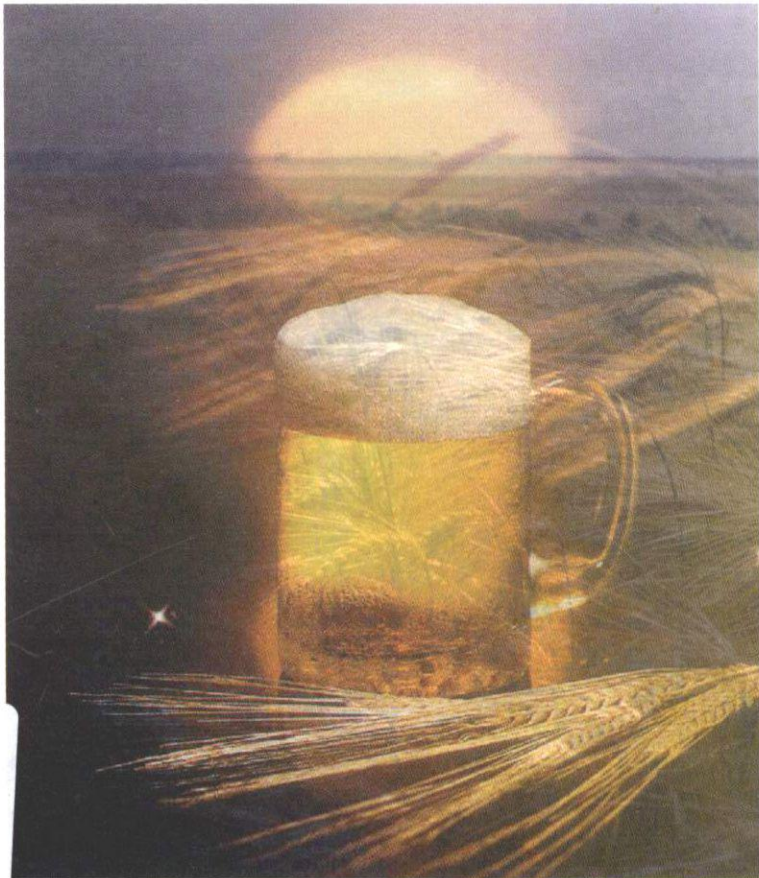




XXIV REUNIÃO ANUAL DE
PESQUISA DE CEVADA

Passo Fundo, 13 e 14 de abril de 2004

Anais e Ata



0941

Anais e ata...

2004

PC-2008.00941



43903-2

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luiz Carlos Guedes Pinto

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Marcelo Barbosa Saintive

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

Diretores-Executivos

Embrapa Trigo

Erivelton Scherer Roman

Chefe-Geral

Osmar Rodrigues

Chefe Adjunto de Administração

Renato Serena Fontaneli

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Adão da Silva Acosta

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios



ISSN 1516-5582

Dezembro, 2004

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

Documentos 46

XXIV Reunião Anual de Pesquisa de Cevada

Anais e Ata

Passo Fundo, RS, 13 e 14 de abril de 2004

Organizado por
Euclides Minella

Passo Fundo, RS
2004

Exemplares desta publicação podem ser solicitados em:

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

Embrapa	
Unidade:	Si-Seal
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCB:	
Origem:	Doação
N.º Registro:	00944/08 ex. 1

Comitê de Publicações

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

Editoração eletrônica: ArteGraf Gráfica & Editora

Capa: Liciane Toazza Duda Bonatto

Ficha catalográfica: Maria Regina Martins

1ª edição

1ª impressão (2004): 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 (24.: 2004 : Passo Fundo, RS).

Anais e ata... / Organizado por Euclides Minella. – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2004.

449 p.; 21 cm. (Embrapa Trigo. Documentos 46)

ISSN 1516-5582

1. Cevada cervejeira - Brasil. 2. Cevada cervejeira - Brasil - Avaliação de safra. 3. Cevada cervejeira - Brasil - Agrometeorologia. 4. Cevada cervejeira - Brasil - Fisiologia. 5. Cevada cervejeira - Brasil - Práticas culturais. 6. Cevada cervejeira - Brasil - Genética. 7. Cevada cervejeira - Brasil - Biotecnologia. 8. Cevada cervejeira - Brasil - Melhoramento. 9. Cevada cervejeira - Brasil - Fertilidade do solo. 10. Cevada cervejeira - Brasil - Nutrição de plantas. 11. Cevada cervejeira - Brasil - Fitossanidade. I. Título. II. Minella, E.

CDD: 633.1606081

© Embrapa Trigo 2004

Apresentação

A vigésima quarta Reunião Anual de Pesquisa de Cevada (RAPC) foi realizada de 13 a 14 de abril de 2004, em Passo Fundo, RS, na Embrapa Trigo, sob patrocínio de Agraria, Bayer Crop Science, Cargill, Cervejarias Kaiser Brasil e Malteria do Vale. A organização e execução da reunião, bem como a editoração e a publicação dos anais foram de responsabilidade da Embrapa Trigo. O evento contou também com o apoio e colaboração da Fundação Pró-Sementes.

Esta publicação contém os relatos de avaliação de safra e resultados de pesquisa, submetidos para publicação nos anais de acordo com as normas estabelecidas pela organização do evento.

Os trabalhos aqui inseridos são de absoluta e inteira responsabilidade dos respectivos autores e refletem, na íntegra, os conteúdos por eles submetidos à coordenação do evento, adequados pela Embrapa Trigo, quando necessário, apenas quanto ao formato e à grafia. Portanto, a Embrapa Trigo exime-se de qualquer responsabilidade pelos resultados apresentados e uso dessas informações, pelo seu conteúdo, pelas indicações, pelas conclusões e pelas opiniões manifestadas nos textos apresentados nos presentes anais.

Euclides Minella
Coordenador do evento e organizador
dos anais da XXIV RAPC

Sumário

RESULTADOS DE SAFRA

Avaliação da safra de cevada 2003 – AmBev <i>Caierão, E.; Panisson, E.; Fraga, V. S.; Mello, M. L.T. M.; Oppelt, D.; Weber, N. I.; Botini, M. A.</i>	13
Avaliação da safra de cevada em 2003 na Cooperativa Agrária <i>Wobeto, C.</i>	20
Safra 2003 de cevada no Cerrado <i>Ciulla, C.; Minella, E.</i>	26
Resultados da safra brasileira de cevada-ano 2003 <i>Minella, E.; Caierão, E.; Panisson, E.; Wobeto, C.; Antoniazzi, N.</i>	28
Producción de cebada cervecera en el Uruguay - Zafra 2003 <i>Pieroni, A.; Robino, R.</i>	32

RESULTADOS DE PESQUISA

Genética, Biotecnologia e Melhoramento

Ensaio Preliminar de Linhagens de Cevada Embrapa – ano 2003 <i>Minella, E.; Antoniazzi, N.</i>	41
Ensaio de Competição, AmBev - Safra 2003 <i>Caierão, E.</i>	48

Ensaio de Cultivares de Cevada, Entre Rios - Guarapuava, PR - 2003 <i>Antoniuzzi, N.; Minella, E.; Perin, J. R.</i>	63
Ensaio Preliminar em Rede de Cevada, Entre Rios - Guarapuava, PR - 2003 <i>Antoniuzzi, N.; Minella, E.; Perin, J. R.....</i>	69
Ensaio de VCU Embrapa de Cevada, Entre Rios - Guarapuava, PR - 2003 <i>Antoniuzzi, N.; Minella, E.; Perin, J. R.</i>	75
Ensaio de VCU AmBev de Cevada, Entre Rios - Guarapuava, PR - 2003 <i>Antoniuzzi, N.; Caierão, E.; Perin, J. R.</i>	85
Determinação do tamanho ideal de parcela para avaliação de genótipos de cevada no Cerrado <i>Amabile, R. F.; Lopes, F. G.; Souza, C.V.B.; Oliveira, F. A.; Ribeiro Júnior, W. Q.</i>	97
Introdução e avaliação de genótipos preliminares de cevada no Cerrado em 2003 <i>Amabile, R.F.; Minella, E.; Lopes, F. G.; Oliveira, F. A.; Ribeiro Júnior, W. Q.; Silva, D. B. da; Guerra, A. F. .</i>	108
Introdução de linhagens e cultivares de cevada cervejeira de duas fileiras de grãos sob irrigação no Cerrado <i>Amabile, R.F.; Minella, E.; Yamanata, C.; Lopes, F. G.; Faleiro, F. G.; Oliveira, F. A.; Ribeiro Júnior, W.Q. ...</i>	120
Avaliação do comportamento de genótipos de cevada hexástica irrigada no Cerrado	

