18,6 a
100	8,7 Ab	9,3 Ab	8,9 b
150	11,0 Aab	7,3 Ab	9,1 b
200	8,0 Ab	9,1 Ab	8,5 b
250	9,4 Ab	7,4 Ab	8,4 b
300	7,8 Ab	8,4 Ab	8,1 b
350	7,4 Ab	8,4 Ab	7,9 b
400	8,6 Ab	8,4 Ab	8,5 b
Média	9,8 A	9,7 A	9,7

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

EFEITO DE NITROGÊNIO APLICADO EM CEVADA, SOB RESTEVA DE SOJA E DE MILHO, NO PERÍODO 1998 A 2000

Peruzzo, G.¹; Wiethölter, S.¹; Pöttker, D.¹

Objetivo

Avaliar o efeito da aplicação de nitrogênio, em cevada cultivada após a cultura de soja e após a cultura de milho, sobre o rendimento e a qualidade de grãos, visando a estabelecer doses de N econômicas para produção comercial de cevada cervejeira.

Metodologia

Foram conduzidos vários experimentos na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, na Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária (Fapa), em Guarapuava, PR, e na Companhia Cervejaria Brahma, em Encruzilhada do Sul, RS, durante as safras de 1998, 1999 e 2000, em solos com diferentes níveis de matéria orgânica, mas com histórico de manejo semelhante (plantio direto por, no míni-

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: gperuzzo@cnpt.embrapa.br / siriow@cnpt.embrapa.br / delmar@cnpt.embrapa.br

mo, seis anos). Foram estudados fatores combinados, em parcelas divididas, compostos por doses de N (0, 30, 60 e 90 kg/ha), aplicadas na base, por ocasião do plantio de cevada, e pelas mesmas doses, em cobertura, em dois experimentos distintos, um sobre resteva de soja e outro sobre resteva de milho, totalizando 16 tratamentos com quatro repetições. A fonte de N foi uréia. A adubação com P e K foi uniforme em todos os ensaios, de acordo com as respectivas análises de solo. Os dados de rendimento de grãos e de qualidade já relatados em reuniões de cevada serviram de base para o estabelecimento da presente síntese de dados e para nova proposta de recomendação de nitrogênio para a cultura de cevada em função da cultura anterior, soja ou milho.

Resultados

A amplitude das diferenças em rendimento de grãos obtidas em função da cultura de verão anterior (soja ou milho), sem o uso de nitrogênio, (Tabela 1) mostram valores que variaram de 437 até 1.836 kg/ha na Fapa, respectivamente para as safras de 1998 e 1999. Esse solo apresentava valores de matéria orgânica acima de 5,0 %. Em Encruzilhada do Sul (Brahma), em solo com 2,8 % de matéria orgânica, em 1998 a diferença foi de 738 kg/ha, enquanto em Passo Fundo (Embrapa), com valores intermediários de matéria orgânica, 3,5 a 4,0 %, a diferença foi de 737 até 1.006 kg/ha, nas sa-

fras de 1999 e 2000, respectivamente.

Os dados constantes na Tabela 2, obtidos sob lavoura de soja, mostram os anos de realização dos experimentos, os locais, o teor de proteínas e as doses de nitrogênio que proporcionaram o maior rendimento de grãos de cevada com os respectivos valores de proteínas. Esses dados foram gerados em experimentos de doses de N com as cultivares de cevada BR 2, Embrapa 127 e MN 698. Para cada nível de matéria orgânica do solo, em todos os locais estudados, as doses de nitrogênio, indicadas na Tabela 2, foram as que proporcionaram rendimento máximo, sem contudo comprometer a qualidade de grãos em relação ao teor máximo de proteínas de 12 %. Esses valores revelam a possibilidade de se ajustar as doses de nitrogênio, atualmente em uso, para a cultura de cevada, conforme sugerido na Tabela 3. As doses de nitrogênio indicadas proporcionam uma redução desse insumo, sem contudo perder-se em produtividade e em qualidade de grãos para fins de malte cervejeiro. É recomendável, portanto, dar preferência ao cultivo de cevada sobre resteva de soja, a fim de se utilizar o benefício do efeito residual de N proporcionado pela leguminosa.

Essa nova tabela de recomendação de N, após apresentação (em plenário), por ocasião da XXI Reunião Anual de Pesquisa de Cevada, em Guarapuava, PR, foi aprovada e passou a ser usada, a partir da safra de 2001, para os estados do Rio Grande do Sul, e de Santa Catarina e do Paraná.

Tabela 1. Rendimento de grãos de cevada em função da cultura precedente

Ano	Local	Cultura precedente		Diferença
		Soja	Milho	
-----kg/ha-----				
2000	Passo Fundo	2.373	1.367	1.006
1999	Guarapuava	3.853	2.014	1.836
1999	Passo Fundo	1.921	1.184	737
1998	Encruzilhada	1.704	966	738
1998	Guarapuava	3.155	2.718	437

Tabela 2. Rendimento de grãos de cevada e teor de proteínas em função do nível de matéria orgânica e da dose de nitrogênio, obtidos sobre resteva de soja

Ano	Local	M.O.	N	Rendimento	Proteínas
		- %-	----- kg/ha---	- %-	
2000	Passo Fundo	3,0	60	3.409	12,0
1999	Lapa ¹	2,3	60	4.944	11,7
1998	Passo Fundo	2,8	60	2.404	12,2
1998	Lapa	2,3	60	4.414	10,3
1998	Guarapuava	5,5	30	3.600	10,1
1997	Encruzilhada	1,8	60	3.410	11,5

¹ Paraná.

Tabela 3. Proposta de indicação de nitrogênio para cevada em função da cultura precedente. Embrapa Trigo, 2001

Matéria orgânica no solo	Dose de nitrogênio	
	Após soja	Após milho
-- %- --	----- kg de N/ha -----	
≤ 3,0	60	80
3,1 – 4,0	40	60
4,1 – 5,0	20	40
> 5,0	20	20

Observação: Aplicar 15 a 20 kg/N na semeadura, e o restante em cobertura no estágio de perfilhamento.

EFEITO DE NITROGÊNIO NO RENDIMENTO DE GRÃOS DE QUATRO GENÓTIPOS DE CEVADA, EM 2000

Peruzzo, G.¹

Objetivo

Determinar doses de nitrogênio mais econômicas para quatro genótipos de cevada em função do rendimento e da qualidade de grãos.

Metodologia

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Trigo, em resteva de soja, no ano de 2000, em solo Passo Fundo (LVdt), com os seguintes parâmetros químicos: pH (água) - 5,6; P - 10,2 mg/dm³; K - 96 mg/dm³; M.O.- 30 g/dm³; Al - 4,5 mmol_c/dm³; Ca - 45,6 mmol_c/dm³ e Mg - 25,1 mmol_c/dm³. Foram estudados fatores combinados, em parcelas divididas, com quatro repetições, compostos pelos genótipos Embrapa 127, CEV 96053, BRS 195 e MN 698, distribuídos nas parce-

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: gperuzzo@cnpt.embrapa.br

las, e as doses de N (0, 30, 60, 90 e 120 kg/ha) formaram as subparcelas, sendo aplicadas parte na base (15 kg/ha), por ocasião do plantio, e o restante das doses aplicadas em cobertura. A fonte de N foi uréia. A adubação com P e K foi uniforme em todo o experimento, de acordo com a análise de solo. Os dados de rendimento de grãos e demais parâmetros foram avaliados pela análise de variância e comparados pelo teste de Duncan, ao nível de probabilidade estatística de 5 %. As sementes foram tratadas com fungicida, e o controle de doenças da parte aérea foi realizado de acordo com a recomendação para a cultura.

Resultados

Os dados médios de rendimento de grãos (Tabela 1) indicam resposta significativa até a dose de 60 kg de N/ha para todos os genótipos estudados. Não se observaram diferenças estatísticas entre genótipos. A cultivar MN 698 foi a que mais produziu, e Embrapa 127 apresentou o menor valor em rendimento de grãos.

O índice médio de proteínas (Tabela 2) indicou efeito significativo para doses e para genótipos. A variedade BRS 195 não ultrapassou o limite de 12 % em nenhuma dose de N, caracterizando-se como o material de menor valor em proteínas. As cultivares Embrapa 127 e MN 698 apresentaram valor de proteínas acima de 12 %, a partir das doses de 60 kg/ha e 90 kg/ha de N,

respectivamente. A linhagem CEV 96053 apresentou índice de proteínas igual ou acima do limite tolerado, a partir da dose zero de N.

Os valores médios de peso de mil sementes (Tabela 3) revelaram efeito significativo para os genótipos, tendo MN 698 melhor performance, diferindo de BRS 195, e esta, por sua vez, apresentou valores superiores a CEV 96063 e a Embrapa 127. Observou-se efeito significativo para as doses de N. O maior peso foi obtido com as doses zero e 30 kg/ha de N.

A avaliação do índice de acamamento pôde ser constatada somente nas doses de 90 e 120 kg/ha (Tabela 4).

O efeito de doses de nitrogênio ocorreu na classificação comercial de grãos de cevada (Tabela 5), proporcionando decréscimos na qualidade de grãos com o aumento da dose de N para os quatro genótipos estudados. Com as doses mais elevadas de N ocorreram menores valores. Entre os genótipos, MN 698 apresentou valores mais elevados.

Tabela 1. Efeito de nitrogênio no rendimento de grãos, em quatro genótipos de cevada, em 2000. Embrapa Trigo, 2001

Genótipo	Dose de nitrogênio - kg/ha					Média
	0	30	60	90	120	
	kg/ha					
Embrapa127	2.468	3.003	3.385	3.250	3.065	3.034
CEV 96063	2.359	3.060	3.449	3.581	3.572	3.204
BRS 195	2.552	3.088	3.393	3.500	3.437	3.194
MN 698	2.213	2.996	3.412	3.821	3.800	3.249
Média	2.398 C	3.037 B	3.409 A	3.538 A	3.468 A	

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais, na linha, não diferem estatisticamente entre si (Duncan 5 %).

Tabela 2. Efeito de nitrogênio no teor de proteínas do grão, em quatro genótipos de cevada, em 2000. Embrapa Trigo, 2001

Genótipo	Dose de nitrogênio - kg/ha					Média
	0	30	60	90	120	
	%					
CEV 96063	12,4	12,6	12,9	13,6	14,1	13,1 a
Embrapa 127	11,6	11,8	12,5	13,4	14,1	12,7 b
MN 698	11,9	11,7	12,0	12,8	13,7	12,4 b
BRS 195	10,8	10,8	11,0	11,7	12,0	11,3 b
Média	11,7 D	11,7 D	12,1 C	12,9 B	13,4 A	

Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si (Duncan 5 %).

Tabela 3. Efeito de nitrogênio no peso de mil sementes, em quatro genótipos de cevada, em 2000. Embrapa Trigo, 2001

Genótipo	Dose de nitrogênio - kg/ha					Média
	0	30	60	90	120	
	g					
MN 698	42	42	42	41	39	41 a
BRS 195	40	39	39	37	36	38 b
CEV 96063	37	37	37	36	35	36 c
Embrapa 127	37	37	36	37	34	36 c
Média	39 A	39 A	38 B	38 B	36 C	

Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si (Duncan 5 %).

Tabela 4. Efeito de nitrogênio no acamamento, em quatro genótipos de cevada, em 2000. Embrapa Trigo, 2001

Genótipo	Dose de nitrogênio - kg/ha				
	0	30	60	90	120
	----- % -----				
MN 698	0	0	0	10	20
BRS 195	0	0	0	0	30
CEV 96063	0	0	0	0	20
Embrapa 127	0	0	0	15	50

Tabela 5. Efeito de nitrogênio na classificação comercial de quatro genótipos de cevada, em 2000. Embrapa Trigo, 2001

Genótipo	Dose N (kg/ha)	Classificação comercial (%)		
		I ^a	II ^a	Refugo
Embrapa 127	0	88,7	9,3	2,0
	30	87,7	10,2	2,1
	60	82,9	13,7	3,4
	90	80,8	15,5	3,7
	120	74,7	19,8	5,5
CEV 96063	0	91,4	6,9	1,7
	30	90,7	7,5	1,8
	60	88,2	9,2	2,6
	90	85,5	11,4	3,1
	120	83,0	12,9	4,1
BRS 195	0	84,5	13,2	2,3
	30	81,7	16,0	2,3
	60	74,4	21,9	3,7
	90	67,8	26,8	5,4
	120	57,9	33,8	8,3
MN 698	0	93,9	4,8	1,3
	30	92,8	6,0	1,2
	60	91,0	7,3	1,7
	90	89,3	8,4	2,3
	120	86,1	10,7	3,2

PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA ESTIMAR A ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CEVADA

Mundstock, C.M.¹; Bredemeier, C.²; Cauduro, G.F.³; Carmona, F.C.³; Wamser, A.F.⁴; Sartoretto, C.E.D.³; Grohs, D.S.³; Silva, A.A.³

Introdução

A atual metodologia de aplicação de nitrogênio em cevada é baseada nos níveis de matéria orgânica do solo, conforme consta nas "Recomendações da Comissão de Pesquisa de Cevada". As doses, recomendadas em função da matéria orgânica, devem ser adaptadas às condições do desenvolvimento da cultura, tipo de solo, cultivo anterior, manejo do solo, etc. Embora estas ponderações sejam corretas, não estão estabelecidos valores que devam ser adotados nos ajustes para cada caso, gerando diversidade de critérios, muitas vezes baseados em experiências pessoais.

¹ Eng.-Agr., Dr., Professor da Faculdade de Agronomia da UFRGS. Caixa Postal 776. 90012-970. Porto Alegre, RS. E-mail: cmmundst@ufrgs.br.

² Eng.-Agr., MSc., Estudante de Doutorado. Univ. Téc. de Munique. Alemanha.

³ Acadêmico do Curso de Agronomia. UFRGS.

⁴ Eng.-Agr. Estudante de Mestrado. CPG Fitotecnia. UFRGS.

As estimativas das necessidades de N

As exigências de nitrogênio para a cultura da cevada podem ser supridas pelo solo e, se este não for suficiente, pela adição de adubo.

O nitrogênio adicionado poderá ser estimado por uma equação muito simples:

$$N \text{ a adicionar} = (N \text{ exigido pela cultura} - N \text{ disponível no solo}) \times \text{eficiência do adubo nitrogenado.}$$

Dos três componentes da equação, o N exigido pela cultura é o mais fácil de estimar. O fornecimento de N pelo solo é muito variável (40 a 120 kg/ha) e de difícil estimativa dado o grande número de fatores que o determina. Também a eficiência do adubo nitrogenado é variável (de 10 a 60 %).

Em razão das dificuldades do uso desta equação, procura-se avaliar indicadores de solo e de planta que possam permitir uma melhor estimativa de resposta a adubação nitrogenada.

Em diversos países tem-se adotado estimar o suprimento de N do solo através da análise de $\text{NO}_3 + \text{NH}_4$ em momentos específicos (na pré-semeadura e na época de cobertura). Esta estimativa tem recebido algumas críticas em nosso meio pela falta de relação com a resposta a suplementação de N. Isto geralmente é verdade quando se examina isoladamente o N do solo, sem considerar aspectos da planta e das condições que afetam

a capacidade de suprimento de N pelo solo.

Quando um conjunto de fatores de planta, de solo e de manejo são integrados, surgem modelos bem adaptados às diversas condições de muitos países.

Metodologia proposta

Nas condições do Rio Grande do Sul, iniciou-se um programa de pesquisa procurando estabelecer uma nova metodologia baseada em níveis críticos de N na planta e no solo, levando em consideração as condições de manejo da cultura.

A proposta de trabalho experimental, num primeiro momento, procura estudar as respostas ao nitrogênio em diferentes tipos de solo, em sistema de plantio direto, tendo como culturas antecessoras o milho e a soja. O suprimento do solo é estimado através da análise de NO_3 na camada de 20 cm de solo para ponderar a resposta ao N na semeadura. Com estes resultados serão elaboradas as tabelas respectivas.

Quando aproximar-se a época de realizar a adubação de cobertura, a metodologia deve avaliar a necessidade ou não de suplementar a lavoura com nitrogênio. Para tanto, é procedida a análise do NO_3 no solo e do estado nutricional da planta (nível de N no tecido da parte aérea). Com os valores obtidos, devem ser elaboradas tabelas para cada condição de manejo. Além disso, estes valores devem ser compatibilizados às estima-

tivas de rendimento da cultura na área.

Numa etapa intermediária, as tabelas devem ser validadas às respostas de diferentes cultivares e adaptá-las aos valores críticos de nitrogênio.

CRESCIMENTO RADICULAR E NUTRIÇÃO DA CEVADA EM RESPOSTA AO CALCÁRIO E GESSO APLICADOS NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA PLANTIO DIRETO

Caires, E.F.¹; Feldhaus, I.C.²; Blum, J.²

Introdução

A adição superficial de fertilizantes e corretivos da acidez do solo e a ciclagem dos resíduos vegetais favorecem a acumulação de nutrientes na superfície do solo submetido ao sistema plantio direto. As camadas subsuperficiais normalmente apresentam elevada acidez, alumínio tóxico e baixos teores de cálcio trocável, podendo prejudicar o crescimento do sistema radicular das plantas. O objetivo deste trabalho foi de avaliar o crescimento radicular e a nutrição mineral da cevada, em função de modos de aplicação de calcário e doses de gesso, na implantação do sistema plantio direto.

¹ Professor adjunto, bolsista do CNPq. Depto de Ciência do Solo e Engenharia Agrícola - UEPG. 84010-790 Ponta Grossa, PR. E-mail: efcaires@uepg.br

² Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Ponta Grossa - Bolsista PIBIC/CNPq. E-mail: itacircesar@yahoo.com.br

Material e Métodos

O experimento foi realizado em um Latossolo Vermelho distrófico textura argilosa, em Ponta Grossa (PR), numa área até então utilizada para pastagem. Os resultados da análise química de solo, da camada 0-20 cm, realizada antes da instalação do experimento foram: pH (CaCl_2 0,01 mol L^{-1}) 4,6; 78 $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ de $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$; 3 $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ de Al^{3+} ; 25 $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ de Ca^{2+} ; 20 $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ de Mg^{2+} ; 3,6 $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ de K^+ ; 0,3 mg dm^{-3} de P (Mehlich-1); 31 g dm^{-3} de C e 38 % de saturação por bases. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com três repetições. Nas parcelas, foram aplicados quatro tratamentos de calcário dolomítico, definidos de acordo com a necessidade de calagem para elevação da saturação por bases do solo a 70 % na camada de 0-20 cm: testemunha (sem calcário), 4,5 t ha^{-1} incorporado, 4,5 t ha^{-1} na superfície e três aplicações de 1,5 t ha^{-1} anualmente na superfície. Nas subparcelas foram aplicadas quatro doses de gesso agrícola na superfície: 0, 3, 6 e 9 t ha^{-1} . O calcário foi aplicado em julho e o gesso em outubro de 1998. A semeadura da cevada, cultivar BR 2, foi realizada em junho de 1999.

Resultados e Discussão

Análises de solo realizadas 11 meses após a aplicação do calcário e 8 meses após a aplicação do gesso,

revelaram que o calcário aplicado na superfície aumentou o pH em CaCl_2 $0,01 \text{ mol L}^{-1}$, reduziu os teores de Al^{3+} e elevou os teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} , apenas na camada superficial do solo (0-10 cm). Os efeitos do calcário incorporado sobre esses atributos do solo foram observados até a profundidade de 60 cm. A aplicação de gesso reduziu o Al^{3+} das camadas subsuperficiais do solo e elevou os teores de Ca^{2+} e S-SO_4^{2-} até a profundidade de 80 cm. No entanto, não foram observadas alterações significativas na densidade de raízes de cevada, em função dos tratamentos de calcário e gesso (Tabela 1). Também não houve correlação significativa entre a densidade de raízes e os atributos da fertilidade do solo relacionados à acidez, em função da profundidade. Embora o crescimento radicular da cevada possa ser afetado por concentrações extremamente baixas de Al^{+3} na solução, observou-se que a densidade de raízes não foi influenciada por concentrações de até $5 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ de Al^{3+} trocável no solo.

Os teores de nutrientes nas folhas de cevada mantiveram-se em níveis considerados normais para a cultura, com exceção do P (Tabela 2). Mesmo tendo sido aplicados 92 kg ha^{-1} de P_2O_5 no sulco de semeadura, a absorção de P deve ter sido influenciada pelo déficit hídrico prolongado que ocorreu no período de florescimento da cultura, o que pode ter afetado a taxa de difusão do nutriente até as raízes. Houve maior concentração de N nas folhas quando o calcário foi incorporado, certamente em decorrência de maior taxa de

mineralização da matéria orgânica. As concentrações dos demais nutrientes não foram influenciadas pela calagem. A aplicação de doses de gesso aumentou os teores de N, K, Ca e S nas folhas de cevada. Os teores de P e Mg não foram influenciados pelo uso de gesso. Os efeitos do gesso tiveram comportamento quadrático para N e linear para K, Ca e S. O aumento nos teores foliares de N mostra que a aplicação de gesso proporcionou um melhor aproveitamento do nutriente das camadas subsuperficiais pela cevada. A absorção de K deve ter sido favorecida pelo aumento da concentração de cálcio trocável no solo proporcionado pelo gesso. Esses resultados mostram que a aplicação de gesso em solos argilosos, mesmo em doses elevadas, pode ter efeito positivo sobre a nutrição de K, pelo menos em anos secos. Aumentos nos teores foliares de Ca e S com o uso de gesso têm sido observados com frequência, considerando que o gesso é uma excelente fonte desses dois nutrientes.

A calagem realizada na superfície reduziu a altura das plantas (82,7 cm) em comparação com o calcário incorporado (88,9 cm). O gesso aumentou a altura das plantas ($Y = 80,6 + 0,9x$) provavelmente devido a maior absorção de N pela cultura.

A calagem não proporcionou alterações significativas na produção de grãos de cevada. A produtividade média entre os modos de aplicação de calcário foi de 1.800 kg ha⁻¹. A aplicação de doses de gesso aumentou linearmente a produtividade da cevada ($Y = 1.605 +$

35x), provavelmente em decorrência da melhoria do estado nutricional das plantas.

Tabela 1. Densidade de raízes de cevada em função da aplicação de calcário e gesso na implantação do sistema plantio direto

Prof. cm	Densidade de raízes				DMS ³	C.V. %
	Testemunha	Calcário ¹		Gesso ²		
		superfície	incorporado			
	cm cm ⁻³					
0-10	2,57	3,01	3,85	2,28	2,21	28,1
10-20	0,72	0,52	0,50	0,50	0,22	13,7
20-40	0,34	0,32	0,36	0,34	0,29	30,1
40-60	0,30	0,18	0,23	0,28	0,26	36,4

¹ 4,5 t ha⁻¹ de calcário.

² 9 t ha⁻¹ de gesso agrícola.

³ (P = 0,05)

Tabela 2. Concentração de nutrientes nas folhas de cevada em função dos tratamentos de calcário e gesso na implantação do sistema plantio direto

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S
Calcário	g kg ⁻¹					
Sem calcário	35,4	1,5	26,1	7,3	2,8	4,2
Calcário parcelado	38,0	1,5	25,0	7,7	3,1	4,0
Calcário na superfície	37,8	1,9	25,1	6,8	3,3	4,7
Calcário incorporado	39,4	1,6	26,3	7,5	3,3	4,7
DMS (P = 0,05)	3,6	0,5	2,3	1,8	0,7	1,8
Gesso	t ha ⁻¹					
0	35,1	1,6	25,1	6,3	3,5	3,1
3	37,8	1,6	24,2	6,9	3,0	4,1
6	40,5	1,8	26,2	7,6	3,2	4,9
9	37,2	1,6	27,0	8,5	3,1	5,4
Efeito	Q*	ns	L**	L**	ns	L**
R ²	0,88	-	0,65	0,99	-	0,98

L e Q = efeito linear e quadrático, respectivamente, por regressão polinomial; ns = não significativo, * significativo P < 0,05 e ** significativo P < 0,01.

RESPUESTA AL AGREGADO DE P EN CEBADA CERVECERA SEMBRADA SIN LABOREO Y SU RELACIÓN CON LA EVOLUCIÓN DEL P EN EL SUELO DURANTE EL PERÍODO DE BARBECHO

Hoffman, E.¹; Borghi, E.¹; Ernst, O.¹; Perdomo, C.¹;
Hernández, J.¹

Antecedentes

El nivel natural de fósforo disponible en nuestros suelos es bajo, y aunque la historia de fertilización ha incrementado estos valores, en la mayoría de las chacras todavía se encuentra respuesta a la fertilización fosfatada (Perdomo, et al., 1999).

La elección de un método que evalúe adecuadamente la disponibilidad de P en el suelo está basado en mostrar buenas correlaciones entre lo que el método extrae y lo que realmente está disponible para las plantas. En nuestro país el método más utilizado para evaluar el P disponible (P asimilable) es el método Bray I. Dicho método se adapta a la mayoría de las situaciones de suelo del país, aunque presenta algunas limitantes en

¹ Docentes de la Facultad de Agronomía. Universidad de la República Oriental del Uruguay.

cuanto a evaluar correctamente la disponibilidad de P en suelos desarrollados de influencia de Basalto, o suelos extremos (fuertemente ácidos o con CaCO_3) (Hernández, 1999).

Según Hernández (1999), un tema importante a destacar es que en suelos donde el P orgánico constituye parte importante del total del P en el suelo, el grado de sub-estimación es aún mayor en la medida que los métodos de análisis de P disponible del suelo ignoran esta fracción. La mayoría de los extractantes de suelo solo extraen una proporción de P lábil en forma inorgánica. Las variaciones estacionales observadas en los niveles de P asimilable de los suelos podría ser explicada por la contribución de la mineralización de formas orgánicas de P.

En Uruguay, Capurro, et al., (1982) estudiaron la respuesta del cultivo de cebada a la fertilización fosfatada en una red de 20 experimentos en los años 1978-1979 y 1980. En dicho trabajo se desarrolló un modelo que muestra que por encima de 12 ppm de fósforo disponible en suelo (Bray I) es muy baja o nula la probabilidad de respuesta al agregado de este nutriente. Similares resultados también para Uruguay, son reportados por Hernández, (1999). Bajo nuestras condiciones de producción, especialmente al final del período de pasturas, es frecuente encontrar disponibilidades de P en suelo muy bajas (3 a 6 ppm Bray I). Para estas situaciones se espera respuesta muy importante al agregado de P. Sin embargo, en ese mismo trabajo un 25 %

de los ensayos a pesar de que tenían niveles de P inferiores a 8 ppm no respondieron al agregado de fertilizante fosfatado. Los autores atribuyen a que la falta de respuesta observada en 4 ensayos (niveles de P Bray I de 4-7 ppm) se debe al efecto año en el cual se desarrollaron dichos ensayos (1979). Los autores concluyen que la excelente preparación de tierras de 1979 presumiblemente determinó un desarrollo radicular y una mineralización de fósforo especialmente favorables.

Similares resultados fueron reportados por Achaval y Ducamp (1998), los cuales trabajando en un experimento en un cultivo de maíz en siembra directa, no observaron respuesta al agregado de P, para una situación de 7 ppm a la siembra.

Existe abundante información internacional que coinciden con estos resultados. Por ejemplo, Sounders y Metson (1971), (citados por Dormaar, 1972), examinando la disponibilidad de P en un suelo bajo pastura, no encontraron ningún indicio de un incremento de P inorgánico que explicara la gran absorción de P de la pastura a la salida del invierno. A su vez, durante ese mismo momento del año la respuesta a la fertilización fosfatada fue muy pobre. Ellos sugieren que el suelo es un sistema dinámico y que el nivel de P intercambiable en cualquier momento del año depende de dos procesos opuestos: primero, una absorción de P por las raíces de las plantas; y segundo, una liberación de P de residuos orgánicos y de la materia orgánica del suelo.

En diferentes suelos de nuestro país, se ha podido evaluar la mineralización de P en experimentos en los cuales se laboreó el suelo y no se permitió el desarrollo de malezas durante seis meses mediante control químico.

Para diferentes suelos bajo campo Natural y que inicialmente el P en suelo variaba desde 1.6 a 8.3 ppm determinaron-se, incrementos en el contenido de P al final del período de barbecho para algunos de las situaciones de hasta 12 ppm. Para el promedio de las situaciones al final del período de preparación del suelo, se duplicó la cantidad de P disponible en los primeros 20 cm del suelo. Este incremento es atribuido por los autores al aporte por mineralización de P orgánico. Según Dalton, et al., (1952), suelos a los cuales se agregó materia orgánica incrementaron efectivamente la disponibilidad de P. Según los autores, este incremento en la disponibilidad de P en el suelo se debe e parte a la habilidad de ciertos productos metabólicos, (resultado de la descomposición microbiana de la materia orgánica), de formar moléculas complejas y estables con el hierro y el aluminio; los cuales son los responsables de la fijación del P en suelos ácidos.

Objetivos

Estudiar la respuesta al agregado de fósforo, en una situación de baja cantidad de este nutriente en el

suelo al comienzo del período de preparación del barbecho, para un cultivo de cebada cervecera sembrado sin laboreo.

Materiales y Métodos

El experimento fue instalado en una chacra comercial inserta en el área de influencia de la Facultad de Agronomía (EEMAC-Paysandú-Uruguay), en un suelo de alta fertilidad, luego de una pastura de 5 años compuesta básicamente por gramíneas perennes. El largo del barbecho fue de 120 días. La siembra se realizó el 14 de junio de 2000 a una densidad de 180 plantas/m² y la variedad utilizada fue Perún (ciclo largo). Los tratamientos se realizaron a la siembra y consistieron en: 6 dosis de fósforo (0, 20, 40, 60, 80 y 100 kg/ha de P₂O₅) para las parcelas con cultivo y 3 dosis de fósforo (0, 40, y 80 kg/ha de P₂O₅) en parcelas sin cultivo. Se colectaron 4 muestras de suelo (0-20 cm de profundidad) en diferentes fechas durante el período de barbecho (15/02, 20/05, 02/06 y 14/06 de 2000) y se determinó el contenido de P en las mismas utilizando el método Bray I. Al comienzo del barbecho químico el suelo tenía una baja disponibilidad de P (6 ppm Bray I). Las variables medidas fueron rendimiento en grano y sus componentes, % de proteína en grano, clasificación y rendimiento en materia seca. El diseño utilizado fue en bloques completamente aleatorizado con 3 repeticiones.

Principales Resultados

En la Figura 1 se presenta la respuesta obtenida en rendimiento de grano de cebada cervecera al agregado de fósforo y en el cuadro 1 se presenta el efecto de los tratamientos sobre el rendimiento en grano y sus componentes.

A pesar de que el suelo tenía 6 ppm de P Bray I en febrero, no existió respuesta en grano al agregado de P (figura 1), ni en los componentes del rendimiento en relación al testigo sin agregado (cuadro 1). Los resultados coinciden con lo encontrado por Capurro et al. (1982) para algunos de los sitios experimentales en cebada cervecera y Achaval y Ducamp (1998) en Maíz, en cuanto a la ausencia de respuesta en ambientes en donde se esperaba respuesta segura al agregado de este nutriente. Tampoco se encontró relación entre el P agregado a la siembra y la producción total de biomasa a cosecha ($r = 0.31$ ns).

A continuación en la Figura 2 se presenta la concentración de N en el grano en función del agregado de P a la siembra.

Como puede observarse al igual que para rendimiento en grano y biomasa total a cosecha, no existió ningún efecto del agregado de P sobre la concentración de N en grano medido como % de proteína, situándose los valores absolutos dentro de los límites requeridos por la industria maltera.

Si se considera que con el método utilizado para estimar el P disponible para el cultivo, podría haberse subestimado la disponibilidad real en la medida que estos suelos tienen cantidades importantes de CaCO_3 (Hernández, 1999), la ausencia de respuesta podría deberse a la estimación incorrecta del P disponible para el crecimiento del cultivo. Esto, a su vez, podría agravarse en la medida en que estos suelos de alta fertilidad, pueden bajo determinadas condiciones, realizar aportes importantes de P de origen orgánico. En la figura 2 se presenta la evolución de la disponibilidad de P en el suelo durante el período de barbecho.

Al la siembra del cultivo de cebada cervecera (120 días después de la aplicación del primer herbicida), el P disponible en los primeros 20 cm del suelo aumentó un 83 % en relación a la disponibilidad inicial. Estos resultados coinciden con lo reportado por Hernández y del Pino, (s/p). A su vez, se observa que la totalidad de este importante cambio, se produce al final de período de barbecho; pocos días antes de la siembra. Tanto el incremento para este tipo de suelo como su dinámica, hace pensar que el incremento de P es de origen orgánico y que está relacionado con los procesos de descomposición y mineralización que ocurren en el barbecho (Sounders y Metson, 1971). La liberación de P desde residuos orgánicos y materia orgánica del suelo varía con las condiciones de temperatura y humedad del suelo, aumentando cuando mejoran las condiciones para la

actividad biológica. El nivel de P disponible a un momento dado depende de la extracción por las plantas, lo que no ocurre durante el período de barbecho, y la liberación producto de la actividad biológica.

Consideraciones Finales

- El aporte de P del suelo de origen orgánico, podría ser el responsable de la ausencia de respuesta al agregado de P en el cultivo de cebada cervecera en una situación de baja disponibilidad inicial de este.

- La estación del año en que se realiza el muestreo de suelo y el largo del período de barbecho, podrían modificar la disponibilidad de este nutriente a la siembra de la cebada.

Referências Bibliográficas

ACHAVAL, M.; DUCAMP, F. Fertilización fosfatada a la siembra y nitrogenada a seis hojas de maíz para grano en siembra directa sobre tres chacras diferentes. 1998. 129 f. Tesis - Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay, 1998.

ADDISCOTT, T. M.; THOMAS, D. Tillage, mineralization and leaching: phosphate. Soil & Tillage Research, v. 53, p. 255-273, 2000.

- CAPURRO, E.; BAETGHEN, W.; TRUJILLO, A.; BOZZANO, A. **Rendimientos y respuesta a NPK de cebada cervecera.** La Estanzuela, Colonia, Uruguay: CIAAB, 1982. 21 p. (CIAAB. Miscelánea, 43).
- CASTRO, A. Fertilización. In: FACULTAD DE AGRONOMÍA. Cátedra de Cereales y Cultivos Industriales. **Cebada.** Montevideo, Uruguay, 1997. (Repartido, 437).
- DALTON, J. D.; RUSSELL, G. C.; SIELING, D. H. Effect of organic matter on phosphate availability. **Soil Science**, v. 73, p. 173-181, 1952.
- DORMAAR, J. F. Seasonal pattern of soil organic phosphorus. **Canadian Journal of Soil Science**, v. 52, p. 107-112, 1972.
- HERNÁNDEZ, J. Fósforo. In: FACULTAD DE AGRONOMÍA. Cátedra de Fertilidad. **Area de suelos y aguas.** Montevideo, Uruguay, 1997. (Repartido, 502).
- KINGERY, W. L.; WOOD, C. W.; WILLIAMS, J. C. Tillage and amendment effects on soil carbon and nitrogen mineralization and phosphorus release. **Soil & Tillage Research**, v. 37, p. 239-250, 1996.
- PERDOMO, C.; HOFFMAN, E.; PASTORINI, M.; PONS, C. Fertilización en cebada cervecera. Disponible em: www.fagro.edu.uy/eemac/web/investing.html. 1999.

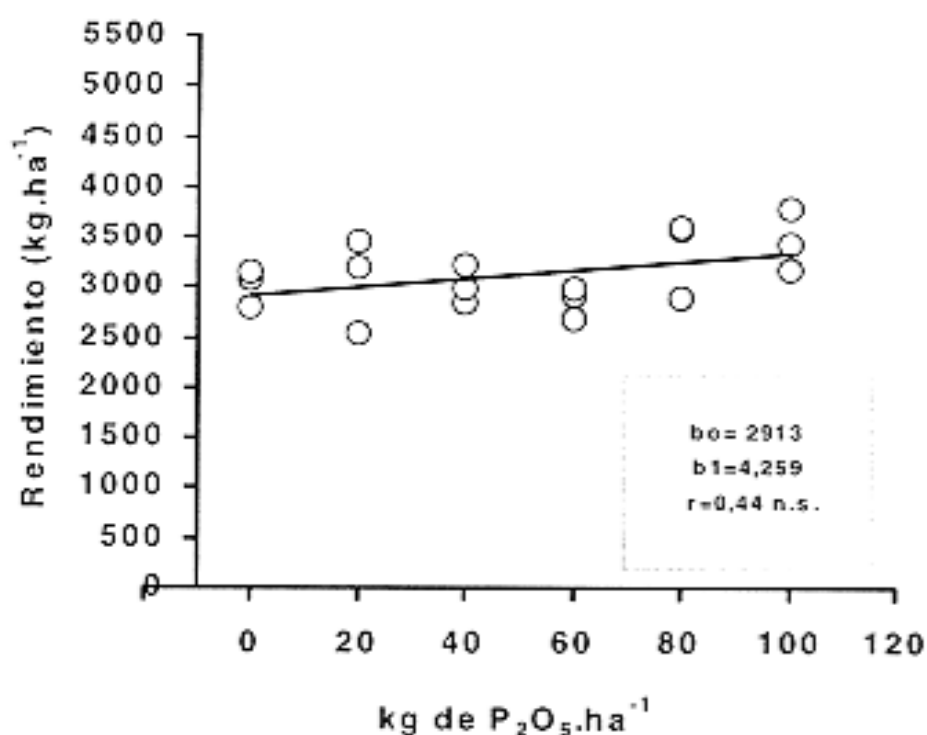


Figura 1. Rendimiento en grano del cultivo de Cebada cervecera, en respuesta al agregado de fósforo a la siembra.

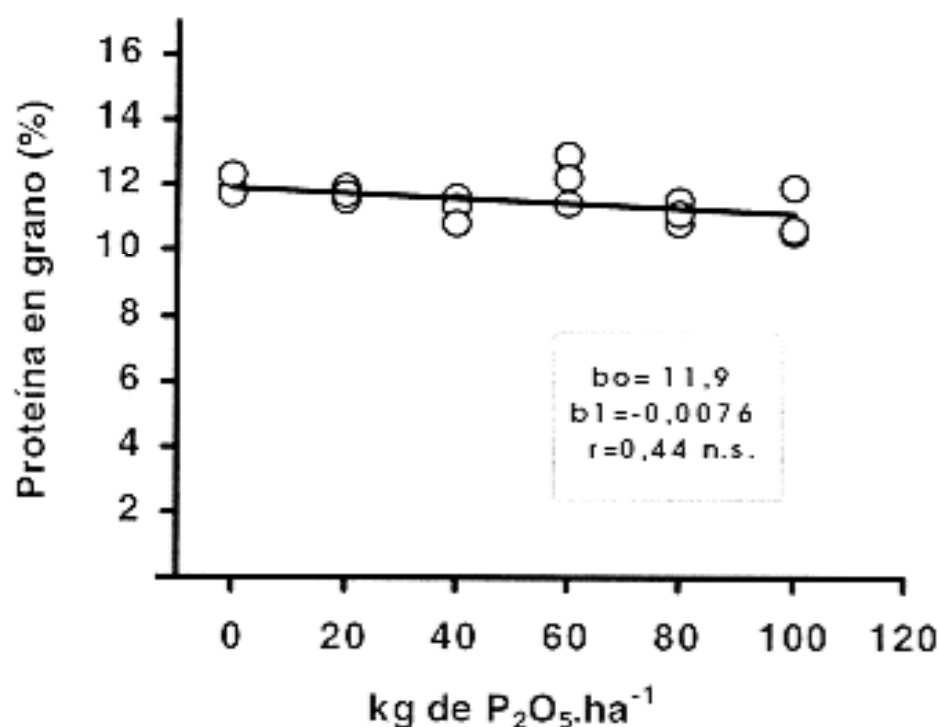


Figura 2. Concentración de N en grano (% de proteína) de Cebada cervecera, en respuesta al agregado de fósforo a la siembra.