*Amabile, R.F.; Minella, E.; Oliveira, F.A.; Guerra, A. F.;
Silva, D. B. da; Lopes, F. G.; Ribeiro Júnior, W.Q.* 134

Faixas regionais de cevada cervejeira conduzidas na
região centro-sul do Paraná em 2003

*Almeida, J. L. de; Antoniazzi, N.; Pertschy, J.; Milla,
M.; Rovani, O.; Grollman, P.; Domit, P. R.; Caus, S. .* 142

Validação agronômica da cultivar BRS Borema

Minella, E.; Antoniazzi, N.; Caierão, E. 152

Desempenho comparativo das cultivares de cevada
indicadas para cultivo no Sul do Brasil

Minella, E.; Caierão, E.; Antoniazzi, N. 156

Ensaio de Valor de Cultivo e Uso 2 (VCU 2) de
Linhagens de Cevada Embrapa - Ano 2003

Minella, E.; Antoniazzi, N. 162

Análises qualitativas da androgênese na cultivar MN
599 de cevada (*Hordeum vulgare* L. ssp. *vulgare*)

Mazzocato, A. C.; Winge, H.; Mariath, J. E. A. 170

(1-3, 1-4- β -glucanases em cevada (*Hordeum
vulgare* ssp. *vulgare* L.): atividade enzimática,
obtenção de populações duplo-haplóides e regiões
cromossômicas associadas

*Georg-Kraemer, J. E.; Winge, H.; Barbosa-Neto, J. F.;
Cavalli, S. S.* 176

Intercâmbio e conservação de germoplasma de
semente de cevada a longo prazo no Brasil

*Silva, D. B.; Wetzel, M. V.; Goedert, C. O.; Amabile,
R. F.* 186

Agrometeorologia, Fisiologia e Práticas

Culturais

Efeito do acamamento induzido sobre o potencial produtivo e a qualidade de grãos de cevada, 2003 (II)

Caierão, E. 197

Efeito da aplicação de diferentes tecnologias sobre o potencial produtivo de cultivares/ linhagens de cevada

Caierão, E. 204

Estudo de épocas de semeadura na cevada cervejeira irrigada no Cerrado

Amabile, R. F.; Lopes, F. G.; Oliveira, F. A. 210

Ensaio de épocas de semeadura em cevada, conduzido em Entre Rios - Guarapuava, PR-2003

Antoniuzzi, N.; Perin, J. R. 221

Estudo de densidades de semeadura para dois genótipos de cevada irrigada no Cerrado

Oliveira, F. A.; Lopes, F. G.; Amabile, R. F.; Ribeiro Júnior, W. Q.; Guerra, A. F.; Silva, D. B. da..... 231

Ensaio arranjo espacial em cevada, Entre Rios - Guarapuava, PR - 2003

Antoniuzzi, N.; Perin, J. R. 242

Características de cevada em função da orientação da disposição de cultivo, do pareamento, do uso de redutor de crescimento e de doses de nitrogênio

Teixeira, M. C. C.; Rodrigues, O. 257

Maturação de sementes de cevada (BRS 180) irrigada no Cerrado

Silva, D. B.; Guerra, A. F.; Rodrigues, G. C.;

Amabile, R. F. 266

Fitossanidade

Resistência sistêmica adquirida em plantas de cevada tratada com alicina contra *Bipolaris sorokiniana*

Jardilino, J.; Rodrigues, E.; Bach, E. E. 272

Uso do extrato de manjerição como indutor de resistência em plantas de cevada (variedade Embrapa 128) contra *Bipolaris sorokiniana*

Felipe, T. A.; Bach, E. E. 282

Extrato de gengibre como indutor de resistência em plantas de cevada Embrapa 128 contra *Bipolaris sorokiniana*

Silva, A. A. O.; Bach, E. E. 293

Análise de crescimento em duas cultivares de cevada cervejeira, submetidas a diferentes fungicidas para controle de *Bipolaris sorokiniana*

Anacleto, A.; Telles, C. A.; Machado, M. P., Antoniazzi, N. 305

Programa visando ao controle de oídio (*Blumeria graminis hordei*) e de manchas foliares causadas por *Bipolaris sorokiniana* na cultivar de cevada BR 2

Feksa, H. R.; Antoniazzi, N.; Duhatschek, B. 319

Programa visando o controle de oídio (*Blumeria graminis hordei*) e de manchas foliares causadas por *Bipolaris sorokiniana* na cultivar de cevada Embrapa 127

Feksa, H. R.; Antoniazzi, N.; Duhatschek, B. 329

Programa visando ao controle de oídio (<i>Blumeria graminis hordei</i>) e de manchas foliares causadas por <i>Bipolaris sorokiniana</i> na cultivar de cevada BRS 195 <i>Feksa, H. R.; Antoniazzi, N.; Duhatschek, B.</i>	336
Avaliação de genótipos Embrapa de cevada quanto à ocorrência natural de giberela, em Passo Fundo, em 2003 <i>Lima, M. I. P. M.; Minella, E.</i>	344
Reação de genótipos de cevada quanto à infecção por <i>Pyricularia grisea</i> , na espiga <i>Lima, M. I. P. M.; Minella, E.</i>	349
Reação de genótipos de cevada a oídio, na safra 2003 <i>Costamilan, L. M.; Minella, E.</i>	352

Solo e Nutrição Mineral de Plantas

Efeito de nitrogênio aplicado em cobertura, sobre resteva de milho, no rendimento de grãos de quatro cultivares de cevada <i>Fontoura, S. M. V.; Moraes, P. R.</i>	363
Efeito de nitrogênio aplicado em cobertura, sobre resteva de soja, no rendimento de grãos de quatro cultivares de cevada <i>Fontoura, S. M. V.; Moraes, P. R.</i>	368
Flutuação estacional e diária de amônio e nitrato em um Argissolo Vermelho Distrófico típico <i>Grohs, D. S.; Mundstock, C. M.; Poletto, N.; Piana, A. T.; Alfonso, C. W.</i>	374

Levantamento dos teores de nitrato no solo no período de semeadura, na região produtora de cevada no RS, nos anos de 2001, 2002 e 2003
Grohs, D. S.; Mundstock, C. M.; Poletto, N.; Alfonso, C. W.; Caierão, E.; Piana, A. T. 382

Necessidade de suplementação nitrogenada em cevada com base em valores de nitrato no solo em pré-semeadura
Grohs, D. S.; Mundstock, C. M.; Poletto, N.; Alfonso, C. W.; Caierão, E.; Piana, A. T. 390

Utilização dos teores de nitrato no solo e nitrogênio na planta como variáveis complementares na estimativa da necessidade de suplementação de N na época de cobertura em cevada
Mundstock, C. M.; Grohs, D. S.; Poletto, N.; Piana, A. T.; Alfonso, C. W.; Caierão, E. 396

Efeitos das restevas de soja e de milho no crescimento e desenvolvimento de cevada em dois anos
Poletto, N.; Alfonso, C. W.; Grohs, D. S.; Piana, A. T.; Mundstock, C. M. 402

Parcelamento da adubação nitrogenada: interações entre o nitrogênio na semeadura e em cobertura
Poletto, N.; Grohs, D. S.; Piana, A. T.; Alfonso, C. W.; Mundstock, C. M. 409

Relação entre o acamamento e o conteúdo de lignina no colmo em dois genótipos de cevada
Piana, A. T.; Grohs, D. S.; Alfonso, C. W.; Poletto, N.; Mundstock, C. M. 415

Estudo de caracteres morfológicos relacionados com o acamamento em duas cultivares de cevada <i>Alfonso, C. W.; Piana, A. T.; Poletto, N.; Grohs, D. S.;</i> <i>Caierão, E.; Mundstock, C .M.</i>	422
Ata da XXIV RAPC	433
Lista de Participantes	439