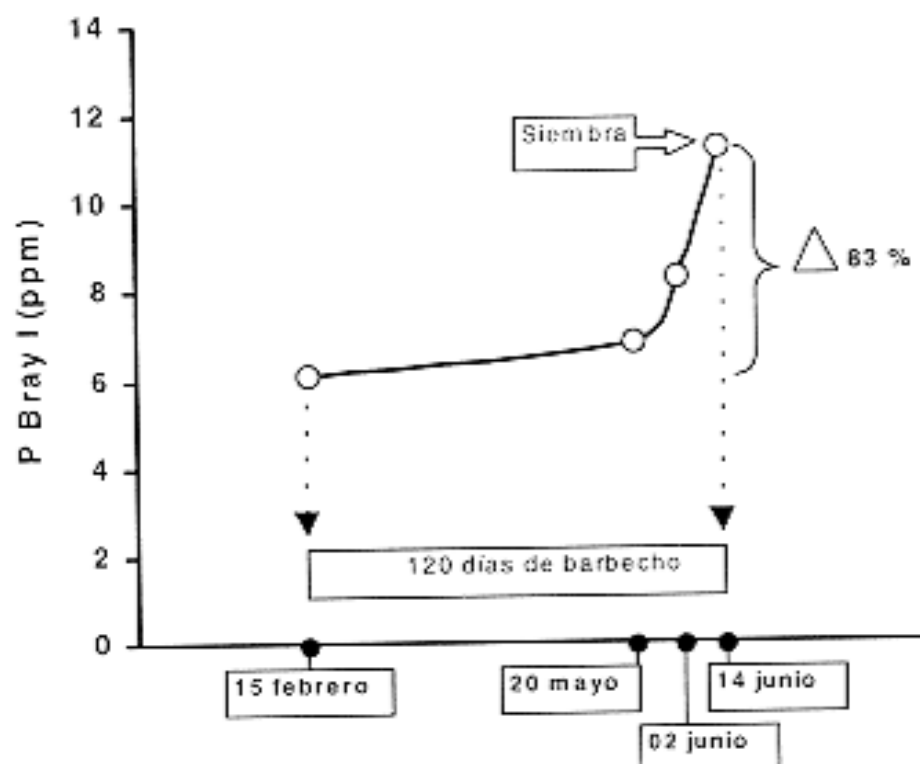


Figura 3. Evolución de P en los primeros 20 cm del suelo durante el período de preparación del barbecho (inicio del barbecho 15 de febrero).

Cuadro 1. Rendimiento y componentes del rendimiento en función del P agregado a la siembra, para el cultivo de Cebada cervecera

Tratamientos (kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅)	ESP/m ² (Nº)	Granos/ espiga (Nº)	Peso 1000 granos (g)	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
0	508	17	38	3.005
20	585	16	37	3.067
40	525	17	38	3.018
60	621	15	38	2.856
80	474	18	36	3.345
100	515	18	37	3.466
C.V. (%)	15,5	10,9	3,2	9,9
DMS	229,0	5,0	3,3	849,0
Prov > f	0,34	0,43	0,47	0,22

RESPUESTA AL AGREGADO DE N EN CEBADA CERVECERA Y SU RELACIÓN CON LA MODELOS DE AJUSTE PROPUESTOS A Z 2.2 Y Z 3.0 PARA URUGUAY, PARA DOS SITUACIONES DE ALTO APORTE POTENCIAL DE N DEL SUELO

Hoffman, E.¹; Borghi, E.¹; Perdomo, C.¹; Pons, C.¹

Antecedentes

Dentro de los intentos por usar criterios racionales para decidir la fertilización nitrogenada en el Uruguay, en la práctica el más extendido hasta mediados de la década del noventa fue el uso del porcentaje de materia orgánica del suelo. Sin embargo, actualmente se considera que el valor de este índice como predictor de la respuesta a N es muy bajo, debido a que el sistema de producción predominante en el Uruguay está basado en la rotación de cultivos y pasturas con leguminosas, en donde un mismo contenido de materia orgánica determina cantidades de N disponibles distintas aún dentro de un mismo suelo. Los cambios recientes registrados a nivel del sistema de producción y el aumento de las

¹ Docentes de la Facultad de Agronomía. Universidad de la República Oriental del Uruguay.

exigencias de calidad del grano de cebada, han llevado a que la refertilización nitrogenada en etapas posteriores a la siembra deba basarse en indicadores objetivos de respuesta. El trabajo desarrollado en el marco de la Mesa Nacional de la Cebada, permite contar, con dos modelos de ajuste para la refertilización, uno en estadios tempranos de macollaje, Zadoks 2.2 (Perdomo et al., 1999) y otro al final de este período, Zadoks 3.0 (Baetghen, 1992). Perdomo et al., 1999, muestran que la probabilidad de respuesta al agregado de N en estadios tempranos de macollaje (Z 2.2), es baja cuando los niveles de N-NO_3^- en los primeros 20 cm del suelo superan las 12 a 13 ppm. El modelo desarrollado por Baetghen (1992), propone usar el contenido de N total en planta a Z 3.0 y el potencial de rendimiento definido hasta este momento, como criterio para decidir la fertilización tardía con N. Según el autor la probabilidad de respuesta al agregado de N en Z 3.0 es baja cuando el contenido de N total en planta supera el límite de $41 \text{ g de N.kg}^{-1}$ de MS. El potencial de rendimiento definido hasta este momento condiciona la respuesta, cuando el contenido de N está por debajo del límite establecido anteriormente.

Objetivos

El objetivo de este trabajo es analizar la respuesta a la refertilización nitrogenada en cebada cervecera a Z 2.2 y Z 3.0, para dos antecesores contrastantes en

suelos de alta fertilidad y estudiar el comportamiento de los modelos de ajustes de refertilización nitrogenada propuestos para el Uruguay.

Materiales y Métodos

Los experimentos fueron instalados dentro de chacras comerciales insertas en el área de influencia de la Facultad de Agronomía (EEMAC-Paysandú-Uruguay). Se seleccionaron sitios de alto potencial de rendimiento, con suelos desarrollados sobre la Formación Fray Bentos. Estos suelos tienen una alta fertilidad natural, con contenidos de materia orgánica mayores a 6 %. Además, las chacras seleccionadas tenían una corta historia agrícola anterior. Para este tipo de situaciones de chacra, la información nacional es consistente en cuanto a la dificultad para el logro de cebada de alta calidad (Hughes y Charbonier, 1991).

El experimento I tuvo como antecesor una pastura de 5 años compuesta básicamente por gramíneas perennes. La siembra se realizó el 14 de junio de 2000 y la variedad utilizada fue Perún (ciclo largo). El experimento II tuvo como antecesor un rastrojo de cultivo de invierno del año anterior. La siembra se realizó el 1 de julio de 2000 y la variedad utilizada fue Norteña Daymán (ciclo medio). El largo de barbecho químico fue el adecuado para ambas situaciones; 120 y 45 días para los experimentos I y II respectivamente. El agregado de

N a la siembra (35 y 36 kg.ha⁻¹ para los experimentos I y II respectivamente), fue corregido por los productores en base al contenido de N-NO₃⁻ en el suelo(Exp. I = 6 ppm y Exp. II. = 5 ppm). Los tratamientos de agregado de N se realizaron a: Z 2.2 (0, 30 y 60 kg.ha⁻¹ de N) y Z 3.0 (0 y 30 kg.ha⁻¹ de N). Las determinaciones realizadas fueron las siguientes: concentración de N-NO₃⁻ en la capa de 0-20 cm de suelo a Z 2.2 y Z 3.0; rendimiento de materia Seca (MS) a, Z 3.0, Z 3.3, Z 49 y cosecha; concentración de N total (Kjeldhal) en planta a Z 3.0, Z 3.3, Z 49 y cosecha; rendimiento y componentes, concentración de N total (Kjeldhal) en grano, clasificación (% de 1ª + 2ª). El diseño utilizado fue en bloques completamente aleatorizado con 3.

Principales Resultados

El año en el cual se desarrollaron los experimentos fue particular en lo que se refiere al comportamiento hídrico y térmico. Previo a la siembra, las precipitaciones en el mes de mayo fueron casi un 200 % superior a la media histórica (234 mm), observándose durante las primeras etapas de crecimiento precipitaciones levemente superiores a la media. Durante la primera mitad del período de encañazon estuvieron en un 48 % por encima de la media y en los meses de octubre y noviembre, al final de la encañazon y durante el llenado de grano se

situaron en promedio un 50 % por debajo de lo normal. En cuanto al régimen térmico cabe destacar que en las primeras etapas de crecimiento del cultivo, la temperatura promedio fue muy baja (mes de julio = 9 °C). En los meses siguientes la temperatura media fue similar a la media histórica con una leve tendencia a ser un año más fresco, particularmente en los meses de primavera donde ocurrió el llenado del grano.

En la figura 1 se presenta la respuesta en grano al agregado de N a Z 2.2, para ambos experimentos.

En ambos sitios no existió respuesta en promedio al agregado de N a Z 2.2 ($\alpha=0.05$). A pesar de las condiciones a la que se vieron sometidos los cultivos en los primeros estadios de crecimiento (lluvias por encima de lo normal y baja temperatura), la respuesta observada está de acuerdo con lo predicho por el modelo desarrollado por Perdomo et al., 1999, ya que el contenido de N-NO₃⁻ del suelo (0-20 cm) en Z 2.2 para los sitios I y II fué de 12 y 11 ppm respectivamente. Ambas situaciones se ubicaron en contenidos de N en suelo muy cercanos al nivel crítico anteriormente mencionado, donde se espera baja probabilidad de respuesta al agregado de N.

En la figura 2 se presenta para cada sitio la respuesta en rendimiento y proteína en grano al agregado de N a Z 2.2 y Z 3.0.

Para el caso del sitio I, no existió respuesta al agregado de N tardío, aún bajo las situaciones de ausencia

de N a Z 2.2. Para el caso del sitio II, existió respuesta en rendimiento de grano solamente al agregado de 30 UN, sin importar el momento de aplicación del mismo. Resultados similares fueron observados en trigo por Perdomo y Bordoli (1999), y estos autores sugieren que en algunas condiciones los momentos de aplicación de N de Z.22 y Z.30 parecen ser intercambiables. Como puede observarse en la figura 2, cuando el contenido de N en suelo a Z 2.2 esta cercano al nivel critico el rendimiento en grano no se vio afectado difiriendo el N a Z 3.0. Los resultados para el sitio II coinciden con lo predicho por el modelo propuesto por Baethgen (1992), en base al contenido de N en planta a Z 3.0 (cuadro 1). Sin embargo para el sitio I, no se observa respuesta al agregado, cuando para el contenido de N en planta a Z 3.0 (3.7 % N), el modelo prevé respuesta hasta 20 kg de N.ha⁻¹.

La ausencia de respuesta al agregado de N a Z 3.0 para el sitio I, determinó que el contenido de N en el grano se incrementara significativamente, pero este aumento fue mayor cuando todo o parte del N se aplicó en Z 3.0 que cuando este se aplicó en Z 2.2, alcanzándose en varios de los tratamientos valores de proteína en grano superiores a 12 %. Esta información coincide con la información nacional (Ersnt y Hoffman, 1995, Perdomo et al., 1999).

Para el caso del sitio II, la respuesta observada en rendimiento al agregado de solo 30 kg de N.ha⁻¹ a Z 3.0,

coincide con lo esperado en base al contenido de N en planta a Z 3.0 (3.12 % N). Sin embargo para cualquiera de las dosis agregadas sin importar el momento en que fueron aplicadas incrementaron significativamente el contenido de proteína en grano por encima de 12 %, aunque al igual que en el caso anterior, para la misma dosis aplicada este aumento fue mayor cuando todo o parte del N se aplicó en Z 3.0 en relación a Z 22. En este caso, el modelo propuesto por Baethgen (1992) de ajuste de N a Z 3.0, no fue capaz de predecir este comportamiento. Resultados similares reportaron Hughes y Charbonier (1991) para la variedad FNC 1, en un relevamiento de chacras con alto potencial de producción en las que si bien se lograron altos rendimientos, estos estaban asociados con excesos de proteína en grano.

En ambas condiciones experimentales, se observó un gran desarrollo del cultivo durante el ciclo, el cual pudo haber sido favorecido por una gran mineralización de N del suelo y en una alta eficiencia de uso de este N por la planta.

Como puede observarse en la figura 3, en ambos casos el cultivo de cebada absorbió cantidades de N muy importantes en la primavera; el 60 % del N a Z 4.9 fue absorbido en los 37 días previos a este estadio. Sin embargo, este resultado no sería el esperado, ya que trabajos anteriores muestran que cuando el cultivo absorbe al momento de espigazón entre 100 a 120 kg/ha de N, más del 60 % de esta cantidad ya se

encuentra absorbido a Z 3.0 (Ernst y Hoffman, 1995). En el sitio II, a su vez la absorción de N continuó durante el período de llenado de grano. El elevado aporte de N tardío y la absorción por parte del cultivo durante el llenado del grano podría estar explicando el alto nivel de proteína obtenido aún frente a una respuesta de 27 kg de grano/kg de N agregado a Z 3.0 Frente al agregado de 30 kg de N a Z 3.0, la absorción de N total a cosecha para este sitio, fue un 30 % superior en relación al testigo sin N (151 kg de N.ha⁻¹). En el sitio I, el agregado de 30 kg de N a Z 3.0, produjo un incremento porcentual similar de N a cosecha en relación al testigo sin N (0-0), sin embargo la cantidad total absorbida es sustancialmente más baja (114 kg N.ha⁻¹) que la observada en el sitio II. También este cultivo absorbió un 60 % del N en los 37 días previos a la espigazón. En base los valores de N total absorbido, es de esperar niveles de proteína en grano en el sitio I por debajo de los valores observados. Las diferencias de rendimiento entre sitios (efecto de dilución) y la falla en la concreción de potencial observado en este sitio (problema de llenado de grano), en relación al sitio II (peso de 1000 granos = 35 g vs. 42 g sitios I y II respectivamente y clasificación de grano (% 1^a + 2^a) = 78 % vs. 87 % para sitio I y II respectivamente), también podrían estar incidiendo en las diferencias de proteína en grano entre sitios. La pérdida de potencial a cosecha en el sitio I, explicada en parte por una marcada reducción el peso de grano, explicaría además la falta de respuesta

al agregado de N en Z 3.0 para una situación en la cual el modelo de Baethgen predecía respuesta al agregado.

Consideraciones Finales

Para las condiciones ambientales y de producción analizadas en ambos sitios, el modelo propuesto por Perdomo et. al. (1999) para el manejo del N en Z 2.2, permitió predecir la respuesta observada al agregado de N en este estadio.

Bajo estas situaciones la respuesta al agregado de N a Z 3.0 y su predicción por parte del modelo de Baethgen (1992), podría haber sido condicionado por el aporte y absorción tardía de grandes cantidades de N, así como por fallas en la concreción del potencial de rendimiento.

Obtener cebada de calidad en ambientes con alta capacidad de liberación de N, especialmente en la primavera, depende de la concreción de un alto rendimiento en grano. Sin embargo la capacidad para diluir cantidades de N absorbido mayores a 130-140 kg de N.ha⁻¹ se encuentra condicionada por nuestro actual rendimiento potencial y supeditados al comportamiento varietal.

En estas condiciones de alto potencial, el agregado de N en Z 3.0 puede ser riesgoso, ya que dosis de N agregadas en este estadio pueden provocar aumentos mayores en el contenido de proteína del grano que dosis

similares aplicadas en estadios anteriores (Z 2.2).

Referências Bibliográficas

BAETGHEN, W. **Fertilización nitrogenada de cebada cervecera en el litoral oeste del Uruguay.** La Estanzuela, Colonia, Uruguay: INIA, 1992. 59 p. (INIA. Serie Técnica, 24).

CAPURRO, E.; BAETHGEN, W.; TRUJILLO, A.; BOZZIANO, A. **Rendimientos y respuesta a NPK de cebada cervecera.** [S.l.]: Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger, 1982.

ERSNT, O.; HOFFMAN, E. Efecto de las prácticas de manejo sobre el rendimiento y calidad de cebada cervecera. In: REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGADORES DE CEBADA, 6., 1995, Montevideo.

ERSNT, O.; HOFFMAN, E. Refertilización en cebada cervecera. In: REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGADORES DE CEBADA, 6., 1995, Montevideo.

HUGHES, A.; CHARBONIER, R. Limitantes al potencial de rendimiento de una variedad nacional (FNC-1). In: REUNIÓN NACIONAL DE INVESTIGADORES DE CEBADA, 2., 1991.

MORÓN, A.; SAWCHIK, J. Potencial de mineralización de nitrógeno en suelos del area agrícola para cebada cervecera. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE CEBADA, 3., 1999, Colonia, Uruguay.

PERDOMO, C.; BORDOLI, J. M. Ajuste de la fertilización nitrogenada en trigo y su relación con el contenido de proteína en grano. In: JORNADA SOBRE RENDIMIENTO Y CALIDAD DE TRIGO, 1999, Mercedes, Uruguay. p. 41-48.

PERDOMO, C.; HOFFMAN, E.; PASTORINI, M.; PONS, C. Indicadores de manejo de la fertilización nitrogenada en cebada cervecera. In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 19., 1999, Passo Fundo.

PERDOMO, C.; HOFFMAN, E.; PONS, C.; PASTORINI, M. Relación entre la concentración de NO_3^- del suelo en siembra y Z-22 y la respuesta al N en cebada cervecera. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE CEBADA, 3., 1999, Colonia, Uruguay.

PERDOMO, C.; HOFFMAN, E.; PONS, C.; PASTORINI, M. Soil nitrate critical levels and nitrogen requirements for malting barley in Uruguay. In: ANNUAL MEETINGS ASA-CSSA-SSSA, 1999, Salt Lake City, Utah, USA.

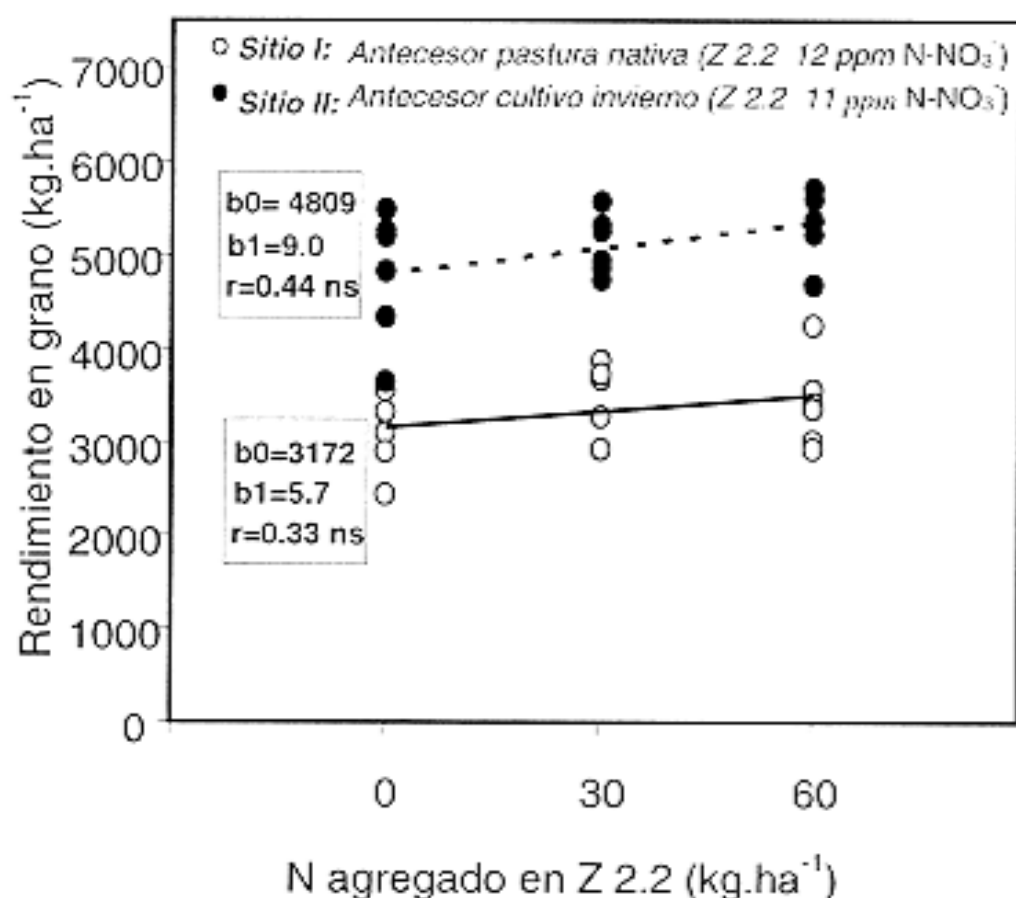
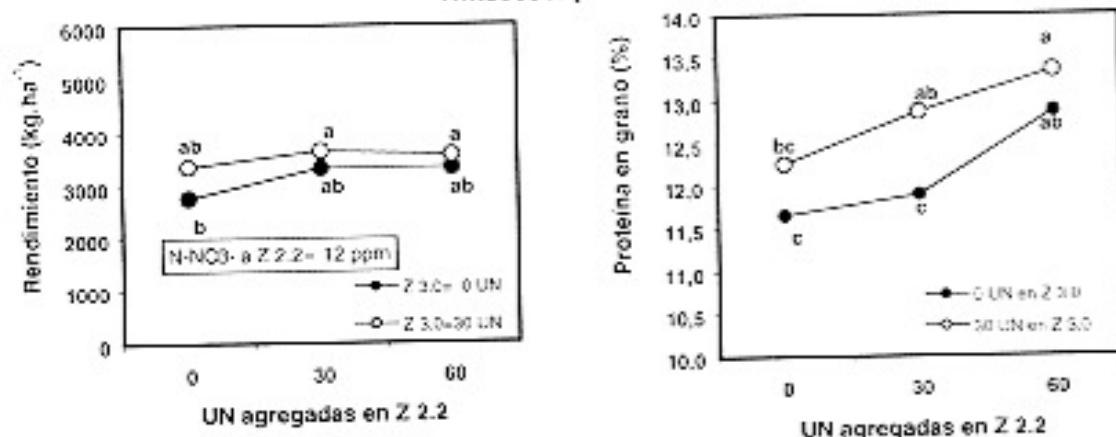


Figura 1. Rendimiento en grano de cebada cervecera en respuesta al agregado de N en Z 2.2 para el experimento I (var. Perún, antecesor pastura nativa) y el Experimento II (var. Daymán antecesor cultivo de invierno).

Sitio I

Siembra directa. Variedad Perún
Antecesor pastura nativa



Sitio II

Siembra directa. Variedad Daymán
Antecesor cultivo invierno

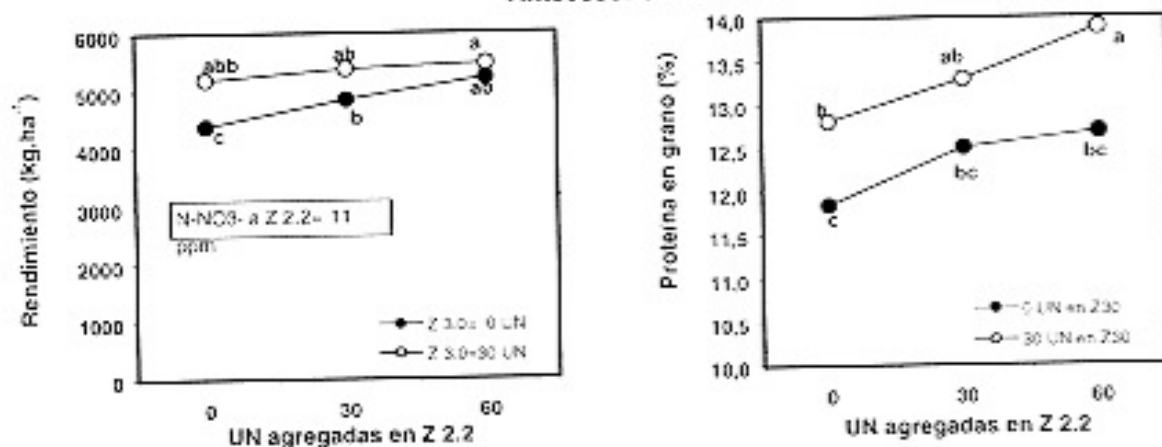


Figura 2. Rendimiento y proteína en grano, en respuesta al agregado de Nitrógeno a Z 2.2 y Z 3.0 para los dos sitios experimentales.

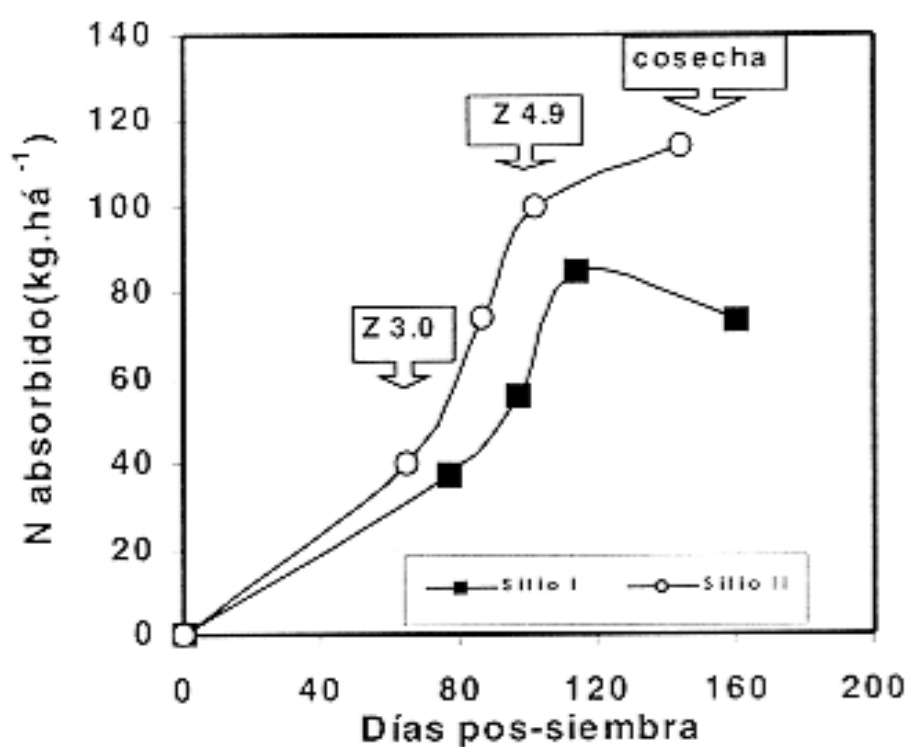


Figura 3. Absorción de N durante el ciclo del cultivo, para los testigos sin agregado de N(0-0), en ambos sitios.

Cuadro 1. Efecto del manejo del N a Z 2.2, sobre el número de macollos/
m², MS.ha⁻¹, nitrógeno en planta, en suelo y N total absorbido
a Z 3.0 para ambos experimentos

	Mac/m ² Z 3.0	MS Z 3.0 (kg/ha)	N planta Z 3.0 (%)	N abs Z 3.0 (kg/ha)	NO ₃ suelo Z 3.0 (ppm)
----- N agregados en Z 2.2 (kg ha ⁻¹) -----					
Sitio I					
0	678 a	966 a	3,70 c	36 a	9 a
30	830 a	1.078 a	4,16 b	45 a	11 a
60	785 a	1.069 a	4,65 a	49 a	14 a
Pr>F	0,06	0,75	0,00	0,16	0,13
C.V. (%)	13	27	6	27	33
Sitio II					
0	717 ab	1.196 a	3,12 b	38 b	6 ab
30	696 b	1.216 a	3,49 ab	43 ab	5 b
60	814 a	1.275 a	3,82 a	49 a	9 a
Pr>F	0,03	0,53	0,00	0,02	0,05
C.V. (%)	10	10	7	14	32

Medias con igual letra no difieren significativamente ($\alpha = 0,05$).

EFEITO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA NO RENDIMENTO DE GRÃOS DAS CULTIVARES DE CEVADA EMBRAPA 128 E BRS 195

Fontoura, S.M.V.¹; Moraes, P.R.²

Objetivo

Um dos aspectos fundamentais da produção de cevada está no ajuste das doses de insumos básicos para possibilitar o desenvolvimento adequado da cultura. A dose de N a aplicar depende de vários fatores, dentre os quais, a cultivar a ser utilizada. Em razão disso, objetivou-se avaliar o efeito de doses de N em cobertura sobre o rendimento e parâmetros de qualidade das cultivares de cevada Embrapa 128 e BRS 195.

Metodologia

Foi conduzido um experimento a campo no ano de 2000, em Entre Rios, Guarapuava, PR, num Latossolo Bruno Alumínico típico com as seguintes características

¹ Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisadora da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA. Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR.

² Técnico Agrícola da Fapa.

químicas: $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}$ 4,7 e 4,6; Al 0,30 e 0,20 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca 5,39 e 4,60 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg 2,07 e 1,73 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; K 183 e 105 mg dm^{-3} ; P 22,6 e 11,9 mg dm^{-3} ; MO 55,37 e 53,96 g dm^{-3} ; V 48,7 e 42,3 %, determinadas em amostras de solo coletadas nas profundidades de 0–10 e 10–20 cm, respectivamente. O sistema de cultivo foi o plantio direto, cujo plantio foi realizado sobre resteva de soja. Os tratamentos foram compostos por cultivares (Embrapa 128 e BRS 195) e doses de N em cobertura (0, 20, 40, 60, 80 e 100 kg ha^{-1}), cuja fonte foi a uréia. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, com três repetições. A semeadura foi realizada no dia 08/6/2000, utilizando-se na adubação de base 200 kg ha^{-1} de 8-30-20 e os tratos culturais foram os recomendados para a cultura (Reunião..., 1999). Os dados de rendimento de grãos e demais variáveis foram submetidos à análise de variância e comparados entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de probabilidade estatística de 5 %.

Resultados

O rendimento médio de grãos foi influenciado significativamente pela aplicação de N em cobertura, cujos valores variaram de 3.440 kg ha^{-1} (testemunha) a 4.105 kg ha^{-1} (80 kg ha^{-1}), com incremento de 19 % (Tabela 1). Houve diferenças significativas de rendimento entre as

cultivares, sendo a BRS 195 mais produtiva (4.356 kg ha⁻¹) que a Embrapa 128 (3.278 kg ha⁻¹). Para a Embrapa 128 não observou-se diferenças significativas no rendimento com a aplicação de N, porém, para a cultivar BRS 195 o rendimento foi significativamente influenciado pelo N, com incremento de 27 %, cujas variações foram de 3.759 kg ha⁻¹ (testemunha) a 4.761 kg ha⁻¹ (100 kg ha⁻¹).

Houve efeito do N em cobertura sobre o teor médio de proteína no grão (Tabela 2). Observou-se diferenças significativas entre as cultivares para esta característica, com teores médios de 13,8 % para a cultivar Embrapa 128 e de 12,0 % para a cultivar BRS 195. Não verificou-se diferenças significativas no teor de proteína no grão com a aplicação de N em cobertura para a cultivar Embrapa 128, o mesmo não acontecendo para a cultivar BRS 195 que obteve incrementos crescentes nessa variável com o aumento da dose de N em cobertura. Para os padrões industriais, somente a cultivar BRS 195 apresentou teores adequados de proteína no grão, que deve ser abaixo de 12,0 %.

Na classificação comercial dos grãos de cevada (Tabelas 3, 4 e 5) a cultivar Embrapa 128 apresentou melhor comportamento com valor médio de 86,1 %, enquanto que, a BRS 195 obteve 71,3 % de grãos Classe 1. Essa variável apresentou grande influência do N, pois a medida que aumentou a dose de N em cobertura houve redução no percentual de grãos Classe 1.

Referências Bibliográficas

REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 19., 1999, Passo Fundo. Recomendações da Comissão de Pesquisa de Cevada para cultivo de cevada cervejeira em 1999 e em 2000. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 72p. (Embrapa Trigo. Documentos 1).

Tabela 1. Rendimento de grãos de cevada, cultivares Embrapa 128 e BRS 195, obtido em função da aplicação de N em cobertura

N cobertura	Cultivar		Média
	Embrapa 128	BRS 195	
	----- kg ha ⁻¹ -----		
0	3.121 Ba	3.759 Ac	3.440 c
20	3.102 Ba	4.068 Abc	3.585 bc
40	3.340 Ba	4.200 Aabc	3.770 abc
60	3.192 Ba	4.689 Aab	3.941 ab
80	3.554 Ba	4.657 Aab	4.105 a
100	3.359 Ba	4.761 Aa	4.060 ab
Média	3.278 B	4.356 A	3.817

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 2. Teor de proteína no grão de cevada, cultivares Embrapa 128 e BRS 195, obtido em função da aplicação de N em cobertura

N cobertura	Cultivar		Média
	Embrapa 128	BRS 195	
	----- % -----		
0	13,4 Aa	11,2 Bc	12,3 b
20	13,4 Aa	11,7 Bbc	12,5 b
40	13,8 Aa	11,7 Bbc	12,7 ab
60	14,2 Aa	11,9 Babc	13,1 ab
80	14,0 Aa	12,8 Ba	13,4 a
100	14,1 Aa	12,7 Bab	13,4 a
Média	13,8 A	12,0 B	12,9

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 3. Percentagem de grãos Classe 1 (%), cultivares Embrapa 128 e BRS 195, obtido em função da aplicação de N em cobertura

N cobertura	Cultivar		Média
	Embrapa 128	BRS 195	
	----- % -----		
0	88,4 Aa	79,0 Ba	83,7 a
20	86,8 Aa	74,8 Bab	80,8 ab
40	84,5 Aa	72,1 Babc	78,3 abc
60	86,7 Aa	70,3 Bbc	78,5 abc
80	86,6 Aa	66,5 Bc	76,6 bc
100	83,9 Aa	65,2 Bc	74,5 c
Média	86,1 A	71,3 B	78,7

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 4. Percentagem de grãos Classe 2 (%), cultivares Embrapa 128 e BRS 195, obtido em função da aplicação de N em cobertura

N cobertura	Cultivar		Média
	Embrapa 128	BRS 195	
	----- % -----		
0	9,7 Ba	17,1 Ac	13,4 b
20	10,2 Ba	20,8 Abc	15,5 ab
40	11,9 Ba	22,3 Aabc	17,1 ab
60	11,6 Ba	23,5 Aab	17,6 ab
80	10,2 Ba	26,0 Aab	18,1 a
100	12,0 Ba	27,4 Aa	19,7 a
Média	10,9 B	22,9 A	16,9

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 5. Percentagem de grãos Refugo (%), cultivares Embrapa 128 e BRS 195, obtido em função da aplicação de N em cobertura

N cobertura	Cultivar		Média
	Embrapa 128	BRS 195	
	----- % -----		
0	2,9 Aa	3,9 Ac	3,4 c
20	3,0 Aa	4,3 Abc	3,6 bc
40	3,5 Ba	5,5 Aabc	4,5 abc
60	2,9 Ba	6,2 Aab	4,5 abc
80	3,1 Ba	7,4 Aa	5,2 ab
100	4,0 Ba	7,6 Aa	5,8 a
Média	3,2 B	5,8 A	4,5

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

EFEITO DO NITROGÊNIO APLICADO NA SEMEADURA E EM COBERTURA NA CULTURA DA CEVADA

Fontoura, S.M.V.¹; Moraes, P.R.²

Introdução

O tipo de resíduo presente na superfície do solo pode alterar a sua decomposição, basicamente em função da relação C/N e, conseqüentemente, as doses de nitrogênio a serem utilizadas. Em razão disso, objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito de doses de nitrogênio aplicadas na semeadura e em cobertura para a cevada cultivada em resteva de soja (baixa relação C/N) e de milho (alta relação C/N).

Metodologia

Foram conduzidos dois experimentos a campo no ano de 2000, em Entre Rios, Guarapuava/PR, num

¹ Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisadora da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – Fapa. Entre Rios, 85.139-400 Guarapuava, PR.

² Técnico Agrícola da Fapa.

Latossolo Bruno Alumínico típico com as seguintes características químicas: $\text{pH}_{(\text{CaCl}_2)}$ 4,7 e 4,6; Al 0,30 e 0,20 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca 5,39 e 4,60 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg 2,07 e 1,73 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; K 183 e 105 mg dm^{-3} ; P 22,6 e 11,9 mg dm^{-3} ; MO 55,37 e 53,96 g dm^{-3} ; V 48,7 e 42,3 %, na área com resteva de soja e $\text{pH}_{(\text{CaCl}_2)}$ 4,9 e 4,7; Al 0 e 0,30 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca 6,05 e 4,62 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg 1,87 e 1,95 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; K 168 e 160 mg dm^{-3} ; P 12,6 e 7,2 mg dm^{-3} ; MO 56,43 e 52,91 g dm^{-3} ; V 53,7 e 47,3 %, na área com resteva de milho, determinadas em amostras coletadas nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm, respectivamente. Em ambos experimentos, os tratamentos foram compostos por doses de nitrogênio na semeadura (0, 20, 40, 60 e 80 kg ha^{-1}) associadas a doses de nitrogênio em cobertura (0, 20, 40, 60 e 80 kg ha^{-1}). A adubação nitrogenada na semeadura foi realizada no sulco de semeadura da cevada, e a de cobertura no início do afilhamento. A fonte de nitrogênio utilizada foi a uréia. A semeadura foi realizada no dia 08/6/00, com 60 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 40 kg ha^{-1} de K_2O na adubação de base, utilizando-se 250 sementes viáveis/ m^2 da cultivar Embrapa 128. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, com 3 repetições. Os dados de rendimento de grãos e de classificação comercial foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 %.