Avaliação da safra de cevada 2003 – AmBev

Caierão, E.¹; Panisson, E.²; Fraga, V. S.²; Mello, M. L. T. M.²; Oppelt, D.²; Weber, N. I.²; Botini, M. A.²

1. Empresa:

Companhia Brasileira de Bebidas – Filial Maltaria Navegantes

2. Área fomentada em 2003

- Distribuição direta: 13.403 ha
- Distribuição indireta: 82.686 ha
- Distribuição total: 96.089 ha

3. Região de atuação

Estado	Área (ha)	%
Rio Grande do Sul	68.182	71
Paraná	21.881	23
Santa Catarina	6.026	6

¹ Eng. Agr. M.Sc. – AmBev - Pesquisa

² Supervisor de Campo – AmBev - Fomento

4. Cultivares utilizadas

Cultivar	Área (ha)	%
MN 698	40.709	42
Embrapa 127	20.049	21
BRS 195	16.952	18
Embrapa 128	8.165	8
MN 684	4.348	5
Linhagens	3.616	4
BR 2	2.250	2

4.2. Densidade de semeadura

Cultivar	Densidade (kg/ha)
BR 2	124
BRS 195	124
Embrapa 127	115
Embrapa 128	123
Linhagens	125
MN 684	127
MN 698	123

4.3. Origem da semente

Procedência	%
Própria CBB	46
Cooperativas	38
Produtor	16

5. Distribuição temporal

Época	Área (ha)	%
1ª Quinzena de maio	2.883	3
2ª Quinzena de maio	21.140	22
1ª Quinzena de junho	21.140	22
2ª Quinzena de junho	36.514	38
1ª Quinzena de julho	10.570	11
2ª Quinzena de julho	2.883	3
1ª Quinzena de agosto	961	1

6. Distribuição de área por manejo

6.1. Manejo de solo

Tipo de preparo	Área (ha)	%
Direto	91.284	95
Mínimo	1.922	2
Convencional	2.883	3

6.2. Rotação de culturas

Cultura	Área (ha)	%
Cevada	9.609	10
Trigo	26.905	28
Aveia	43.239	45
Pousio	3.844	4
Outros	12.492	13

6.3. Sucessão de culturas

Cultura	Área (ha)	%
Soja	65.455	69
Milho	28.058	29
Pousio	1.201	1
Outros	1.375	1

7. Controle de doenças

7.1. Tratamento de sementes:

Toda a semente comercializada pela AmBev foi tratada com Spectro + Rovral (200 mL + 80 mL de produto comercial/100 kg de sementes). Em parte da semente proveniente das cooperativas foi realizado o mesmo tratamento outras optaram pelo tratamento com Baytan + Rovral (200 a 240 mL + 60 a 80 mL de produto comercial por 100 kg de sementes). A maior parte da semente oriunda do produtor não teve tratamento de sementes. De maneira geral, toda a semente tratada apresentou bom comportamento sanitário em relação ao desenvolvimento das doenças até o final do perfilhamento.

7.2. Controle de doenças em parte aérea

Cultivar	1 aplicação	2 aplicações	+ de duas
BR 2	76	22	2
BRS 195	78	23	-
Embrapa 127	79	8	-
Embrapa 128	52	27	19

Continua....

Continuação:

Cultivar	1 aplicação	2 aplicações	+ de duas
MN 684	51	39	-
MN 698	69	27	-
Linhagem	63	21	-
Média	70	23	2

8. Controle de pragas

Não tivemos danos significativos em relação ao ataque de corós, embora apenas 8% tenha sido realizado o controle utilizando principalmente tratamento de sementes. O ataque de pulgões ocorreu somente nas lavouras semeadas no mês de maio no Rio Grande do Sul. Danos significativos não foram observados quanto a presença de pragas.

9. Resultados obtidos

9.1. Área colhida, produção e rendimento

Cultivar	Área (ha)	Produção (kg/ha)				Rendimento (kg/ha)
		Cervejeira	PDP	Forageira	Total	
MN 698	39.981	72.588	3.909	6.693	83.190	2.081
BRS 195	17.159	51.529	4.741	6.199	62.469	3.641

continua ...

Continuação:

Cultivar	Área (ha)	Produção (kg/ha)				Rendimento (kg/ha)
		Cervejeira	PDP	Forageira	Total	
Embrapa 127	20.049	40.008	2.176	635	42.819	2.136
Embrapa 128	8.238	14.613	78	8.110	22.801	2.768
MN 684	4.215	10.149	429	532	11.111	2.636
BR 2	2.250	7.000	-	370	7.370	3.280
Linhagens	3.586	7.168	70	1.140	8.378	2.336
Total	95.478	203.056	11.402	23.679	238.138	2.490

9.2. Classificação comercial

Cultivar	Classificação comercial (%)		
	I	II	III
MN 698	91	3	6
BRS 195	91	5	4
Embrapa 127	91	4	5
Embrapa 128	90	6	4
MN 684	93	3	4
BR 2	89	6	4
Linhagem	92	3	5
Média	91	4	5

9.3. Preço médio pago

O preço médio pago para o produtor foi de
R\$ 347,58 /t

10. Condições climáticas

De maneira geral as condições climáticas favoreceram a cultura, de modo que o rendimento médio obtido nas lavouras (2.490 kg) foi o maior da história da Companhia desde o início do cultivo da cevada no Brasil. De qualquer forma houveram alguns problemas associados que afetaram a cultura em regiões distintas.

No início do mês de junho no Rio Grande do Sul houve excesso de chuva retardando o plantio. Durante o restante do ciclo da cultura as condições de baixa intensidade pluvial desfavoreceram o desenvolvimento de doenças aumentando o potencial produtivo. A geada ocorrida no mês de setembro prejudicou muitas lavouras ocasionando queda do potencial produtivo, as áreas afetadas foram as semeadas em maio em todas as regiões.

11. Intenção de plantio para 2004

Cultivar	Área (ha)
BRS 195	41.700
MN 698	32.150
Embrapa 127	20.550
Embrapa 128	7.900
BR 2	2.100
MN 743	1.900
MN 684	1.800
MN 610	1.400
MN 721	1.000
Total	110.500

Avaliação da safra de cevada em 2003 na Cooperativa Agrária

Wobeto, C.¹

Introdução

A Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., localizada em Guarapuava, PR, possui em seu quadro social 361 cooperados ativos. Destes, 227 produziram cevada para malte ou semente em 2003, em uma área de 18.756 ha, 12% superior ao ano anterior.

A produção recebida foi de 78.250 t, das quais, 69.152 t de cevada cervejeira e 8.733 t de semente. A produtividade média obtida foi de 4.172 kg/ha, 1645 kg/ha acima da média histórica dos últimos nove anos. A produtividade máxima obtida por um cooperado foi de 6.265 kg/ha, em uma área de 40 ha, indicando o elevado potencial da cultura na região.

¹ Eng. Agrônomo M. Sc. Diretor Técnico da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA e Coordenador Técnico da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda. 85139-400, Guarapuava, PR
E-mail: wobeto@agraria.com.br

Os municípios abrangidos pelos cooperados foram: Boa Ventura do São Roque, Campina do Simão, Candói, Cantagalo, Chopinzinho, Foz do Jordão, Goioxim, Guarapuava, Mangueirinha, Manoel Ribas, Pinhão, Pitanga, Reserva, Reserva do Iguaçu, Roncador, Santa Maria do Oeste, Teixeira Soares e Turvo.

Clima

Com relação ao clima, o mesmo ocorreu favorável às culturas de inverno. A chuva foi bem distribuída ao longo do ciclo, mas o volume foi 50% abaixo da média histórica nos meses de junho, agosto, setembro e outubro. Este fato favoreceu a cultura, especialmente pela baixa pressão das doenças foliares. A temperatura média do ar foi entre 2 a 3 °C acima da média histórica nos meses de junho, julho e setembro. Por outro lado, nos meses de maio, agosto e outubro, estas foram 2 a 3 °C abaixo da média. A extrema inferior registrada foi -2,9 °C, no dia 10 de agosto. Também ocorreu uma geada forte (-1,6 °C) no dia 11 de setembro, mas sem prejuízos para a cevada.