Resultados

O rendimento médio de grãos sobre resteva de soja não foi influenciado pelo N aplicado na semeadura somente pelo N aplicado em cobertura, cuja variação foi de 2.917 kg ha⁻¹ na testemunha a 3.150 kg ha⁻¹ com a dose de 80 kg ha⁻¹ N (Tabela 1). Na ausência de N na semeadura houve incremento no rendimento de 21 % da testemunha para a dose de 80 kg ha⁻¹ N. Com as doses de 20, 40, 60 e 80 kg ha⁻¹ N na semeadura não houve efeito da aplicação de N em cobertura. Sobre a resteva de milho houve efeito tanto do N aplicado na semeadura quanto do N aplicado em cobertura sobre o rendimento médio de grãos (Tabela 6). Para o N aplicado na semeadura o rendimento médio variou de 2.931 kg ha⁻¹ (testemunha) a 3.376 kg ha⁻¹ (60 kg ha⁻¹), enquanto que, para o N aplicado em cobertura a variação foi de 2.958 kg ha⁻¹ (testemunha) a 3.261 kg ha⁻¹ (80 kg ha⁻¹). Na ausência de N na semeadura o incremento no rendimento foi de 29 %.

O peso de mil sementes (PMS) não foi influenciado pelo N aplicado na semeadura, somente pelo N em cobertura, independente da resteva (Tabelas 2 e 7). Houve redução no PMS com o aumento do N em cobertura, com valores de 39,5 g (testemunha) a 37,9 g (80 kg ha⁻¹ N) sobre resteva de soja, e de 40,1 g (testemunha) a 39,2 g (60 kg ha⁻¹ N) sobre resteva de milho.

A classificação comercial de cevada sobre a resteva de soja foi influenciada negativamente pelo N,

tanto o da sementeira, quanto o da cobertura (Tabelas 3, 4 e 5). Na média a percentagem de grãos Classe 1 (Tabela 3) foi mais influenciada pelo N da sementeira, com redução de 13 % na classificação, da testemunha (87,5%) para a dose de 80 kg ha⁻¹ (77,6 %), enquanto que para o N em cobertura a redução foi de 6 %, da testemunha (84,2 %) para a dose de 80 kg ha⁻¹ N (79,7 %). Sobre a resteva de milho o N exerceu menor influência sobre a classificação comercial de cevada (Tabelas 8, 9 e 10). A percentagem média de grãos Classe 1 (Tabela 8) variou de 87,5 % na testemunha a 77,6 % com a dose de 80 kg ha⁻¹ N, para o N aplicado na sementeira, e de 84,2 % na testemunha a 79,7 % para a dose de 80 kg ha⁻¹ N, para o N aplicado em cobertura.

Tabela 1. Rendimento de grãos de cevada cultivada pós-soja obtido em função do nitrogênio aplicado na semeadura e em cobertura. Fapa, 2000

N semeadura	N cobertura				Média
	0	20	40	80	
0	2.621 Ba	2.851 ABa	3.154 Aa	3.177 Aa	3.178 Aa
20	2.770 Aa	3.037 Aa	3.137 Aa	3.098 Aa	3.024 Aa
40	2.968 Aa	3.121 Aa	3.053 Aa	3.216 Aa	3.192 Aa
60	3.086 Aa	3.162 Aa	3.007 Aa	3.129 Aa	3.073 Aa
80	3.140 Aa	3.003 Aa	2.796 Aa	2.829 Aa	3.284 Aa
Média	2.917 B	3.035 AB	3.029 AB	3.090 AB	3.150 A

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 2. Peso de mil sementes de cevada cultivada pós-soja obtido em função do nitrogênio aplicado na semeadura e em cobertura. Fapa, 2000

N semeadura	N cobertura				Média
	0	20	40	80	
0	39,9 Aa	39,2 Aa	39,8 Aa	39,0 Aa	39,0 a
20	39,4 Aa	39,3 Aa	39,0 Aa	39,6 Aa	39,0 a
40	39,3 Aa	39,4 Aa	38,6 Aa	39,1 Aa	39,0 a
60	39,6 Aa	38,6 Aa	38,5 Aa	37,1 Aa	38,3 a
80	39,3 Aa	39,5 Aa	39,1 Aa	38,3 Aa	39,0 a
Média	39,5 A	39,2 A	39,0 AB	38,6 AB	38,8

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 3. Percentagem de grãos Classe 1 (%), de cevada cultivada pós-soja, obtido em função do nitrogênio aplicado na semeadura e em cobertura. Fapa, 2000

N semeadura	N cobertura				Média
	0	20	40	80	
0	88,4 Aa	88,2 Aa	88,0 Aa	87,6 Aa	87,5 a
20	88,0 Aab	85,3 ABa	85,7 ABab	86,8 Aa	85,3 ab
40	85,1 Aabc	84,8 Aa	84,1 Aabc	80,8 Aab	82,9 abc
60	80,5 ABbc	84,1 Aa	78,2 Bbc	78,3 Bb	79,5 bc
80	79,0 ABC	81,0 Aa	77,7 ABC	74,9 Bb	77,6 c
Média	84,2 A	84,7 A	82,7 AB	81,7 BC	82,6

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 4. Percentagem de grãos Classe 2 (%), de cevada cultivada pós-soja, obtido em função do nitrogênio aplicado na semeadura e em cobertura. Fapa, 2000

N semeadura	N cobertura				Média
	0	20	40	80	
0	8,7 Ab	8,8 Ab	9,1 Ac	9,1 Ab	9,3 c
20	8,8 Bb	10,6 ABab	10,7 ABbc	9,7 Bb	10,7 bc
40	11,0 Aab	11,1 Aab	11,8 Aabc	13,9 Aab	12,4 abc
60	13,9 ABab	11,8 Bab	15,2 ABab	15,4 ABa	14,7 ab
80	15,3 ABa	14,4 Ba	16,6 ABa	18,2 Aa	16,5 a
Média	11,5 C	11,3 A	12,7 BC	13,3 AB	12,7

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 5. Percentagem de grãos Refugio (%), de cevada cultivada pós-soja, obtido em função do nitrogênio aplicado na semeadura e em cobertura. Fapa, 2000

N semeadura	N cobertura				Média
	0	20	40	80	
0	2,9 Aa	3,0 Aa	2,9 Ab	3,7 Aa	3,1 b
20	3,1 Aa	4,0 Aa	3,5 Aab	5,2 Aa	3,9 ab
40	4,0 Aa	4,2 Aa	4,1 Aab	5,8 Aa	4,7 ab
60	5,6 ABa	4,1 Ba	6,5 Aa	6,2 ABa	5,8 a
80	5,7 ABa	4,5 Ba	5,6 ABab	6,5 ABa	5,8 a
Média	4,3 BC	3,9 C	4,5 ABC	5,2 AB	4,7

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 6. Rendimento de grãos de cevada cultivada pós-milho obtido em função do nitrogênio aplicado na semeadura e em cobertura. Fapa, 2000

N semeadura	N cobertura				Média
	0	20	40	80	
0	2.489 Bc	2.846 ABb	3.127 Aa	3.204 Aa	2.931 b
20	2.903 Abc	3.136 Aab	3.178 Aa	3.154 Aa	3.115 ab
40	2.883 Bbc	3.150 ABab	3.164 ABa	3.264 ABa	1.55 ab
60	3.356 Aa	3.219 Aab	3.311 Aa	3.417 Aa	3.314 a
80	3.161 Aab	3.341 Aa	2.989 Aa	3.267 Aa	3.176 ab
Média	2.958 B	3.138 A	3.154 A	3.179 A	3.138

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 7. Peso de mil sementes de cevada cultivada pós-milho obtido em função do nitrogênio aplicado na sementeira e em cobertura. Fapa, 2000

N sementeira	N cobertura				Média
	0	20	40	80	
0	39,9 Aa	39,9 Aa	39,9 Aa	39,4 Aa	39,7 a
20	40,0 ABa	42,0 Aa	39,8 ABa	40,6 ABa	40,4 a
40	41,0 Aa	40,7 Aa	40,5 Aa	39,6 Aa	40,2 a
60	39,7 Aa	41,4 Aa	39,7 Aa	39,7 Aa	40,0 a
80	39,9 Aa	39,7 Aa	39,6 Aa	39,6 Aa	39,4 a
Média	40,1 AB	40,7 A	39,9 AB	39,8 AB	39,9

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 8. Percentagem de grãos Classe 1 (%), de cevada cultivada pós-milho, obtido em função do nitrogênio aplicado na sementeira e em cobertura. Fapa, 2000

N sementeira	N cobertura				Média
	0	20	40	80	
0	86,9 Aa	86,6 Aab	87,8 Aa	86,7 Aa	87,0 a
20	88,0 ABa	89,2 Aa	86,2 ABa	85,2 Ba	86,8 a
40	85,8 Aab	87,1 Aab	86,1 Aa	85,2 Aa	86,1 a
60	86,2 Aab	86,6 Aab	85,5 Aa	84,4 Aab	85,3 a
80	83,0 ABb	83,8 Ab	81,2 ABb	80,4 Bb	81,9 b
Média	86,0 AB	86,7 A	85,3 ABC	84,2 C	85,4

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 9. Percentagem de grãos Classe 2 (%), de cevada cultivada pós-milho, obtido em função do nitrogênio aplicado na semeadura e em cobertura. Fapa, 2000

N semeadura	N cobertura				Média
	0	20	40	80	
0	9,8 Aab	10,1 Aab	9,4 Ab	10,0 Ab	9,9 Ab
20	8,8 ABb	8,1 Bb	10,0 ABb	10,3 ABb	10,6 Ab
40	10,4 Aab	9,3 Aab	10,0 Ab	10,0 Ab	10,3 Ab
60	9,7 Aab	9,5 Aab	10,4 Ab	10,7 Aab	11,4 Aab
80	11,8 Aa	11,6 Aa	13,6 Aa	13,1 Aa	13,4 Aa
Média	10,1 BC	9,7 C	10,6 BC	10,8 AB	11,1 A

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

Tabela 10. Percentagem de grãos Refugo (%), de cevada cultivada pós-milho, obtido em função do nitrogênio aplicado na semeadura e em cobertura. Fapa, 2000

N semeadura	N cobertura				Média
	0	20	40	80	
0	3,4 Aab	3,3 Aab	2,9 Ab	2,9 Ac	3,3 Ab
20	3,3 Ab	2,7 Ab	3,7 Aab	4,0 Aabc	4,1 Ab
40	3,9 Aab	3,5 Aab	4,3 Aab	3,7 Abc	4,4 Aab
60	4,0 Aab	3,9 Aab	4,2 Aab	4,9 Aab	4,9 Aab
80	5,2 Aa	4,7 Aa	5,3 Aa	5,7 Aa	6,1 Aa
Média	3,9 AB	3,6 B	4,1 AB	4,2 AB	4,6 A

Médias com mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5 %.

EFEITO DO BORO APLICADO NO SOLO NA CULTURA DA CEVADA

Fontoura, S.M.V.¹; Moraes, P.R.²

Introdução

O fornecimento de nutrientes é necessário para estabelecer e/ou aumentar o rendimento de grãos das culturas. Para micronutrientes, no entanto, a recomendação não pode ser generalizada, visto que, os limites entre deficiência e excesso estão bastante próximos. Objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito do boro aplicado no solo sobre o rendimento de grãos e características agronômicas e de qualidade de cevada.

Metodologia

O experimento foi conduzido a campo no ano de 2000, em Entre Rios, Guarapuava/PR, num Latossolo Bruno Alumínico típico no sistema plantio direto. O solo da área experimental apresentou as seguintes características químicas: $\text{pH}_{(\text{CaCl}_2)}$ 4,8 e 4,8; Al 0,10 e

¹ Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisadora da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – Fapa. Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR.

² Técnico Agrícola da Fapa.

0,10 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca 5,20 e 4,60 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg 1,89 e 1,93 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; K 144 e 94 mg dm^{-3} ; P 20,3 e 6,3 mg dm^{-3} ; MO 51,1 e 50,8 g dm^{-3} ; V 49 e 46 %, determinadas em amostras coletadas nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm, respectivamente. Os tratamentos foram compostos por doses de boro (0, 1, 2, 3 e 4 kg ha^{-1}) aplicadas ao solo no sulco de semeadura, sendo o bórax (11 % B) a fonte de boro utilizada. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 4 repetições. A cultivar BR 2 foi semeada no dia 14/6/2000 com 250 sementes viáveis/ m^2 , utilizando-se na adubação de base 440 kg ha^{-1} de 5-25-25 e em cobertura 20 kg ha^{-1} de N (uréia), aplicado no início do afilhamento. Os tratamentos culturais foram os recomendados para a cultura (Reunião..., 1999). Os dados de rendimento de grãos e demais variáveis foram submetidos à análise de variância e comparados entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de probabilidade estatística de 5 %.

Resultados

A aplicação de boro no solo não exerceu influência sobre o rendimento de grãos e seus componentes (Tabela 1). O rendimento médio foi de 3.127 kg ha^{-1} , variando de 2.865 (4 kg ha^{-1} B) a 3.395 kg ha^{-1} (testemunha).

Não houve diferenças significativas entre as doses de boro para as variáveis PMS, número de espigas

por m² e número de grãos por espiga, somente para esterilidade. Os valores de peso de mil sementes (PMS) variaram de 40,6 (3 kg ha⁻¹ B) a 42,3 g (1 kg ha⁻¹ B). O número de espigas por m² variou de 361 (1 kg ha⁻¹ B) a 432 (testemunha), onde o número médio de grãos por espiga foi igual a 26. O percentual de esterilidade foi influenciado significativamente pela aplicação de boro, cujos valores foram de 9,1 % no tratamento com 4 kg ha⁻¹ B a 16,6 % com a aplicação de 1 kg ha⁻¹ B.

Não foram observadas diferenças estatísticas com relação à classificação comercial de cevada, com os grãos de Classe 1, 2 e refugo apresentando valores médios de 78,2, 16,3 e 5,5 %.

Referências Bibliográficas

REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 19., 1999, Passo Fundo. Recomendações da Comissão de Pesquisa de Cevada para cultivo de cevada cervejeira em 1999 e em 2000. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 72p. (Embrapa Trigo. Documentos 1).

Tabela 1. Rendimento de grãos, PMS, número de espigas/m², número de grãos/espiga e esterilidade de cevada em função da aplicação de boro no solo

Dose Boro kg ha ⁻¹	Rendimento kg ha ⁻¹	PMS g	Nº espigas/m ²	Nº grãos/Espiga	Esterilidade %
0	3.395 ns	41,0 ns	432 ns	26 ns	11,6 ab
1	3.024	42,3	361	24	16,6 a
2	3.259	40,9	377	26	9,5 b
3	3.093	40,6	417	26	12,2 ab
4	2.865	41,3	379	26	9,1 b
Média	3.127	41,2	393	26	11,8
CV %	8,5	3,9	11,7	5,3	24,9

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si (Tukey 5 %).

ns - não significativo

Tabela 2. Classificação comercial de cevada em função da aplicação de boro no solo

Dose Boro kg ha ⁻¹	Classificação comercial (%)		
	Classe 1	Classe 2	Refugo
0	81,9 ns	13,6 ns	4,3 ns
1	78,8	16,1	5,0
2	78,7	15,7	5,6
3	75,4	17,9	6,6
4	76,0	18,3	5,8
Média	78,1	16,3	5,5
CV%	6,0	20,7	29,4

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si (Tukey 5%).

ns - não significativo

AValiação PRELIMINAR DO EFEITO DO SULFAMMO COMO FONTE DE ADUBAÇÃO NITROGENADA EM CEVADA - 2000

Sperotto, A.L.¹; Caierão, E.²; Bottini, M.³

Objetivo

Avaliar a fonte de adubação nitrogenada "Sulfammo" e suas diferentes formas de aplicação sobre o desenvolvimento da cultura da cevada, mediante alguns critérios agronômicos.

Material e Métodos

O ensaio foi desenvolvido no município de Victor Graeff, dentro da Área Experimental da Companhia. Os tratamentos empregados foram: 1) Sulfammo misturado na linha; 2) Sulfammo a lanço após a semeadura; 3) Sulfammo a lanço após a semeadura (2/3 da dose de N);

¹ Eng.-Agr., Coordenador de Fomento Brasil e Pesquisa Mercosul - Ambev. E-mail: mnals@ambev.com.br

² Eng.-Agr., Melhorista Cevada - Brasil - Ambev. E-mail: mnec@terra.com.br

³ Técnico Agroindustrial - Fomento PR - Ambev. E-mail: mabpg@convoy.com.br

4) Uréia e 5) Testemunha. A cultivar empregada no ensaio foi MN 698.

O experimento foi implantado em delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições. Cada unidade experimental foi constituída de parcelas com 12 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,175 m entre linhas. A semeadura foi efetuada em 24 de maio, de maneira direta, sobre resteva de soja. Todos os tratamentos culturais foram executados de acordo com as Recomendações da Pesquisa de Cevada.

Os tratamentos foram sujeitos a diversas avaliações agronômicas: rendimento de grãos (RG), stand de espigas (SE), número de grãos/espiga (NGE), estatura de planta (EP) e % de acamamento (AC). Para efeito da variável rendimento de grãos, aplicou-se o teste F e, os tratamentos foram comparados pelo teste de Duncan a 5 %. A execução do ensaio está prevista para 2 anos.

Resultados e Discussão

A Figura 1 expressa os dados coletados dos tratamentos quanto ao rendimento, stand de espigas e número de grãos por espiga. O teste de Duncan 5 % não revelou diferenças significativas entre os tratamentos para a produtividade, inclusive entre a testemunha e os demais tratamentos. O desempenho da testemunha pode ser consequência de um bom estado físico/químico do solo, fazendo com que a resposta a adubação seja pe-

quena. Pela mesma figura, observa-se que o stand de espigas e número de grãos por espiga não foram alterados com os tratamentos.

A concentração de nitrogênio do "Sulfammo" é aproximadamente $\frac{1}{2}$ da Uréia; portanto, o custo/benefício do produto nesta avaliação preliminar foi menor, já que não houveram diferenças em termos de produtividade. A implantação do ensaio sobre resteva de soja pode ter nivelado os tratamentos, inclusive o efeito do "Sulfammo". Para a próxima safra, serão efetuadas comparações em resteva de milho e soja.

Os reflexos do "Sulfammo" sobre a estatura de plantas e a % de acamamento (Figura 2) também não foram afetadas pelos tratamentos, pelo menos nas condições avaliadas no ensaio e região.

Conclusão

É o primeiro ano de avaliação do produto em cevada e, portanto, conclusões mais consistentes só poderão ser efetuadas após a repetição do ensaio.

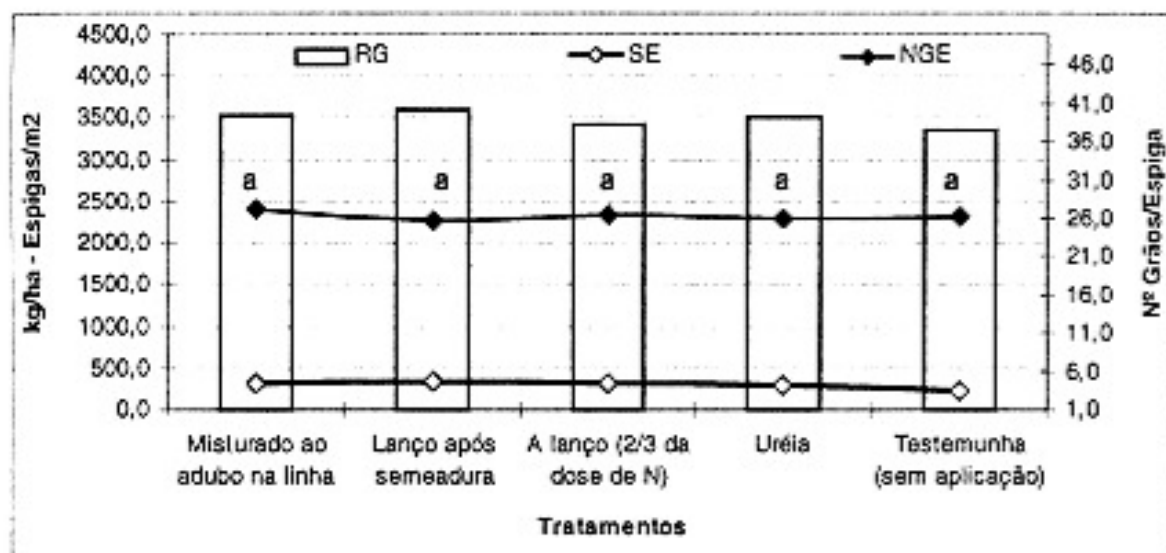


Figura 1. Stand de Espigas (SE), rendimento de grãos (RG) e número de grãos por espiga (NGE) do ensaio "Sulfammo" em Victor Graeff (Campo Experimental Norte) – Ambev, 2000.

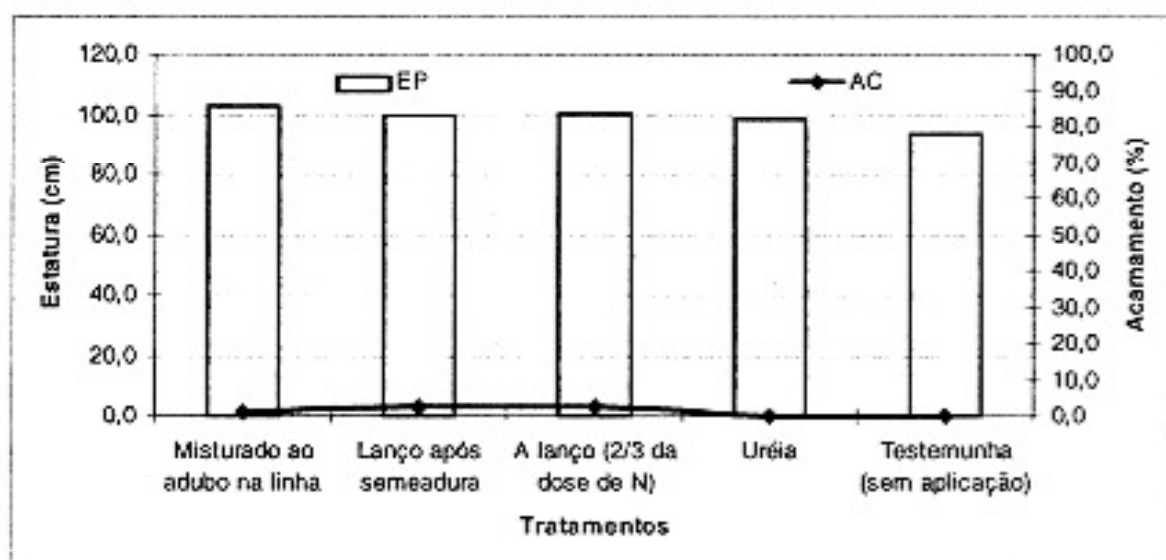


Figura 2. Estatura de planta (EP) e porcentagem de acamamento (AC) do ensaio em Victor Graeff (Campo Experimental Norte) – Ambev, 2000.

DENSIDADE DE SEMEADURA DE CEVADA AFETADA PELA ÉPOCA DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO EM COBERTURA

Sartoretto, C.E.D.¹; Silva, A.A.¹; Grohs, D.S.¹;
Mundstock, C.M.²; Wamser, A.F.³; Caierão, E.⁴;
Carmona, F.C.¹; Cauduro, G.F.¹

Introdução

A produção de afilhos e a sua sobrevivência são importantes eventos no crescimento e desenvolvimento da cevada. O número de afilhos produzidos depende fundamentalmente do genótipo, densidade de sementeira e nutrientes fornecidos na sementeira (Kirby, 1968). As diferentes densidades de plantas resultam em diferentes graus de competição intra-específica. O afilhamento é a reação mais evidente do ajuste das plantas a este processo competitivo, permitindo uma melhor explora-

¹ Acadêmicos do Curso de Agronomia da UFRGS.

² Eng.-Agr., Dr., Professor da Faculdade de Agronomia, UFRGS. Caixa Postal 776, 90001-970 Porto Alegre, RS. e-mail: cmmundst@vortex.ufrgs.br

³ Eng.-Agr., Estudante de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS.

⁴ Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da AmBev. Passo Fundo, RS.

ção dos recursos disponíveis e contribuindo para a manutenção dos rendimentos. Em densidades elevadas há um reduzido número de afilhos produzidos (Simmons et al., 1982). A contribuição dos afilhos para a formação do rendimento de grãos em altas densidades é diminuído devido ao alto grau de competição intra-específica, aumentando desta forma, a mortalidade dos mesmos.

O estágio de alongamento se constitui num período crítico para o afilhamento, pois nesta época ocorre a definição da sobrevivência ou não dos afilhos menores (Garcia del Moral et al., 1984). Uma boa disponibilidade de nitrogênio neste período poderá aumentar a sobrevivência e participação dos afilhos já emitidos na formação do rendimento de grãos. O manejo correto do nitrogênio em cevada em associação com uma densidade de semeadura ideal, constitui-se num método eficiente para aumentar o aproveitamento deste nutriente, com possíveis conseqüências sobre o rendimento de grãos proporcionado pelo estímulo específico dado aos seus componentes, principalmente sobre o número de espigas área^{-1} .

É dentro deste contexto que o presente trabalho teve por objetivo avaliar a possibilidade de, com o atraso da aplicação de nitrogênio em cobertura por volta do início do alongamento do colmo, aumentar a densidade de plantas sem a ocorrência de uma maior mortalidade de afilhos. Desta forma, poderá se obter um maior número de espigas área^{-1} e um possível aumento no rendimento de grãos de cevada.

Material e Métodos

Três ensaios foram conduzidos no ano agrícola de 2000 nos municípios de Eldorado do Sul (EEA – UFRGS), Encruzilhada do Sul (CEC – C. C. Brahma) e Victor Graeff (C. C. Brahma), RS.

A cultivar de cevada utilizada foi a MN 698. Os tratamentos testados consistiram na combinação de oito densidades de semeadura (50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 e 400 pl.m⁻²) e duas épocas de aplicação de N em cobertura (na emissão da 4^a e 6^a folha). Todos os tratamentos receberam 30 kg de N.ha⁻¹ na momento da semeadura e 30 kg de N.ha⁻¹ em cobertura, de acordo com a época de aplicação. Os experimentos foram implantados em semeadura direta em área sob este sistema há diversos anos. A cultura prévia (verão 1999/2000) foi soja em todos os locais. O delineamento experimental foi o de blocos completamente casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições.

Por ocasião da colheita, foram determinados o rendimento, o teor de proteína e a classificação de grãos.

Resultados e Discussão

Os resultados de rendimento de grãos para Eldorado do Sul, Victor Graeff e Encruzilhada do Sul são apresentados na Tabela 1. Para os três locais, não houve diferenças de rendimento com relação ao estágio de aplica-

ção de adubo nitrogenado em cobertura. Não respondendo a aplicação de N no final do afilhamento. Diferentes respostas de rendimento foram observadas entre os três locais com relação a densidade de semeadura. Para Eldorado do Sul não houve diferenças de rendimento para a faixa de densidades testadas. Para Victor Graeff, os maiores rendimentos foram obtidos em populações acima de 100 plantas m^{-2} . Estes maiores rendimentos já em baixas densidades podem ser atribuídos a maior fertilidade do solo deste local, o que favoreceu o afilhamento. Em Encruzilhada do Sul os maiores rendimentos foram alcançados com populações acima de 250 plantas m^{-2} , se encontrando na faixa de densidade recomendada para esta cultura.

Os teores de proteína não foram afetados pelo estágio de aplicação de N em cobertura em Eldorado do Sul e Victor Graeff (Tabela 2). Em Encruzilhada do Sul houve aumento do teor de proteína com a aplicação de N no final do afilhamento. Porém, os valores se mantiveram dentro daqueles aceitáveis para a indústria cervejeira.

A classificação de grãos não foi diferente para todas as densidades de semeadura e ambos os estágios de aplicação de N em cobertura, nos três locais.

Conclusões

- Os rendimentos não foram afetados pela época

de aplicação de N em cobertura;

- Os maiores rendimentos estiveram situados em ampla faixa de densidades;

- Em baixas densidades, dependendo do local, já foram atingidos os maiores rendimentos;

- O teor de proteína não foi afetado pela época de aplicação de N em dois locais. Em Encruzilhada do Sul, na época mais tardia ocorreu o aumento de proteína, embora ainda abaixo dos valores críticos.

Referências Bibliográficas

KIRBY, E.J.M. The response of some barley varieties to irrigation and nitrogen fertilizer. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.71, p.47-52, 1968.

SIMMONS, S.R.; RASMUSSEN, D.C. & WIERSMA, J.V. Tillering in barley: genotype, row spacing and seeding rate effects. **Crop Science**, Madison, v.22, p.801-805, 1982.

GARCÍA DEL MORAL, L.F.; RAMOS, J.M. & RECALDE, L. Tillering dynamics of winter barley as influenced by cultivar and nitrogen fertilizer: a field study. **Crop Science**, Madison, v.24, p.179-181, 1984.

Tabela 1. Rendimento de grãos da cultivar de cevada MN 698 em função de 8 densidades de semeadura, em três regiões do RS

Densidade pl.m ²	Rendimento (kg ha ⁻¹)		
	Eldorado do Sul	Victor Graeff	Encruzilhada do Sul
50	2.020 ns	2.920 b	650 c
100	2.210	3.560 a	1.450 b
150	2.100	3.500 a	1.530 b
200	2.200	3.670 a	1.880 ab
250	2.260	3.630 a	2.600 a
300	2.200	3.440 a	1.870 ab
350	2.180	3.400 a	1.920 ab
400	2.260	3.530 a	2.030 a
Média	2.180	3.440	1.680
CV (%)	22,6	7,8	25,8

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan (P < 0,05).

Tabela 2. Teor de proteína do grão na cultivar de cevada MN 698 em função da época de aplicação de N em cobertura, em três regiões do RS

Estádio Haun	Proteína (%)		
	Eldorado do Sul	Victor Graeff	Encruzilhada do Sul
3.1	11,4 ns	10,5 ns	9,8 b
5.1	11,6	10,3	10,3 a
Média	11,5	10,4	10,0
CV (%)		3,8	1,1

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan (P < 0,05).

AVALIAÇÃO DE ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO SOBRE O RENDIMENTO E QUALIDADE DE GRÃOS EM CEVADA

Wamser, A.F.¹; Mundstock, C.M.²; Carmona, F.C.³; Cauduro, G.F.³; Sartoretto, C.E.D.³; Grohs, D.S.³; Silva, A.A.³; Caierão, E.⁴

Introdução

A variação no momento de aplicação do nitrogênio em cevada pode se constituir num método eficiente para aumentar a eficiência de aproveitamento deste nutriente, com possíveis conseqüências sobre o rendimento de grãos proporcionado pelo estímulo específico dado aos seus componentes. Neste sentido, o princípio do manejo de nitrogênio se baseia em fornecer quantia necessária em cada período em que são determinados os componentes do rendimento para que o potencial deles possa ser concretizado (Mundstock, 1999).

O afilhamento é um dos mais importantes está-

¹ Eng.-Agr., Estudante de Mestrado do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Caixa Postal 776, 90001-970 Porto Alegre, RS. E-mail: wamser@vortex.ufrgs.br

² Eng.-Agr., Dr., Professor da Faculdade de Agronomia, UFRGS. Caixa Postal 776, 90001-970 Porto Alegre, RS. e-mail: cmmundst@vortex.ufrgs.br

³ Acadêmicos do Curso de Agronomia da UFRGS.

⁴ Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da AmBev. Passo Fundo, RS.

dios de desenvolvimento da cultura, uma vez que possui uma decisiva influência sobre o rendimento através da formação do componente número de espigas área⁻¹. Seu sucesso é determinado pela disponibilidade de N no início do desenvolvimento da cultura, influenciando o número de afilhos emitidos (Ramos et al., 1995); no período de afilhamento, influenciando o sincronismo na emissão de folhas dos afilhos em relação ao colmo principal (Mundstock, 1999); e no estágio de alongamento dos colmos, onde ocorre a definição da sobrevivência ou não dos afilhos menores (Garcia Del Moral et al., 1984). Da mesma forma, o número de espiguetas por espiga é fortemente influenciado pela variação no momento da suplementação de N. Segundo Frank e Bauer (1996), a falta de N no início do desenvolvimento da cultura até a diferenciação do primórdio floral, reduz a formação de espiguetas. Uma vez diferenciada a espiguetas terminal, não há mais possibilidades de aumento do número de espiguetas (Shah et al., 1994) e, conseqüentemente, do número potencial de grãos espiga⁻¹.

O presente trabalho pretende caracterizar os estádios mais críticos para a suplementação de nitrogênio avaliando a resposta do rendimento de grãos da cultivar de cevada MN 698 ao nitrogênio aplicado em diferentes estádios de desenvolvimento da cultura.

Material e Métodos

Três ensaios foram conduzidos no ano agrícola de

2000 nos municípios de Eldorado do Sul (EEA - UFRGS), Encruzilhada do Sul (CEC - C.C. Brahma) e Victor Graeff (C.C. Brahma), todos no RS.

Os tratamentos testados consistiram na combinação de duas doses de nitrogênio (40 e 80 kg de N.ha⁻¹ em Eldorado do Sul e 30 e 60 kg de N.ha⁻¹ em Encruzilhada do Sul e Victor Graeff) e seis épocas de aplicação de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta: a) emergência; b) emissão da 3ª folha; c) emissão da 5ª folha; d) emissão da 7ª folha; e) emissão da 9ª folha e; f) emborrachamento. O adubo nitrogenado (80 ou 60 kg de N.ha⁻¹) foi aplicada em dose única (nas seis épocas) ou parcelado, sendo 40 ou 30 kg de N.ha⁻¹ no momento da emergência e 40 ou 30 kg de N.ha⁻¹ nos demais estádios de desenvolvimento, de acordo com o local do ensaio. Em Victor Graeff não houve a aplicação de N na emissão da 3ª folha. O tratamento testemunha não recebeu nitrogênio.

Os experimentos foram implantados sem preparo prévio do solo em área sob sistema de semeadura direta há diversos anos. A cultura prévia (verão 1999/2000) foi milho em Eldorado do Sul e soja em Encruzilhada do Sul e Victor Graeff. O delineamento experimental foi o de blocos completamente casualizados, com 4 repetições. Por ocasião da colheita, foram determinados o rendimento e o teor de proteína e classificação de grãos. Em Eldorado do Sul foi determinado os componentes do rendimento.

Resultados e Discussão

O rendimento de grãos e os componentes do rendimento, em função da dose e estágio de aplicação de N para Eldorado do Sul, são apresentados na Tabela 1. Neste local, devido a menor disponibilização de N pela cultura antecessora, pôde-se observar, na menor dose de N, dois estádios críticos para a formação do rendimento de grãos: início e final do afilhamento. A aplicação de N na emissão da 3ª folha favoreceu a emissão de afilhos (dados não apresentados). Porém, a aplicação de N por ocasião da emissão da 7ª folha favoreceu a consolidação do número de afilhos férteis o que, juntamente com a formação de um maior número de grãos espiga⁻¹, resultou nos maiores rendimentos observados. O teor médio de proteína nos grãos não foi afetado com aplicações tardias de N até o final do afilhamento. Este fato se deveu, provavelmente, ao maior número de espigas área⁻¹ e ao maior número de grãos espiga⁻¹, o que acabou diluindo o N entre estes componentes. Aplicações de N após o final do afilhamento proporcionaram decréscimos no rendimento e aumentaram o teor médio de proteína nos grãos.

Os dados observados em Encruzilhada do Sul, confirmaram a grande importância do estágio final do afilhamento para a formação do rendimento de grãos (Tabela 2). Para a menor dose de N, os rendimentos foram superiores com a aplicação de N no início do afilhamento. Com a maior dose de N, não constatou-se, para a aplicação de N no início do afilhamento, incre-

mento no rendimento. Porém, as aplicações no final do afilhamento beneficiaram grandemente a formação dos rendimentos. Da mesma forma, para o parcelamento da maior dose de N, os maiores rendimentos foram observados no final do afilhamento. Estas maiores respostas observadas somente para a maior dose de N se devem, possivelmente, a maior disponibilização de N pela resteva da soja. Este fato acabou mascarando os estádios críticos observados em Eldorado do Sul.

Em Victor Graeff, devido a cultura antecessora e ao maior teor de matéria orgânica, obteve-se altos rendimentos para todos os tratamentos aplicados, inclusive a testemunha (Tabela 2). Este fato, aliado a ausência da aplicação de N por ocasião da emissão da 3ª folha, prejudicou a análise dos estádios críticos da cultura.

Conclusões

- O período de resposta a adubação nitrogenada ocorreu durante o afilhamento, em todos os locais;
- Os trabalhos realizados sob resteva de milho (Eldorado do Sul) e sob resteva de soja em solo com baixa matéria orgânica (Encruzilhada do Sul), mostraram que os estádios iniciais (até a emissão da 3ª folha) e o estágio da emissão da 7ª folha são os mais críticos para a aplicação de nitrogênio;
- Nos locais onde a resteva de soja antecedeu a cevada e o solo apresenta alto teor de matéria orgânica, não podem ser definidos claramente os estádios críticos

dentro do período de afilhamento;

- A aplicação de nitrogênio após a emissão da 9ª folha ocasionou o aumento no teor de proteína dos grãos.

Referências Bibliográficas

FRANK, A.B. & BAUER, A. Temperature, nitrogen, and carbon dioxide effects on spring wheat development and spike numbers. **Crop Science**, Madison, v.36, p.659-665, 1996.

GARCÍA DEL MORAL, L.F.; RAMOS, J.M. & RECALDE, L. Tillering dynamics of winter barley as influenced by cultivar and nitrogen fertilizer: a field study. **Crop Science**, Madison, v.24, p.179-181, 1984.

MUNDSTOCK, C.M. **Planejamento e manejo integrado da lavoura de trigo**. Porto Alegre: ed. Autor, 1999. 228p.

RAMOS, J.M.; DE LA MORENA, I. & GARCÍA DEL MORAL, L.F. Barley response to rate and timing in a Mediterranean environment. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 125, p.175-182, 1995.

SHAH, S.A.; HARRISON, S.A.; BOQUET, D.J.; COLYER, P.D. & MOORE, S.H. Management effects on yield and yield components of late-planted wheat. **Crop Science**, Madison, v.34, p.1298-1303, 1994.

Tabela 1. Rendimento de grãos, componentes do rendimento e teor de proteína no grão em resposta à aplicação de N em diferentes estádios de desenvolvimento da cultivar de cevada MN-698, em Eldorado do Sul, RS

Tratamentos	Rendimento kg.ha ⁻¹	Componentes do rendimento				Proteína %
		Espigas metro ²	Grãos espiga ⁻¹	Peso de grão (g)		
Testemunha	750 e	179 c	11 c	0,037 c	9,9 cde	
40 semeadura	1.350 cd	230 abc	15 abc	0,039 bc	9,6 cde	
40 3' folha	1.930 ab	257 abc	18 ab	0,041 ab	9,7 cde	
40 5' folha	1.680 bcd	267 abc	16 abc	0,039 abc	9,4 e	
40 7' folha	2.200 ab	279 abc	22 a	0,041 ab	10,7 bcde	
40 9' folha	1.760 bc	307 ab	15 abc	0,038 bc	10,5 cde	
40 emborrachamento	1.330 cd	259 abc	13 bc	0,042 a	11,3 bc	
80 semeadura	1.770 bc	280 ab	16 abc	0,040 abc	9,6 cde	
80 3' folha	1.920 ab	309 ab	15 abc	0,041 ab	9,5 de	
80 5' folha	2.180 ab	322 a	17 abc	0,040 abc	10,1 cde	
80 7' folha	2.360 a	303 ab	21 a	0,040 abc	10,1 cde	
80 9' folha	1.200 de	227 bc	13 bc	0,040 abc	12,2 ab	
80 emborrachamento	1.710 bcd	236 abc	9 ab	0,041 ab	13,3a	
40 sem. + 40 3' folha	2.170 ab	307 ab	18 ab	0,040 abc	10,4 cde	
40 sem. + 40 5' folha	2.050 ab	321 a	16 abc	0,039 abc	10,2 cde	
40 sem. + 40 7' folha	2.440 a	321 a	19 ab	0,041 ab	10,2 cde	
40 sem. + 40 9' folha	2.050 ab	301 ab	17 abc	0,041 ab	11,1 bcd	
40 sem. + 40 emb.	1.970 ab	277 ab	17 abc	0,041 ab	11,2 bcd	
Média geral	1.820	275	17	0,040	10,5	
CV (%)	18,9	19,8	23,1	4,4	9,5	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P > 0,05$).