Manejo da Cultura

A cevada ocupou 19% da área cultivada no inverno pelos cooperados, inferior aos 28% de área com trigo, 35% com cobertura pré-milho e 14% com aveia branca para grãos.

O sistema de cultivo foi 90% em semeadura direta e apenas 10 % em preparo mínimo. As principais cultivares semeadas foram as seguintes: BRS 195 (51%), BR 2 (35%), Embrapa 127 (6,5%), BRS 225 (3,7%), CEV 97016 (1,8%) e outras cultivares com 3,5%.

A semeadura ocorreu 95% no mês de junho, e apenas 5% em julho, cerca de uma quinzena mais tarde que em 2002.

A correção do solo é feita por meio da aplicação de até 2 t/ha de calcário, sem incorporação, com periodicidade variada.

A quantidade média de fertilizante usada na semeadura foi de 306 kg/ha, predominando as fórmulas 05-25-25 e 08-30-20 com FTE. A adubação em cobertura foi realizada em 100% da área, com dose média de 94 kg de uréia/ha, cerca de 25% a mais que no ano anterior, refletindo o maior uso na cultivar BRS 195.

A principal praga que ocorreu na cevada foram os pulgões, que foram controlados com inseticidas específicos.

Já o controle de doenças da parte foi realizado através da aplicação de fungicidas em 100% da área, com o seguinte critério sugerido pela FAPA: Cultivares BR 2 BRS 225 e CEV 97016, nas quais predominaram o Oídio e Mancha Marron: a primeira aplicação com Triazol ou Fempropimorph e a segunda com Triazol+Estrobilurina; Cultivar BRS 195, onde as principais doenças foram a Mancha Marron e Ferrugem da Folha, duas aplicações de Triazol+Estrobilurina.

Informações da indústria

A indústria processou 139.522 t de cevada classificada, o que resultou em 115.884 t de malte, sendo que a AmBev foi a principal cliente da Cooperativa Agrária. Está prevista a ampliação da indústria para mais 50.000 t.

A produção recebida na safra 2003 apresentou teores médios de proteína de 11,2%, ligeiramente inferior ao teor do ano anterior. A classificação comercial foi significativamente superior ao ano anterior (1ª + 2ª = 88,6%; 3ª = 4,6% e Refugo = 6,8%). A germinação foi superior a 95%.

O preço médio pago ao produtor de cevada foi de R\$ 361,00/t correspondente a 90% do preço do trigo.

Perspectivas para 2004

As perspectivas para a safra deste ano, são de ligeiro aumento na área dos cooperados, passando de 18.756 ha em 2003 para 23.288 ha em 2004.

O planejamento de cultivares, feito pelos cooperados juntamente com seus agrônomos da Assistência Técnica, ficou como segue: BRS 195 (73%), BRS 225 (20%), CEV 97016 (4,5%), Embrapa 127 (2%), e BRS 224 (0,5%).

Fomento

A produção recebida do fomento foi de 62.952 t, sendo 2.021 t de semente. A produtividade média destes produtores foi de 2.865 kg/ha. A região de Guarapuava foi a que teve os mais altos rendimentos: 4.002 kg/ha.

Os municípios onde a Cooperativa Agrária trabalhou com fomento foram: Bom Sucesso do Sul, Cândói,

Carambé, Chapecó, Chopinzinho, Coronel Vivida, Francisco Beltrão, Guarapuava, Ipiranga, Irati, Laranjeiras do Sul, Mangueirinha, Manoel Ribas, Palmeira, Pato Branco, Paulo Frontim, Pitanga, Prudentópolis, Quedas do Iguaçu, São Mateus do Sul e Teixeira Soares.

A forma de cultivo predominante foi o plantio direto, com 80% da área e 20% foi implantado com preparo reduzido.

As cultivares mais plantadas pelo fomento foram a Embrapa 128 (53%) e BRS 195 (36%). Para a safra de 2004, deverá ter um maior número de cultivares, sendo que a BRS 195 será a mais plantada com 46% e a Embrapa 128 com 23%. As duas novas são a BRS 225 e a CEV 97016, totalizando 30%.

A área de cultivo também será ligeiramente maior que na safra 2003, passando de 21.426 ha para 23.000 ha.

Nas áreas do fomento, as quantidades de adubo na base variaram de 100 a 400 kg/ha e a adubação nitrogenada variou de zero a 80 kg/ha de N, sendo ainda um limitante tecnológico.

Da mesma forma que a produção entregue pelos cooperados, o fomento trouxe boa qualidade e classificação comercial: a germinação média foi de 88% e a classificação foi ($1^a + 2^a = 88,4\%$; $3^a = 4,7\%$ e Refugo = $6,9\%$).

Aspectos positivos da safra

Se esta fosse a regra e não a exceção, o subtítulo acima não seria este, mas creio que vale a pena ressaltar os seguintes aspectos positivos da cevada colhida na última safra:

- Boa classificação comercial, 10 a 15% acima da média;
- Alto poder germinativo;
- Excelente sanidade dos grãos colhidos e
- Teor de proteína dentro do normal.

Demandas à pesquisa e ou difusão de tecnologias

- a) Avaliar potencial de dano de Fusarium na cultura da cevada.
- b) Caracterização das cultivares para reação ao Fusarium.
- c) Avaliação de danos por VNAC em cevada.
- d) Manejo para diminuição de acamamento.

Sugestão

Reiteramos a prática da equivalência de preços entre cevada e trigo, que na prática são culturas concorrentes, com o objetivo de selecionar produtores, para aumentar a qualidade do produto final.

Safra 2003 de cevada no Cerrado

Ciulla, C.¹; Minella, E.²

Resultados da safra

- Área cultivada: 400 ha
- Cultivar: BRS 195 de duas fileiras de grãos, desenvolvida e cultivada na Região Sul do país
- Localização: DF e GO
- Produção: 1.880 toneladas
- Rendimento médio: 4.700 kg/ha
- Classificação comercial média: 83% classe 1, 12% classe 2 e 5% classe 3
- Teor médio de proteína: 12,9%

Análise dos Resultados

Econômico:

Apesar do plantio realizado tardiamente (junho em vez de maio), a produtividade obtida com BRS 195 de duas fileiras,

¹ Eng. Agrôn., gerente da Malteria do Vale, 12030-000 Taubaté, SP
E-mail: cassio.ciulla@malteriadovale.com.br

² Eng. Agrôn., Ph.D., pesquisador da Embrapa Trigo, Cx. P. 451, 97001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

confirma a viabilidade econômica do cerrado para a produção de cevada em escala industrial. Com resultado econômico semelhante ao do trigo, a cevada apresenta custos de produção 10% mais baixos.

Agrônomo:

A produtividade de BRS 195 foi inferior as já obtidas com BRS 180, cultivar de seis fileiras de grãos, desenvolvida especificamente para o cerrado.

BRS 195 demonstrou redução drástica do risco de acamamento em razão do porte baixo.

Apresentou maior instabilidade que BRS 180 para o teor de proteína no grão.

Apresentou boa sanidade (baixa incidência de moléstias).

Qualitativo (cevada e malte):

Ótimo potencial de qualidade de cevada para fins cervejeiros
Os altos teores de proteína comprometeram de certa maneira a dissolução citolítica do malte

Bom tamanho (classificação) de grãos.

Excelente cor e sanidade do grão.

Perspectivas

A empresa pretende continuar produzindo cevada na região porém ainda numa escala experimental, sendo a intenção de plantio em 2004, de até 1.500 hectares, utilizando as cultivares BRS 180 e BRS 195.

Resultados da safra brasileira de cevada - ano 2003

Minella, E.¹; Caierão, E.²; Panisson, E.³; Wobeto, C.⁴;
Antoniazzi, N.⁵

Introdução

O presente trabalho tem como principal objetivo a apresentação de forma globalizada, dos resultados da safra nacional de cevada cervejeira de 2003 e outras informações relevantes sobre o desenrolar do mesmo período.

Métodos

Os dados de área, de produção e de rendimento de grãos apresentados foram obtidos a partir dos valores relatados pelas empresas Agraria, AmBev e Malteria do Vale e referem-se à safra de 2003 nos estados do Rio Grande do Sul (RS), de Santa Catarina (SC), do Paraná (PR) e de Goiás

¹ Eng. Agrôn., Ph.D., pesquisador da Embrapa Trigo, Cx. P. 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

² Eng. Agrôn., M.Sc., pesquisador da AmBev, Passo Fundo, RS
E-mail: mnec@ambev.com.br

³ Eng. Agrôn., da AmBev, Passo Fundo, RS. E-mail: mnep@ambev.com.br

⁴ Eng. Agrôn., M.Sc., pesquisador da Fapa-Agraria, Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR E-mail: wobetto@agraria.com.br

⁵ Eng. Agrôn., pesquisador da Fapa-Agraria, Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR E-mail: noemir@agraria.com.br

(GO). O rendimento médio de grãos foi calculado mediante a divisão da produção total pelo somatório da área de fomento de cada empresa e/ou estado.

Resultados

Os resultados de área, de produção e de rendimento de grãos são mostrados na Tabela 1.

A área de 136.971 hectares colhida em 2003 foi 10% menor que a cultivada em 2002. Aproximadamente 50%, 46%, e 4% do total de hectares foram semeados no RS, no PR e em SC, respectivamente. Apenas 400 hectares foram semeados em Goiás, com irrigação. As cultivares Embrapa predominaram na lavoura ocupando 63% da área total. A lavoura foi composta pelas cultivares MN 698 (30%), BRS 195 (28%), Embrapa 128 (15%), Embrapa 127 (15%), BR 2 (5%), MN 684 (3%) e outras (5%). Ao redor de 90% das lavouras foram semeadas em áreas sob sistema plantio direto, sendo dois terços após soja e o restante após milho.

A produção total colhida atingiu 381.220 t, das quais 56%, 40% e 4% foram produzidas no PR, no RS e em SC, respectivamente. Em volume, foi a maior safra já obtida no país. O maior rendimento médio foi obtido em Goiás (4.700 kg/ha), seguido do PR (3.514 kg/ha). O menor rendimento (2.235 kg/ha) foi obtido no RS. Do volume total colhido, cerca de 85% foi recebido para malte e 9% para semente sendo os 6% restantes aproveitados para alimentação animal. Do total recebido para malte, apenas 3% apresentou germinação abaixo de 95%, mínimo exigido pela legislação vigente, sendo, entretanto, maior que 90%, refletindo a ausência ou baixa frequência de problemas de pré-germinação na maturação/colheita.

Problemas

O alto potencial de rendimento, estabelecido em função das condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da cultura de cevada no início da safra, foi reduzido pela ocorrência de geadas intensas em setembro, principalmente no RS. Houve perdas localizadas de produção em decorrência de precipitação de granizo. Contribuíram também, para a redução do potencial, ataques generalizados/localizados de pragas e de doenças. Oídio, em todas as regiões, e ferrugem da folha no PR, foram as moléstias mais severas do ano. Mancha marrom, mancha reticular e giberela também se fizeram presentes em áreas isoladas, mas com baixa intensidade.

Perspectivas

A disponibilidade de sementes e a intenção das empresas de fomento permitem projetar, para a safra 2004, uma área de até 157.000 hectares, ou seja, 15% maior que a de 2003. Pela reserva de semente produzida, prevê-se a retirada de BR 2, cultivar mais plantada de meados de 1990 até 2000. Pelo excelente desempenho agrônomico em 2003, BRS 195 deverá ser a cultivar mais plantada em 2004, seguida das cultivares MN 698, Embrapa 127 e Embrapa 128.

Tabela 1. Área colhida, produção e rendimento médio de grãos por empresa e por estado, em 2003, no Brasil

Empresa	UF	Área (ha)	% Partic.	Produção (t)	% Partic.	Rendimento (kg/ha)
Agraria	PR	40.182	65,0	141.202	66,0	3.514
	Brasil	40.182	30,0	141.202	37,0	3.514
AmBev	RS	68.182	100,0	152.381	100,0	2.235
	SC	6.026	100,0	13.659	100,0	2.267
	PR	22.181	35,0	72.098	34,0	3.250
	Brasil	96.389	70,0	238.138	63,0	2.471
Malteria do vale	GO	400	0,0	1.880	0,0	4.700
	Brasil	400	0,0	1.880	0,0	4.700
Total	RS	68.182	50,0	152.381	40,0	2.235
	SC	6.026	4,0	13.659	4,0	2.267
	PR	62.363	46,0	213.300	56,0	3.421
	GO	400	0,0	1.880	0,0	4.700
	Brasil	136.971	100,0	381.220	100,0	2.783

Producción de cebada cervecera en el Uruguay Zafra 2003/2004

Pieron, S.¹; R. Robino, R.²

Siembra:

La siembra del año 2003, presenta algunas características importantes que tuvieron alto impacto en la definición de las áreas de cebada: a) Una mala experiencia de las zafra 2001/2002 y 2002/2003 en cuanto a rendimientos y calidades de cultivos de invierno, especialmente en la primera de ellas donde se dieron los menores rendimientos históricos (912 kgs/ha). En cuanto a las calidades obtenidas, el mayor impacto negativo lo presentó el trigo debido a su muy mala calidad por un ataque muy importante de fusarium. b) Se produce además un auge de los cultivos de verano, con perspectivas de crecimiento muy importantes del área de soja para la zafra 2003/2004. En el Cuadro 1 se resumen los valores productivos alcanzados en esta última zafra.

¹ Ing. Agr. AmBev, Uruguay, Rua 55, Km 26, Ombues De Lavalle,
Uruguay – pieronse@ambev.com.uy

² Chefe Divisão AGRONÔMICA, Malteria Oriental S.A. Cn. Abevadero,
5525 114000, Montevideo, Uruguay – rrobino@malteriaoriental.com.uy

Cuadro 1. Zafra 2003/2004: Superficie sembrada, cosechada, producción total y rendimientos obtenidos.

	Superficie sembrada (ha)	Superficie Cosechada (ha)	Producción)	Rendimiento kg/ha
Trigo	118.000	117.000	326.000	2.769
Cebada	127.200	125.000	321.375	2.571

Fuente: Adaptado de DIEA.

Comparado con la zafra 2002/2003 la pasada representó un incremento del área de invierno del orden del 2,1%, difiriendo el comportamiento entre trigo y cebada: mientras el primero sufrió una reducción del 15% la segunda tuvo un incremento del 23%, seguramente producto de los resultados de rendimientos y calidades antes detallados.

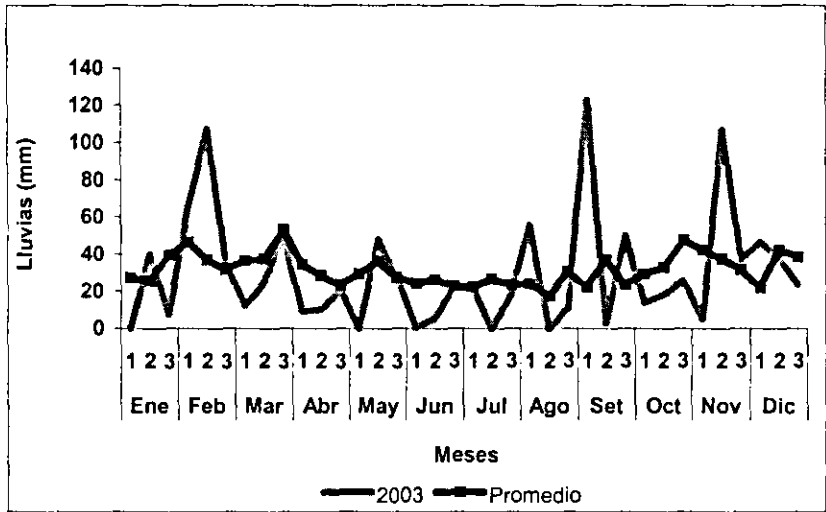
Cultivo:

La siembra se concentró durante la segunda quincena de Junio y todo el mes de Julio lográndose una muy buena época de siembra para la mayor parte del área de siembra. En los primeros días de Agosto estaban concluyendo las mismas en los Dptos. de Paysandú, Río Negro y Soriano; la zona de Colonia había completado para fines de Julio, el 80% de las área de siembra, culminando la misma sobre fines de Agosto.

En la Fig. 1 y Fig. 2 se presentan los registros de lluvia para el sur o norte del país (datos de referencia, Localidad de Young).

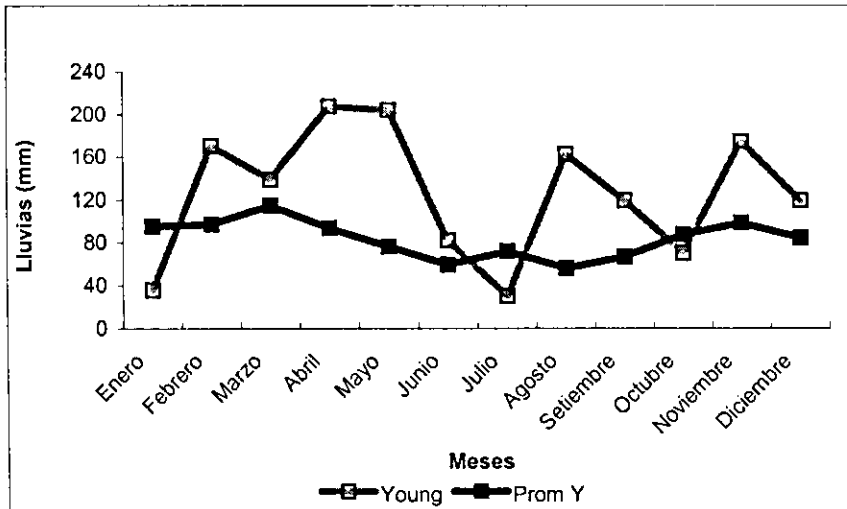
Tanto en el norte como en el sur, se produjeron durante la primer parte del desarrollo vegetativo de los cultivos, problemas de falta de agua en el suelo que determinaron menores tasas de macollaje.

Figura 1. Registro de precipitaciones en la zona sur del país (Area de influencia de La Estanzuela).



Fuente: INIA La Estanzuela

Figura 2. Registro de precipitaciones en la zona norte del país (Localidad de Young).



Fuente: INIA La Estanzuela

Los problemas sanitarios comienzan temprano básicamente asociados a *D. teres*, y a variedades susceptibles aunque las evoluciones de la misma no son importantes. En etapas más tardías se observaron infecciones de mancha borrosa (*Cochliobolus sativus* forma perfecta de *Bipolaris sorokiniana*) sin llegar a niveles altos. En algunas situaciones de chacra y ensayos se constató la presencia de oídio (*Blumeria graminis f. sp. hordei*). La roya de la hoja causó infecciones relativamente bajas en cultivares susceptibles, requiriendo control químico en algunas situaciones puntuales (S. Pereira, 2004).

Hacia finales del ciclo del cultivo aumentó la frecuencia de precipitaciones, que en algunos casos dificultaron las cosechas. A dicha dificultad, se agregan algunos valores bajos de Falling Number especialmente en aquellas zonas

con mayores precipitaciones cerca del momento de cosecha.

Calidad

Los datos promedio de calidad para la cebada uruguaya se presentan en el Cuadro 2.

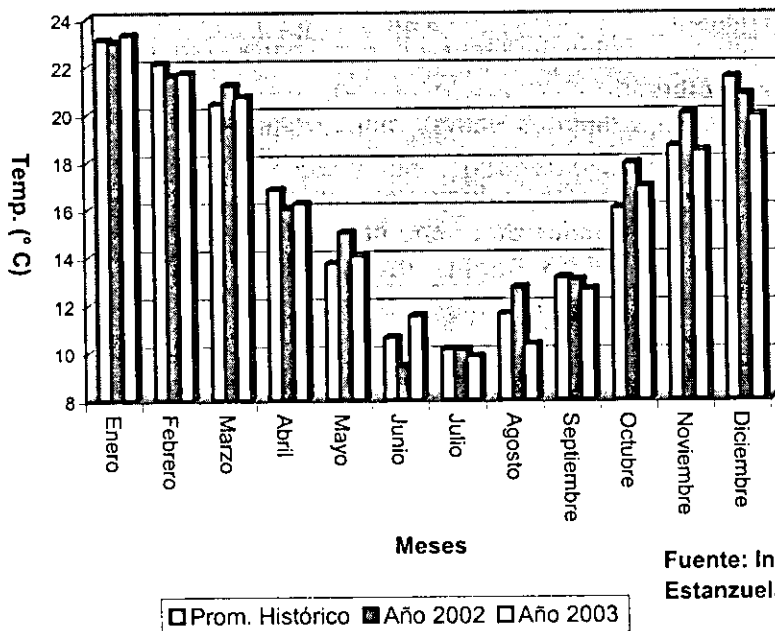
Cuadro 2: Calidad de la cebada uruguaya zafra 2003/2004.

CALIDAD PROMEDIO INDUSTRIA POR VARIEDAD			
Variedad	Proteína	1a + 2a	< 2.2mm
CLE 202	10,8	94,8	1,2
Carumbe	10,8	96,6	1,5
Dayman	10,7	97,2	1,1
MU 016 ou Musa 016	11,2	95,3	1,5
MU 936 ou Musa 936	10,5	95,8	1,8
Ayelen	10,6	88,3	1,7
E. Quebracho	11,7	95,9	0,5
Perun	11,2	96,5	1,6
Q. Palomar	11,8	90,7	1,7
CALIDAD PROMEDIO 2003	10,8	95,3	1,4
CALIDAD PROMEDIO 2002	11,2	79,2	4,4

Fuente: MUSA y MOSA, zafra 2003/2004

El Cuadro 2 muestra la Calidad promedio de la Cebada Uruguaya para el año 2003 y el comparativo con el año 2002. El nivel de 4ta (menor 2,2 mm) para la zafra 2002 estuvo algo por encima de los valores históricos, pero la reducción del tamaño de grano se produjo por un aumento de la tercera (granos entre 2,2 y 2,5 mm). Para el año 2003, y como se observa en el cuadro, las calidades obtenidas fueron muy buenas, parte de lo cual se explica por las temperaturas mas frescas (Figura 3) que se registraron durante el llenado de grano y por la menor incidencia de enfermedades.

Figura 3. Temperaturas medias diarias durante el año 2003, 2002 y el promedio histórico.



Impacto de la Tecnología aplicada al cultivo:

La Investigación que se ha realizado en Uruguay a través de la Mesa Nacional de Cebada (INIA, Fac. de Agronomía, LATU, MOSA y MUSA), ha sido de un impacto muy grande en la consolidación de las áreas cada vez más crecientes del cultivo en el país. De hecho, la cebada ha pasado a ocupar el primer lugar en el área de cultivos de invierno desplazando de la misma al trigo. Este crecimiento ha ido de la mano de la investigación con recursos que las empresas han puesto en los organismos de investigación nacional, INIA y Facultad de Agronomía, quienes a su vez han destinado tiempo y recursos humanos en formar técnicos

en los principales centro de investigación de cebada en el mundo.

Tal vez los principales impactos de la investigación han sido:

- a) Tener un Modelo de Nitrógeno para manejar el cultivo.
- b) Realizar un manejo ajustado para cada variedad que se libera al mercado.
- c) Poseer herramientas para el manejo sanitario del cultivo.
- d) Disponer de un germoplasma mejorado con fuentes de resistencia para las principales enfermedades, tomando como base materiales de buena calidad maltera

Tal vez, el impacto que la investigación ha generado lo vemos hoy en resultados concretos de chacra:

Nivel Tecnológico	Variedad			
	CLE 202	Perún	Ayelén	Musa 936
Alto	3214	2745	2953	2592
Bajo	2372	2085	1969	2144

Estructura varietal:

El Cuadro 3 muestra la variación de la composición varietal a nivel país y la relacionada al esquema de las empresas malteras. Ha habido una tendencia importante a concentrar al área de siembra en menos variedades facilitando así la logística interna. Algunas de las variedades sembradas se consolidado en el área (N. Daymán, N. Carumbé, CLE 202 y Musa 936), mientras otras van ocupando espacios cada vez mas reducidos en la media que, básicamente por incrementar sus problemas sanitarios, van siendo desplazadas por variedades de mejor comportamiento. En ese sentido es importante destacar que la durabilidad de los materiales en el área de siembra de Uruguay en los últimos 20 años es baja teniendo un promedio de 3,8 años (Luizzi y Díaz, 2003 com. pers.)

Cuadro 3. Evolución estructura varietal (%) en las últimas tres zafras.

Area (ha)	ZAFRA		
	2001/2002	2002/2003	2003/2004
Area (ha)	141000	111400	127200
Variedad (%)			
N. Cangüé	4	0	0,0
Diamalta	9	0	0,0
Clipper	6	0	0,0
N. Daymán	10	17	21,2
CLE-202	0	3	18,0
Musa 936	7	10	14,7
N. Carumbé	5	11	14,3
Perún	20	18	12,2
Ayelén	11	17	9,5
Musa 016	6	10	5,1
E. Quebracho	12	3	3,3
Otras	1	1	1,1
Q. Palomar	9	10	0,7
Total	100	100	100
			Variedades sembradas por MUSA
			Variedades sembradas por MOSA
			Variedades sembradas por las dos empresas

Fuente: MUSA, MOSA zafra 2003/2004

Proyección zafra 2004/2005:

La proyección de siembra de cebada en el Uruguay para la zafra 2004/2005 presenta un crecimiento muy importante con respecto a la zafra pasada, siendo la proyectada por MUSA de 115000 ha y por MOSA de 50000 ha. El importante crecimiento del área de cultivos de verano, básicamente soja este último año, seguramente deje un remanente de rastros fácilmente sembrables de cultivos de invierno tanto trigo como cebada.

Fuente: Boletín de DIEA N° 219, Enero 2004.

Bibliografía consultada:

INIA La Estanzuela. Datos Climáticos históricos y del 2003.
MOSA, MUSA. Información de los Departamentos Agronómicos.

Ensaio Preliminar de Linhagens de Cevada Embrapa – ano 2003

Minella, E.¹; Antoniazzi, N.²

Introdução

Os Ensaio Preliminares de Rendimento (EPR) têm como objetivo principal a geração de dados agronômicos, visando à tomada de decisão relativa à seleção de linhagens da Embrapa para compor os ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de cevada, cujos resultados são utilizados para o registro e lançamento de novas cultivares de cevada cervejeira no país.

Material e Métodos

O Ensaio Preliminar Conduzido em Rede (EPCR 2003) foi composto de 24 tratamentos, representados por uma cultivar testemunha (MN 698) e 23 linhagens Embrapa, promovidas de Ensaio Preliminares de Cevada (EPC) de 2002. O ensaio foi conduzido em três ambientes edafoclimáticos representativos da Região Sul (Passo Fundo

¹ Eng. Agrôn., Ph.D., pesquisador da Embrapa Trigo, Cx. P. 451, 99001-970 Passo Fundo, RS E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

² Eng. Agrôn., pesquisador da Fapa-Agraria, Entre Rios, Guarapuava, PR E-mail: noemir@agraria.com.br

e Victor Graeff, no RS, e Guarapuava, no PR). No RS o ensaio foi conduzido pela Embrapa Trigo, enquanto, no PR, a condução esteve a cargo da Fapa-Agraria. Nos três ambientes, o ensaio foi instalado no delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições.

A unidade experimental foi constituída de 5 linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas 0,17 m entre si. A condução do ensaio do plantio à colheita foi realizada de acordo com as indicações técnicas vigentes para a produção de cevada cervejeira no país. Em cada ensaio, as linhagens foram comparadas com a cultivar testemunha quanto a altura de planta, rendimento de grãos, classificação comercial de grãos e rendimento de grãos da classe 1, ou seja, os grãos retidos na peneira de 2,5 mm (grãos de primeira qualidade), de maior valor comercial.

Resultados

Os dados médios de altura de planta, rendimento, classificação e peso de mil sementes e rendimento de grãos classe 1 obtidos nos três ambientes são apresentados nas tabelas 1 a 3, e as médias conjuntas, na Tabela 4. Os dados de rendimento de grãos do ensaio de Passo Fundo expressam o severo prejuízo causado por geadas ocorridas na área do ensaio no período de 8 a 12 de setembro. Nos demais locais, os rendimentos foram altos, o mesmo acontecendo com o sortimento grãos classe 1, refletindo as condições favoráveis de clima ocorridas durante o desenvolvimento da cultura. Nos ambientes individualmente e na média dos ensaios, várias das linhagens superaram a testemunha em desempenho

agronômico (rendimento, sortimento e peso de grãos). Entre estas, as de melhor desempenho, na média dos ambientes, foram PFC 2001084, PFC 2001083, PFC 2001041, PFC 2001005 e PFC 2001038, com rendimentos médios de grãos classe 1 entre 6% e 10% maiores que os da testemunha.

Conclusões

Com base nos resultados agronômicos por local e na média dos locais e, ainda, em dados de reação a doenças e de duração do ciclo (dados não apresentados), foram promovidas ao ensaio VCU1 de 2004 dez linhagens (PFC 2001084, PFC 2001083, PFC 2001090, PFC 2001081, PFC 2001041, PFC 2001033, PFC 2001038, PFC 2001027, PFC 2001005 e PFC 2001014), representando índice de seleção da ordem de 43,5%.

Tabela 1. Médias de altura de planta (AP) em cm, rendimento de grãos (RG) em kg/ha, peso de mil sementes (PMS) em g, classificação comercial de grãos (Cl.1 e Cl.2) em %, rendimento de grãos classe 1 (RGCl.1) em kg/ha e percentagem relativa (% Rel.) à testemunha, obtidas no EPCR-2003, em Passo Fundo.

GENÓTIPO	AP	RG	PMS	% Cl.1	% Cl.2	RGCl.1	% Rel.
PFC 2001084	68,0	2.937	47,8	98,0	1,8	2.876	459
PFC 2001038	69,0	2.308	48,4	93,7	3,5	2.165	345
PFC 2001076	91,3	1.588	45,9	96,1	2,6	1.527	243
PFC 2001083	74,7	1.363	53,4	98,4	1,0	1.340	214
PFC 2001017	98,7	1.315	54,1	96,0	2,2	1.264	202
PFC 2001005	98,7	1.071	48,4	94,9	2,7	1.017	162
PFC 2001090	71,0	1.056	46,8	94,6	2,7	999	159
PFC 2001023	87,7	963	52,7	97,2	1,3	937	149
PFC 2001043	87,3	874	44,6	93,2	4,0	815	130
PFC 2001037	90,7	755	47,5	93,6	3,1	708	113
PFC 2001025	93,0	713	47,9	93,0	3,0	668	107
PFC 2001075	88,3	673	47,8	93,2	3,9	627	100
MN 698 (T)	95,3	672	44,5	93,4	3,5	627	100
PFC 2001027	90,7	624	49,4	94,4	2,5	590	94
PFC 2001010	89,0	600	44,7	91,7	3,9	550	88
PFC 2001014	87,3	583	47,8	82,6	7,2	482	77
PFC 2001081	93,3	502	44,5	94,3	3,0	473	75
PFC 2001086	95,7	516	37,6	90,2	4,0	466	74
PFC 2001033	94,0	483	48,1	94,2	2,6	457	73
PFC 2001030	94,0	452	51,9	92,2	3,2	423	67
PFC 2001096	86,3	439	40,4	91,6	3,1	402	64
PFC 2001041	87,3	425	43,8	92,8	4,6	394	63
PFC 2001036	88,7	342	45,7	91,5	3,8	314	50
PFC 2001039	89,7	297	34,7	58,4	21,2	178	28
Média	86,8	976	46,5	92,2	6,5	921	147

Tabela 2. Médias de altura de planta (AP) em cm, rendimento de grãos (RG) em kg/ha, peso de mil sementes (PMS) em g, classificação comercial de grãos (CI.1 e CI.2) em %, rendimento de grãos classe 1 (RGCI.1) em kg/ha e percentagem relativa (% Rel.) à testemunha, obtidas no EPCR-2003, em Victor Graeff.

GENÓTIPO	AP	RG	PMS	% CI.1	% CI.2	RGCI.1	% Rel.
PFC 2001084	75,0	4.073	43,7	95,3	3,2	3.882	135
PFC 2001083	72,3	4.009	42,4	95,0	3,6	3.808	132
PFC 2001023	91,3	3.945	48,9	94,4	4,2	3.723	130
PFC 2001038	68,7	4.053	41,2	91,2	6,7	3.693	128
PFC 2001090	79,7	3.684	42,5	90,7	6,4	3.335	116
PFC 2001096	84,3	3.378	41,6	93,7	4,6	3.167	110
PFC 2001014	88,0	3.539	42,9	89,2	8,5	3.157	110
MN 698 (T)	88,3	3.292	38,6	87,4	8,8	2.875	100
PFC 2001010	86,3	3.098	45,4	92,1	5,1	2.852	99
PFC 2001037	87,7	3.290	40,3	86,3	9,6	2.837	99
PFC 2001017	94,0	3.012	42,1	93,2	5,5	2.809	98
PFC 2001081	91,3	3.082	39,9	90,4	6,4	2.790	97
PFC 2001086	98,7	2.898	47,3	92,7	4,2	2.686	93
PFC 2001005	95,0	2.923	44,8	91,2	5,7	2.674	93
PFC 2001041	90,0	2.978	40,8	89,2	6,2	2.658	92
PFC 2001030	92,0	2.863	43,8	90,7	5,6	2.596	90
PFC 2001033	94,3	2.778	41,5	90,7	5,8	2.526	88
PFC 2001027	85,3	2.724	41,6	89,8	5,6	2.448	85
PFC 2001025	96,0	2.618	42,0	88,5	8,0	2.327	81
PFC 2001043	88,7	2.663	39,8	86,3	9,6	2.310	80
PFC 2001075	97,3	2.559	42,9	89,5	7,6	2.291	80
PFC 2001076	91,7	2.979	35,8	76,5	17,5	2.288	80
PFC 2001036	86,7	2.794	37,9	80,5	11,5	2.248	78
PFC 2001039	87,7	2.519	41,2	87,6	8,2	2.210	77
Média	86,9	3.193	42,0	89,6	7,1	2.872	100

Tabela 3. Médias de altura de planta (AP) em cm, rendimento de grãos (RG) em kg/ha, peso de mil sementes (PMS) em g, classificação comercial de grãos (Cl.1 e Cl.2) em %, rendimento de grãos classe 1 (RGCl.1) em kg/ha e percentagem relativa (% Rel.) à testemunha, obtidas no EPCR-2003, em Guarapuava.

GENÓTIPO	AP	RG	PMG	% Cl.1	% Cl.2	RGCl.1	% Rel.
PFC 2001084	59,0	5.653	47,3	96,3	1,3	5.444	110
PFC 2001083	69,7	5.581	50,9	96,9	0,8	5.408	109
PFC 2001041	84,0	5.516	49,3	96,9	0,8	5.345	108
PFC 2001005	82,0	5.476	48,3	95,7	1,2	5.240	106
PFC 2001038	59,7	5.439	46,6	96,0	2,1	5.222	106
PFC 2001043	84,3	5.302	46,3	96,7	1,3	5.127	104
PFC 2001081	78,0	5.304	46,6	95,4	1,1	5.060	102
PFC 2001036	75,0	5.160	45,6	97,0	1,6	5.005	101
MN 698 (T)	85,7	5.170	46,0	95,6	1,6	4.942	100
PFC 2001037	80,7	5.087	50,6	96,7	1,1	4.920	100
PFC 2001090	71,3	5.236	44,0	93,9	3,9	4.916	99
PFC 2001075	81,0	5.060	50,3	95,0	2,7	4.807	97
PFC 2001076	84,3	5.110	44,0	92,3	2,4	4.717	95
PFC 2001017	81,3	4.941	51,6	94,7	1,5	4.679	95
PFC 2001023	88,7	4.892	53,9	95,6	1,0	4.677	95
PFC 2001014	74,7	4.964	49,6	93,3	1,4	4.632	94
PFC 2001033	78,7	4.669	51,3	98,3	0,6	4.589	93
PFC 2001086	83,0	4.693	53,9	96,8	1,2	4.543	92
PFC 2001025	80,7	4.582	50,6	97,8	0,5	4.481	91
PFC 2001027	80,3	4.653	49,0	96,3	1,3	4.481	91
PFC 2001010	80,0	4.709	50,0	94,6	0,8	4.455	90
PFC 2001030	79,7	4.535	52,9	97,2	0,8	4.408	89
PFC 2001039	78,0	4.056	53,3	97,0	0,8	3.934	80
PFC 2001096	68,0	4.178	46,6	93,6	2,3	3.911	79
Média	77,4	5.023	48,8	95,6	1,5	4.802	97

Tabela 4. Médias de altura de planta (AP) em cm, rendimento de grãos (RG) em kg/ha, peso de mil sementes (PMS) em g, classificação comercial de grãos (Cl.1 e Cl.2) em %, rendimento de grãos classe 1 (RGCl.1) em kg/ha e percentagem relativa (% Rel.) à testemunha, obtidas no EPCR-2003, nos três ambientes.

GENÓTIPO	AP	RG*	PMG	% Cl.1	% Cl.2	RGCl.1*	% Rel.
PFC 2001084	67,3	4.863	46,3	96,5	2,1	4.663	119
PFC 2001083	72,2	4.795	48,9	96,8	1,8	4.608	118
PFC 2001038	65,8	4.746	45,4	93,6	4,1	4.458	114
PFC 2001023	89,2	4.418	51,8	95,7	23,8	4.200	107
PFC 2001090	74,0	4.460	44,4	93,1	4,3	4.125	106
PFC 2001041	87,1	4.247	44,6	93,0	3,9	4.001	102
PFC 2001005	91,9	4.200	47,2	93,9	3,2	3.957	101
PFC 2001081	87,6	4.193	43,7	93,3	3,5	3.925	100
MN 698 (T)	89,8	4.231	43,0	92,1	4,6	3.909	100
PFC 2001014	83,3	4.252	46,8	88,3	5,7	3.894	100
PFC 2001037	86,3	4.189	46,1	92,2	4,6	3.879	99
PFC 2001017	91,3	3.976	49,3	94,6	3,1	3.744	96
PFC 2001043	86,8	3.982	43,6	92,0	4,9	3.719	95
PFC 2001010	85,1	3.903	46,7	92,8	3,2	3.654	93
PFC 2001036	83,4	3.977	43,1	89,6	5,6	3.627	93
PFC 2001086	92,4	3.796	46,3	93,2	3,1	3.614	92
PFC 2001033	89,0	3.723	47,0	94,4	3,0	3.557	91
PFC 2001075	88,9	3.810	47,0	92,6	4,8	3.549	91
PFC 2001096	79,6	3.778	42,9	93,0	3,3	3.539	91
PFC 2001076	89,1	4.045	41,9	88,3	7,5	3.502	90
PFC 2001030	88,6	3.699	49,5	93,4	3,2	3.502	90
PFC 2001027	85,4	3.689	46,7	93,5	3,2	3.465	89
PFC 2001025	89,9	3.600	46,8	93,1	3,8	3.404	87
PFC 2001039	85,1	3.287	43,1	81,0	10,1	3.072	79
Média	83,7	4.108	45,8	92,5	5,0	3.836	98

* não inclui os valores obtidos em Passo Fundo (perdas por geadas).

Ensaio de Competição, AmBev - Safra 2003

Caierão, E.¹

Objetivos

Avaliar linhagens do estágio final do programa de melhoramento genético de cevada cervejeira quanto a características agrônômicas e qualidade industrial; identificar constituições genéticas promissoras em diferentes ambientes, representativos da área de cultivo na região sul do país.

Metodologia

No ano de 2002, foram conduzidos 6 ensaios finais (VCU 2), sendo 3 no Rio Grande do Sul (Victor Graeff, Lagoa Vermelha e Ipiranga do Sul), 1 em Santa Catarina (Papanduva) e 2 no Paraná (Lapa e Ponta Grossa). Foram avaliadas 28 linhagens em cada ambiente. AS testemunhas utilizadas foram MN 684, MN 