Tabela 2. Rendimento, proteína e classificação de grãos em resposta à aplicação de N em diferentes estádios de desenvolvimento da cultivar de cevada MN-698, em Encruzilhada do Sul e Victor Graeff, RS.

Tratamentos	Encruzilhada do Sul			Victor Graeff		
	Rendimen- to kg.ha ⁻¹	Proteína %	Classifi- cação 1 ^a	Rendimen- to kg.ha ⁻¹	Proteína %	Classifi- cação 1 ^a
Testemunha	910 cd	11,0 bc	73 ns	2.380 d	10,0 efg	87 ns
30 semeadura	800 d	9,8 e	69	3.110 bc	9,7 g	87
30 3' folha	1.460 ab	9,7 e	71	--	--	--
30 5' folha	1.470 ab	9,8 e	71	3.430 abc	10,4 cdef	84
30 7' folha	1.230 bcd	9,9 e	65	3.180 abc	10,2 defg	87
30 9' folha	1.240 bcd	11,3 b	55	3.190 abc	10,5 cdef	85
30 emborrachamento	930 cd	10,0 bcd	64	2.980 c	9,9 fg	85
60 semeadura	910 cd	10,7 bcd	65	3.730 ab	10,7 cd	84
60 3' folha	1.490 ab	9,9 cde	68	--	--	--
60 5' folha	1.390 abc	10,0 de	71	3.680 ab	10,5 cdef	84
60 7' folha	1.700 ab	10,8 bcd	66	3.460 abc	10,4 cdef	88
60 9' folha	1.460 ab	13,0 a	64	3.340 abc	11,3 b	77
60 emborrachamento	850 d	10,4 cde	67	2.980 c	12,3 a	87
30 sem. + 30 3' folha	1.200 cd	9,7 e	73	--	--	--
30 sem. + 30 5' folha	1.710 ab	9,6 e	70	3.790 a	10,3 defg	85
30 sem. + 30 7' folha	1.770 a	10,3 cde	74	3.610 abc	10,6 cde	90
30 sem. + 30 9' folha	1.760 a	11,1 bc	70	3.750 ab	10,9 bc	88
30 sem. + 30 emborrachamento	1.410 abc	9,7 e	74	3.430 abc	10,1 defg	90
Média geral	1.320	10,3	68	3.390	10,5	86
CV (%)	23,7	4,8	10,8	11,4	3,7	12,9

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan (P > 0,05).

ATA DA XXI REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA

Nos dias vinte e quatro, vinte e cinco e vinte e seis de abril de dois mil e um, no Auditório do Centro Cultural Matthias Leh em Entre Rios - Guarapuava/PR, realizou-se a XXI Reunião Anual de Pesquisa de Cevada. O evento foi promovido e coordenado pela Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. e Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária - FAPA, com o patrocínio das empresas Bayer, Basf, Nutriplant e Syngenta. A reunião teve cento e dez participantes inscritos, distribuídos entre pesquisadores, professores, técnicos de empresas de Agroquímicos, agentes de assistência técnica e estudantes do Brasil, Uruguay e Argentina. A abertura oficial aconteceu às oito horas e quarenta e cinco minutos do dia vinte e quatro de abril de dois mil e um, onde fizeram uso da palavra os senhores Juliano Luiz de Almeida - Coordenador da XXI Reunião, Adam Stemmer - Superintendente da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. e Jorge Karl - presidente da Cooperativa Agrária. Também fez parte da mesa o Sr. Wienfried Matthias Leh representando o Sr. Ernesto Stock - presidente da FAPA. Após as solenidades de abertura foi desfeita a mesa e deu-se início à SESSÃO DE AVALIAÇÃO DE SAFRA, sob a coordenação do Sr. Juliano Luiz de Almeida, com a palestra "A nova empresa AmBev e sua política de fomento à produção e pesquisa de cevada, ministra-

da pelos Srs. Otto Paulo Zschoerper e Alessandro Luís Sperotto (AmBev). Na seqüência foram apresentados os resultados obtidos na safra de cevada 2000. Os dados da Cooperativa Agrária foram apresentados por Roberto Sattler, onde a área total de plantio foi de 16.678 ha, com uma produção total 37.006 toneladas e rendimento médio de 2.190 kg/ha. A previsão de plantio para a próxima safra é de 16.335 ha em área de cooperados e 10.000 ha em área de não cooperados. A avaliação de safra da Cooperativa Cotrijal foi apresentada pelo Sr. Gelson Melo de Lima e teve uma área plantada de 20.464 ha, com uma produção total de 50.300 toneladas, das quais 9.561,5 toneladas foram destinadas para a indústria, 3.695,4 toneladas para semente, 20.697 toneladas com germinação entre 90 e 94 % e 16.364,6 toneladas para ração. O rendimento médio foi de 2.458 kg/ha e a previsão de plantio para a próxima safra é de 21.000 ha. Os resultados da AmBev no Sul do Paraná e Norte de Santa Catarina foram apresentados por Leonardo Bochi Lavarda, sendo que a área plantada foi de 11.225,1 ha, produção total 20.355,1 toneladas, incluindo-se 9.130 toneladas recusadas por estarem fora de padrão e rendimento médio 2.168 kg/ha. A previsão de plantio da AmBev para a próxima safra nesta região é de 20.000 ha. Os dados da AmBev no Rio Grande do Sul foram apresentados por Eduardo Caierão, onde a área plantada chegou a 107.311 ha, com uma produção total 242.127 toneladas e um rendimento médio 2.284 kg/ha. O destino dado à produção recebida foi: 53.594

toneladas cevada Indústria, 17.215 toneladas cevada semente, 105.202 toneladas forragem/ração e 66.116 toneladas com germinação entre 90 e 94 %, que será reclassificada. A previsão de plantio da AmBev para a próxima safra no Rio Grande do Sul é de 107.000 ha. A Safra Argentina foi apresentada por Mário Cattaneo - (Maltaria Pampa). A área plantada naquele país foi de 296.882 ha, com uma produção total 807.000 toneladas e um rendimento médio 2.719 kg/ha. A Safra Uruguaia, apresentada pelo Sr. Inácio Gonzales Garcia (Maltaria Oriental) teve uma área plantada de 114.154 ha, com uma produção total 265.280 toneladas e um rendimento médio 2.324 kg/ha. A estimativa de área de plantio para 2001 naquele país é de 155.000 ha. Na Safra Brasileira, apresentada por Euclides Minella (Embrapa Trigo) a área plantada no país foi de 136.664 ha, com produção total de 307.303 toneladas e um rendimento médio 2.249 kg/ha. O destino dessa produção foi a seguinte: indústria: 55 %, forragem/ração: 38 % e semente: 7 %. Na segmentação por estado, o Rio Grande do Sul plantou uma área de 107.311 ha e obteve uma produção de 242.127 toneladas e rendimento médio de 2.256 kg/ha. Santa Catarina teve uma área de 1.561 ha, produção de 3.348 toneladas e rendimento médio de 2.145 kg/ha. No Paraná a área plantada foi de 26.342 ha, a produção total de 54.013 toneladas com um rendimento médio de 2.050 kg/ha. A estimativa para o ano 2001 (PR, SC e RS) é de 160.000 ha. Na região do Cerrado a estimativa da safra 2000, indica ter sido plan-

tada uma área de 1.600 ha, com uma produção de 7.800 toneladas e rendimento médio de 4.700 kg/ha. A SESSÃO AGROMETEOROLOGIA, FISILOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS foi Coordenada pelo Sr. Celso Wobeto e teve início com a palestra “Aspectos do estabelecimento do potencial produtivo em cevada” – palestrante Cláudio Mário Mundstock (UFRGS). Na seqüência foram apresentados os seguintes trabalhos: Ensaio de épocas de semeadura - Lapa, 2000. - apresentador Eduardo Caierão (AmBev), Comportamento da cevada e acompanhamento da agregação de Latossolos Brunos álicos, sob diferentes sistemas de rotação de culturas, em Guarapuava, PR. - apresentador Celso de Almeida Gaudêncio (Embrapa Soja), Manejo da água e do nitrogênio para a cevada de seis fileiras no Cerrado. - apresentador Renato Fernando Amabile, (Embrapa Cerrados), Efecto de la temperatura pos-floración sobre la dormición de semilla de 9 cultivares de cebada cervecera. - apresentador Andrea Benitez, (Facultad de Agronomia) Paysandú - Uruguay, Curvas de acumulação de massa seca e nitrogênio em função da época de aplicação de fertilizante nitrogenado em cevada. - apresentador Anderson Fernando Wamser (UFRGS), Factores que afectan el número de granos por espiga en cebada cervecera. - apresentador Luís Viega (Facultad de Agronomia) Paysandu - Uruguay e Freqüência dos afilhos em comunidades de plantas de cevada sob diferentes disponibilidades de nitrogênio. - apresentador Daniel Santos Grohs UFRGS). A SESSÃO GENÉTICA, BIOTECNOLOGIA E MELHORAMENTO teve como coor-

denador o Sr. Noemir Antoniazzi e iniciou com a palestra "Desafios e potencialidades do melhoramento genético de cevada no Brasil" – palestrante Euclides Minella (Embrapa Trigo) e, em seguida foram apresentados os seguintes trabalhos: Ensaio de melhoramento conduzidos pela Agrária. - apresentador Juliano Luiz de Almeida (FAPA), Ensaio de melhoramento conduzidos pelo IAPAR. - apresentador Avahy Carlos da Silva (IAPAR), Ensaio de melhoramento conduzidos pela AmBev. - apresentador Eduardo Caierão (AmBev), Ensaio de melhoramento conduzidos pela Embrapa Trigo. - apresentador Euclides Minella (Embrapa Trigo), Ensaio de melhoramento conduzidos pela Embrapa Cerrados. - apresentador Renato Fernando Amabile (Embrapa Cerrados), Comportamento de genótipos do Mercosul quanto à características de campo e qualidade malteira no ensaio AmBev - 2000. - apresentador Eduardo Caierão (AmBev), Performance experimental das cultivares recomendadas de cevada. - apresentador Euclides Minella (Embrapa Trigo), Cultivar BRS 195. - apresentador Euclides Minella (Embrapa Trigo), Mapeamento do gene de tolerância ao alumínio na cevada. - apresentadora Suzana Cavalli Molina (UFRGS), Beta-glucanases na cevada. - apresentadora Suzana Cavalli Molina (UFRGS), Comportamento de genótipos de cevada componentes dos Ensaio Intermediário e Final quanto à Giberela, em Passo Fundo, RS, 2000 - apresentadora Maria Imaculada Pontes Moreira Lima e Faixas regionais de cevada conduzidas na região centro-sul do Estado do Paraná em 2000. - apresentador Juliano

Luiz de Almeida. A SESSÃO FITOSSANIDADE sob a coordenação do Sr. Heraldo Feksa, iniciou com a palestra "Ações da pesquisa no Uruguai para controle de Giberela em cevada" - Silvia Pereyra (Inia, Uruguay), sendo na continuidade apresentados os seguintes trabalhos: Doses de imidacloprid e de thiamethoxan, em tratamento de sementes, para controle de pulgões em cevada - safra 2000. - apresentadora Helenara Beckel (Embrapa Trigo), Eficiência de inseticidas aplicados em tratamento de sementes no controle do coró *Diloboderus abderus* em cevada - safra 2000. - apresentadora Helenara Beckel (Embrapa Trigo), Detecção da resistência da praga de cevada armazenada *Rhyzopertha dominica* (F.) a inseticidas piretróides. - apresentadora Helenara Beckel (Embrapa Trigo), Avaliação de terra diatomácea no controle de insetos em cevada armazenada. - apresentadora Maria Marcelina Millan Rupp (UEM), Primer reporte de especialización fisiológica de *Pyrenophora teres* en Uruguay. - apresentador Domingo Luizzi (AmBev), Avaliação de fungicidas no controle de doenças da parte aérea da cultura da cevada cervejeira - Ensaio dos anos de 1999 e 2000. - apresentador Edson Clodoveu Picinini (Embrapa Trigo), Fungos de sementes de cevada em função de épocas de colheita - apresentadora Maria Imaculada Pontes Moreira Lima (Embrapa Trigo), Controle de doenças, controle de pragas e novos produtos Bayer - apresentador Bruno Welter e Diferentes níveis de incidência de manchas foliares como parâmetro para o controle químico em parte aérea na cevada - 2000. -

apresentador Eduardo Caierão (AmBev), Na SESSÃO FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, coordenada pela Sra. Sandra Mara Vieira Fontoura foi apresentada inicialmente a palestra "Amostragem de solo no sistema plantio direto" – palestrante Jairo André Schlindwein (UFRGS) e na seqüência os seguintes trabalhos: Efeito da densidade de semeadura e da época de aplicação de nitrogênio no rendimento de duas cultivares de cevada. - apresentadora Sandra Mara Vieira Fontoura (FAPA), Densidade de semeadura de cevada afetada pela época de aplicação de nitrogênio em cobertura. - apresentador Carlos Eduardo Dias Sartoretto (UFRGS), Avaliação de épocas de aplicação de nitrogênio sobre o rendimento e qualidade de grãos em cevada. - apresentador Anderson Fernando Wamser (UFRGS), Efeito de nitrogênio aplicado na semeadura e em cobertura, em cevada cultivada após soja e após milho, no sistema plantio direto. - apresentador Geraldino Peruzzo (Embrapa Trigo), Efeito de nitrogênio no rendimento de grãos de genótipos de cevada, em 2000. - apresentador Geraldino Peruzzo (Embrapa Trigo), Manejo del nitrogeno en cebada cervecera en Uruguay. Avances en la Red Nacional de fertilización nitrogenada - mesa Nacional de la Cebada - apresentador Esteban Hoffman (Facultad de Agronomía), Proposta de metodologia para estimar a adubação nitrogenada em cevada. - apresentador Cláudio Mário Mundstock e Felipe de Campos Carmona (UFRGS), Crescimento radicular e nutrição da cevada em resposta ao calcário e gesso aplicados na instalação

do sistema plantio direto. - apresentador Itacir Cesar Feldhaus (UEPG) e Respuesta al agregado de fósforo en cebada cervecera sembrada sin laboreo, y su relacion com la evolucion del fósforo en el suelo, durante el babecho. - apresentador E. Borghi (Facultad de Agronomia). Após o encerramento das apresentações dos trabalhos, passou-se para a Revisão das indicações de cultivo de cevada cervejeira para 2001 e 2002 - sob a coordenação do Sr. Euclides Minella. A nova edição do boletim de indicações de cultivo terá validade para os anos de 2001 e 2002. Será atualizada a relação de municípios contemplando aqueles criados nos dois últimos anos. Serão alteradas as indicações de calagem sob sistema plantio direto, onde a dose de calcário a ser aplicado na superfície do solo, passa a ser determinada com base em análises de solo coletadas na camada de 0 a 10 cm, sendo que a aplicação deve ser feita quando o pH em água for menor que 5,5, ou quando a saturação de bases for menor que 60 %. A dose recomendada passa a ser de $\frac{1}{4}$ da quantidade indicada pelo método SMP para atingir pH em água igual a 5,5. Também foi alterada a recomendação de adubação nitrogenada para a cultura de cevada nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, sendo que a nova tabela contempla valores diferenciados para lavouras conduzidas em pré-culturas de milho e de soja. As cultivares recomendadas para plantio no estado do Rio Grande do Sul são: Embrapa 127, MN 698, MN 684, BR 2, BRS 195 e CBB 01; em Santa Catarina são: Embrapa 127, Embrapa

128, BR 2, BRS 195, CBB 01, AF 94135, MN 684 e MN 698 e no Paraná as cultivares Embrapa 127, Embrapa 128, BR 2, BRS 195, CBB 01 e AF 94135. Ainda sob a coordenação do Sr. Euclides Minella foi realizado o Planejamento de pesquisa, com a programação e definição dos ensaios de cevada a serem conduzidos no ano 2001, nas diferentes áreas. **ÁREA DE MELHORAMENTO GENÉTICO:** O Ensaio Final PR/SC terá 28 tratamentos assim distribuídos: BR 2, Embrapa 127, Embrapa 128, BRS 195, AF 94135, CBB 01, CEV 96007, CEV 96010, CEV 96012, CEV 96013, CEV 96051, CEV 96053, CEV 96057, CEV 97001, CEV 97013, CEV 97016, CEV 97017, CEV 97019, CEV 97043, CEV 97047, CEV 97068, CEV 98008, CEV 98016, CEV 98019, CEV 98025, CEV 98064, CEV 98067 e CEV 98076. No Ensaio Final RS participarão os seguintes genótipos: BR 2, Embrapa 127, BRS 195, MN 684, MN 698, CBB 01, CEV 96053, CEV 96057, CEV 96010, CEV 96033, CEV 97001, CEV 97002, CEV 97009, CEV 97013, CEV 97016, CEV 97017, CE 97019, CEV 97047, CEV 97068, CEV 98015, CEV 98017, CEV 98020, CEV 98025, CEV 98037, CEV 98055, CEV 98064, CEV 98067 e CEV 98076. Os locais onde serão conduzidos os ensaios são os seguintes: Piratini (AmBev), Victor Graef (AmBev), Passo Fundo (Embrapa Trigo), Getulio Vargas (AmBev), Lagoa Vermelha ou Sananduva (AmBev), Vacaria (Embrapa Trigo), Papanduva (AmBev), Ponta Grossa (AmBev) e Guarapuava (Fapa). O delineamento experimental será de blocos ao acaso

com quatro repetições, sendo que as três primeiras repetições serão conduzidas de acordo com as recomendações e a última, sem aplicação de fungicida na parte aérea, destinada à avaliação de doenças. O tratamento de sementes será padrão para todos os ensaios com os produtos Baytan (250 ml) + Gaucho (100 gramas)/100 kg. A quantidade de sementes deverá ser preparada para 6,0 m², permanecendo após o recorte, parcelas de 5,0 m². Na preparação dos ensaios deverá ser utilizada uma densidade de 250 sementes viáveis/m², acrescida de 10 %. No ensaio Intermediário serão avaliadas as seguintes linhagens: AF 98012, AF 98048, AF 98053, AF 98054, AF 98055, AF 98067, AF 98092, AF 98101, AF 99007, AF 99025, MN 788, MN 790, MN 791, MN 792, MN 794, MN 795, MN 797, MN 799, MN 801, MN 804, MN 805, MN 807, MN 809, MN 811, PFC 98039, PFC 98040, PFC 98046, PFC 98048, PFC 98049, PFC 98050, PFC 98052, PFC 98074, PFC 98077, PFC 98083, PFC 98094, PFC 98097, PFC 98103, PFC 98106, PFC 98109 e PFC 98111, totalizando 40 genótipos, que serão divididos em dois ensaios de 20 tratamentos cada um e mais a cultivar Embrapa 127 (testemunha). A metodologia de condução desses dois ensaios, bem como os locais de instalação, serão os mesmos já mencionados no Ensaio Final. ÁREA DE FERTILIDADE: A Embrapa Trigo conduzirá os seguintes ensaios: Estudo de Nitrogênio em Cevada, Estudo de Micronutrientes em Cevada, Nitrogênio X Acamamento em Plantio Direto, Estudos

básicos do movimento do nitrogênio na planta de cevada e Metodologia para determinação de Fósforo e Potássio. A Agrária conduzirá os seguintes ensaios: Ensaio de micronutrientes (B, Zn, Cu e Mn) em rotação de culturas, Ensaio de doses de nitrogênio na cultivar BRS 195 e Ensaio de densidade de semeadura na cultivar BRS 195. A AmBev, dará continuidade em convênio com a UFRGS, na condução dos ensaios de manejo de Nitrogênio em Cevada. **ÁREA DE FITOSSANIDADE (FITOPATOLOGIA):** A Embrapa conduzirá os seguintes experimentos: Determinação da época de aplicação de fungicidas para controle de giberela em cevada, Eficiência de produtos no controle de doenças da parte aérea, giberela e no tratamento de sementes de cevada e Avaliação da reação de cultivares e linhagens de cevada à giberela (metodologias). Foi acordada a realização de um treinamento para determinação de níveis de infecção de giberela em cevada, destinado aos participantes da rede de ensaios, na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, em data a ser confirmada. **ÁREA DE FITOSSANIDADE (ENTOMOLOGIA):** Estudo de doses de Imidacloprid e Thiametoxam no tratamento de sementes para controle de pulgões e corós. Além da Embrapa Trigo a Fapa e a AmBev tem interesse em conduzir esse trabalho, sendo que a Fapa avaliará apenas para controle de pulgão. Ficou acertado que será realizada uma reunião em Passo Fundo, em data a ser definida, para rediscutir as formas de condução do experimento. Também foi definido que a Fapa e a Embrapa Trigo são responsáveis pela edição

dos anais da XXI Reunião de Pesquisa de Cevada. Já a elaboração e editoração do boletim de indicações técnicas de cultivo de cevada válidas para os próximos dois anos ficará a cargo da Embrapa Trigo, que buscará patrocínio. Em assuntos gerais ficou decidido que a Kaiser sediará a XXII Reunião de Pesquisa, a ser realizada no período de nove a onze de abril de dois mil e dois, em local a ser definido pela empresa patrocinadora. Na seqüência o Sr. Juliano Luiz de Almeida, convidou o Sr. Roberto Sattler para fazer o encerramento da reunião, o qual agradeceu a presença dos participantes, bem como o empenho e esforço dos organizadores. Ainda fizeram uso da palavra a Sra. Sandra Mara Vieira Fontoura e o Sr. Juliano Luiz de Almeida, que mais uma vez agradeceram a colaboração de todas as pessoas envolvidas na organização do evento. Não havendo mais nada a tratar, eu Noemir Antoniazzi, secretário da reunião, lavro a presente ata.

Noemir Antoniazzi

LISTA DE PARTICIPANTES

LISTA DE PARTICIPANTES

Adriano Alves da Silva
UFRGS
R. Cristiano Fischer, 876/207
Bairro J. do Salso
91410-000 Porto Alegre/RS
adrianotoso@zipmail.com.br

Airton França Lange
Embrapa Trigo
BR 285 - Km 174
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo/RS
lange@cupt.embrapa.br

Alessandro Luis Sperotto
AMBEV
R. Voluntário da Pátria, 2619
Bairro Navegantes
Porto Alegre/RS
mnals@ambev.com.br

Anderson F. Wamser
UFRGS
Protásio Alves, 1710/apto 4
Bairro Petrópolis
90410-005 Porto Alegre/RS
wamser@votex.ufrgs.br

Andrea Benitez
Faculd. Agron. Uruguay
Ruta 3, Km 363
Caixa Postal, 60000
Paysandú/Uruguay
mante@fagro.edu.uy

Anton Gora
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
gora@agraria.com.br

Armando Azevedo Portas
CATI/Sec.Agricult.
Av. Brasil, 2340
Bairro J. Chapadão
Caixa Postal, 960
13073-021 Campinas/SP
portas@cati.sp.gov.br

Arnaldo Stock
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
arnaldo@agraria.com.br

Augusto Kruger Filho
Nutriplant
Av. Manoel Ribas, 4318
Bairro Conradinho
Caixa Postal, 432
Guarapuava/PR
kruger@almix.com.br

Avahy Carlos da Silva
IAPAR
Av. Pres. Kennedy-s/n-km 496
Bairro Contorno
Caixa Postal, 129
84001-970 Ponta Grossa/PR
avahy@pr.gov.br

Bernardo Stutz
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
bernardo@agraria.com.br

Bruno Antonio Welter
Bayer S/A
R. Heitor Bacchio Vidal, 1690/3
Bairro Alto
Caixa Postal, 4921
82530-990 Curitiba/PR
bruno.welter.bw@bayer.com.br

Carlos Eduardo D. Sartoretto
UFRGS
R. Ângelo Possebon, 165/ 504
Bairro Centro
92310-140 Canoas/RS
bocabraba@ig.com.br

Celso de Almeida Gaudencio
Embrapa Soja
Rua Belo Horizonte, 804/15
Bairro Centro
86020-030 Londrina/PR
celso@cmpso.embrapa.br

Celso Wobeto
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
wobeto@agraria.com.br

Cilene Savrin
Rua do Bosque 921/22
Bairro Barra Funda
01136-000 São Paulo/SP
cilene-savrin@hotmail.com

Claudio Mario Mundstock
UFRGS
Av. Bento Gonçalves, 7712
Bairro Agronomia
Caixa Postal, 776
Porto Alegre/RS
cmmundst@ufrgs.br

Conrado Hirt Neto
Embrapa
João Cecy Filho, 1899
Bairro Jardim Florença
84020-020 Ponta Grossa/PR
ehirtneto@convoy.com.br

Daniel Santos Grons
UFRGS
Rua Buenos Aires, 402/502
Bairro Petrópolis
90670-130 Porto Alegre/RS
dan_gro@hotmail.com

Débora Cristina Mesquita
AMBEV
Rod. 476, Km 63
Caixa Postal, 36
83750-000 Lapa/PR

Dênis Fernando Sottocorno
Fund. Luis Meneghel
Av. Manoel Mendes de
Camarg, 1061
Bairro Centro
87303-120 Campo Mourão/PR
denisotto@bol.com.br

Domingo Luizzi
Malteria Uruguay S/A
Rota 55, Ombues de Lavelle
Colonia/Uruguay
d/luizzi@mpampa.com.br

Douglas Luis Rosso
Fund. Luis Meneghel
Rua Salgado Filho, 1261
Bairro Centro
85801-310 Cascavel/PR
agrodouglas@bol.com.br

Edivan Panisson
AMBEV
Rua Passandú, 268/504
Bairro Centro
99940-000 Passo Fundo/RS
mnep@terra.com.br

Edson Clodoveu Picinini
Embrapa Trigo
BR 285 - Km 174
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo/RS
picinini@enpt.embrapa.br

Eduardo Caierão
AMBEV
Rua Senador Pinheiro, 857
Bairro Cruzeiro
99070-220 Passo Fundo/RS
m nec@terra.com.br

Edwin Borghi Rameau
Faculd. Agron. Uruguay
Ruta 3, Km 363
Caixa Postal, 60000
Paysandú/Uruguay
edwinborghi@yahoo.es

Egon Roth
Bayer S/A
Rua 8, 1056
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR

Elisa Yoko Hirooka
Univ. Est. Londrina
R. Prof. Samuel Moura, 328/1003
Bairro J. Andrade
86061-060 Londrina/PR
hirooka@uel.br

Emerson Ruppel Clazer
FAPA
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR

Erineo Vedana
Embrapa Transferência de
Tecnologia
BR 285 - Km 174
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo/RS
vedana@cnpt.embrapa.br

Erna Elisabeth Bach
Unicastelo/Unesp
R. Evangelista de Souza, 1352
Bairro Parque N. Oratório
09260-411 Santo André/SP
ernabach@uol.com.br

Ervin Anton Stock
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400

Esteban Hoffman
Faculd. Agron. Uruguay
Ruta 3, Km 363
Caixa Postal, 60000
Paysandú/Uruguay
tatocav@adinet.com.uy

Estefano Stemmer Junior
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR

Euclides Minella
Embrapa Trigo
BR 285 - Km 174
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo/RS
eminella@cnpt.embrapa.br

Eufrasio Carlos Sousa Brandão
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
Caixa Postal,
85139-400 Guarapuava/PR
eufrasio@agraria.com.br

Everton Makuch
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR

Fábio Henrique Braz
Fund. Luis Meneghel
Rua Schmith Sassatani, 130
Bairro Vila Maria
86360-000 Bandeirantes/PR
brazfabio@bol.com.br

Felipe de Almeida Duarte
AMBEV
R. Voluntários da Pátria, 2619
Bairro Navegantes
90230-011 Porto Alegre/RS

Felipe de Campos Carmona
UFRGS
Rua Estácio de Sá, 71
Bairro Chácara das Pedras
91330-430 Porto Alegre/RS
fepocarmona@yahoo.com.br

Fernando Chao
Malteria Oriental S/A
Abrevadero, 5525
Bairro Abayuba
Caixa Postal, 17045
fchao@malteriaoriental.com.uy

Fernando Geraldo Martins
Cotrijal
Julio Gragff, nº. 425
Bairro Centro
99470-000 Não-Me-Toque/RS
E-mail: detec@cotrijal.com.br

Fernando Stoetzer
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR

Frank Nohel
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR

Gelson Melo de Lima
Cotrijal
Julio Gragff, nº. 01
Bairro Centro
Caixa Postal, 2
99470-000 Não-Me-Toque/RS
glima@cotrijal.com.br

Geraldino Peruzzo
Embrapa Trigo
Rod. BR 285 - Km 174
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo/RS
gperuzzo@cnpt.embrapa.br

Gilmar Cagnini
Nutriplant
Rua XV de novembro, 1.108
Vila Militar
84130-000 Palmeira/PR
gilmarnutri@convoy.com.br

Gilson Hollerweger Fernandes
Roullier-Brasil
Av. Desembargdor Isaias
Bevilaqua, 103
Bairro Mercês
80430-04 Curitiba/PR
gilson@roullier.com.br

Haroldo L. Moura Filho
Cargill Malt
Rua Olavo Bilac, 157
Bairro Santo Amaro
04671-900 Santo Amaro/SP
haroldo-Moura@cargil.com

Helenara Beckel
Embrapa Trigo
Rua 20 de Setembro, 359
Bairro Centro
99025-580 Passo Fundo/RS
helenara@provia-rs.com.br

Heraldo Feksa
FAPA
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
heraldo@agraria.com.br

Jens Hammer
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
hammerworldwide@hotmail.com

Ignácio González Garcia
Malteria Oriental S/A
Camino Abrevadero, 5525
Bairro Pueblo Abayubá
Caixa Postal, 10400
Montevideo/Uruguay
igonzaez@malteriaoriental.com.uy

Itacir Cesar Feldhaus
Univers.Ponta Grossa
Rua Carlos Cavalcanti, s/n
Bairro Uvaranas
Caixa Postal, 281
84001-970 Ponta Grossa/PR
itacircesar@yahoo.com.br

Jairo André Schlindwein
UFRGS
Av. Bento Gonçalves, 7712
Bairro Agronomia
Caixa Postal, 776
90001-970 Porto Alegre/RS
jairoja@zipmail.com.br

João Ceconello
BASF S/A

João Conrado Schmidt
Protecta
7 de setembro. 800
Bairro Centro
84010-350 Ponta Grossa/PR
Protecta@convoy.com.br

João Luis Costa Vaz
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
costa@agraria.com.br

José Eloir Denardin
Embrapa Trigo
Rod. BR 285, Km 174
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo/RS
denardin@cnpt.embrapa.br

José Ricardo Martiniano
Pianca
Fund. Luis Meneghel
Aristides Hau Sampaio, 145.
Bairro Jardim Paulista
19900-000 Ourinos/SP

Josef Pertschy
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
pertschy@agraria.com.br

Josef Siegfrid Winkler
Agrária
Rua C, 412
Bairro Colônia Jordaozinho
85108-000 Guarapuava/PR

Juan Carlos Tomaso
IMTA
Libertad, 881
Bairro Darregueira
Caixa Postal, 8183
Buenos Aires/Argentina
jctomaso@cosma.com.ar

Juarez Roque Perin
FAPA
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR

Juliano Luiz Almeida
FAPA
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
juliano@agraria.com.br

Julio C. Elizondo Buena
Ventura
Malteria Paysandu S/A
Instrucciones Ano XIII, 775
Caixa Postal, 60000
Paysandú/Uruguay
jelizondo@cypay.com.uy

Kátia Celeti Silva Guarnieri
S.L. Sementes
Rod. Café - BR 376 - Km 289
Bairro Centro
86827-000 Mauá da Serra/PR
smunhon@yahoo.com.br

Leonardo Bochi Lavarda
AMBEV
Getúlio Vargas, 99 - Apto 06
Bairro Centro
Caixa Postal, 36
83750-000 Lapa/PR
leonardobochi@bol.com.br

Luciano Rogério Sottocorno
Fund. Luis Meneghel
Av. Manoel Mendes de
Camargo, 1061
Bairro Centro
87303-120 Campo Mourão/PR
lsottocorno@bol.com.br

Luis Viega Cazeris
Fac. Agronomia
Av. Garzon, 780
Bairro Sayago
Montevideo/Uruguay
viega@fagro.edu.vy

Luiz Carlos Faccin
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR

Luiz Eduardo de Oliveira
FFALM
Schinitti Sassatani, 130
Bairro Vila Maria
86360-000 Bandeirantes/PR
tuliobart@bol.com.br

Marcel F. Possagano
FFALM
Av. Bonifácio Vilela, 191/01
Bairro Centro
84010-330 Ponta Grossa/PR

Marcelo Cerqueira
BASF S/A
Rua Capitão Benedito Lopes
Bragança, 396
84050-300 Ponta Grossa/PR
sutana@basf-as.com.br

Marcelo Monzoni Boff
AMBEV
R. Voluntários da Pátria, 2619
Bairro Navegantes
Porto Alegre/RS
mnboff@ambrev.com.br

Marcos Antonio Novatzki
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
Novatzki@agraria.com.br

Marcos Fernando Bolçone
Bayer S/A
Dr. Laranjeiras, 1595/05
Bairro Batel
85015-290 Guarapuava/PR

Marcos João Baruffi
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
baruffi@agraria.com.br

Maria Helena M. da Cruz
Cervejarias Kaiser
Presidente Humberto de
Castelo Branco, 2911
Bairro Rio Abaixo
12321-150 Jacareí/SP
mhelena@kaiser.com.br

Maria Imaculada P. M. Lima
Embrapa Trigo
BR 285 - Km 174
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo/RS
imac@cnpt.embrapa.br

Maria Marcelina Millan Rupp
Univers. Maringá
Av. Colombo, 5790
Bairro J. Universitário
87020-900 Maringá/PR
mmrupp@uem.br

Mário Cattaneo
Malteria Pampa
Av. Integracion
09180 Puan - Argentina
mcattane@mpampa.com.ar

Mário Kazutoshi Takahashi
Syngenta
Av. Rio de Janeiro, 1500/s 20
Bairro J. Ipiranga
Londrina/PR
mariotakahashi@netsnai.com

Mauri Antoninho Botini
AMBEV
Rua D. Pedro I, 421/08
Bairro Oficinas
84036-000 Ponta Grossa/PR
mabpg@convoy.com.br

Maurício Gruzka
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
mauricio@agraria.com.br

Nelson T. F. da Rocha
AMBEV

Noely Fischer
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
noely@agraria.com.br

Noemir Antoniazzi
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
E-mail: noemir@agraria.com.br

Osvair Lima de Castro
Unicastelo/Unesp
Campanelas, 2092/B. 01/Ap. 83
Bairro Itaguera
08220-830 São Paulo/SP
ernabach@uol.com.br

Otavino Rovani
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
otavino@agraria.com.br

Otto Paulo Zschoerper
AMBEV
Allantarilla, 87192
Bairro V. Andrade
São Paulo/SP
aottop@ambev.com.br

Paulo Denilson Basso
Agrária
Av. Michael Moor, 1152
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
paulobasso@entrieriosnet.com.br

Paulo Ricardo Domit
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
paulo@agraria.com.br

Pedro Reichert
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
pedro@agraria.com.br

Renato Moraes
FAPA
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR

Renato Fernando Amabile
Embrapa Cerrados
BR 20 - Km 18
Bairro Planaltina
Caixa Postal, 8223
70301-970 Brasília/DF
amabile@cpac.embrapa.br

Ricardo Bueno Caraceska
Syngenta
Rua Camélias, 31
Bairro Jd. Pérola d Oeste
85015-110 Guarapuava/PR

Robert Moser
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
moser@agraria.com.br

Roberto Sattler
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
sattler@agraria.com.br

Sandra Mara Vieira
FAPA-Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
sandrav@agraria.com.br

Sebastião Godoy do Canto
AMBEV
BR 476- Km 63
Bairro Quarterão do Boqueirão
Caixa Postal, 36
83750-000 Lapa/PR

Sergio Rodriguez
AMBEV
Voluntários da Pátria 2619
Bairro Navegantes
Porto Alegre/RS

Silvestre Bellettini
FFALM
BR 369, Km 54
Bairro Rodovia
86360-000 Bandeirantes/PR
bellettini@ffalm.br

Silvia Elisa German Faedo
INIA - La Estanzuela
Ruta 50 - Km 11500
39173 Inia Estanzuela
Uruguay
sgerman@le.inia.org.uy

Silvia Pereyra
INIA - La Estanzuela
Ruta 50 - Km 11500
39173 Inia Estanzuela
Uruguay
silviap.inia.org.uy

Silvino Caus
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
silvino@agraria.com.br

Silvio Munho Jr
S.L. Sementes
Rod. Café - BR 376 - Km 289
Mauá da Serra/PR
smunhon@yahoo.com.br

Sueli Karling
Agrária
Praça Nova Pátria, s/n
Bairro Colônia Vitória
85010-220 Guarapuava/PR

Suzana Cavalli Molina
UFRGS
Av. Bento Gonçalves, 9500 -
Prédio 43323
Bairro Agronomia
Caixa Postal, 15053
91501-970 Porto Alegre/RS
suzana-molina@ufrgs.br

Valmir A Dapont
Cotrijal
Rua Julio Graef, nº. 01
Bairro Centro
Caixa Postal, 2
99470-000 Não-Me-Toque/RS

Vanderlei Antonio Gonçalves
AMBEV
BR 476 - Km 63
Bairro Quarterão do Boqueirão
Caixa Postal, 136
83750-000 Lapa/PR

Victor Goltz
Agrária
Rua 7 A, 685
Bairro Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava/PR
victor@agraria.com.br

Vilson Antonio de Vech
CATI
Rua Janio Quadros, 75
18705-550 Avaré/SP

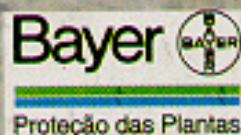
Vladimir Antonio de Freitas
Fund. Luis Meneghel
Rua Astúrias, 868
Bairro Vilas d´Icarai
13320-000 Salto/SP

Volmi da Silva Fraga
AMBEV
Rua Santo Antonio, 250
Bairro Vera cruz
Passo Fundo/RS

Embrapa

Trigo

Patrocínio



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO**


**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil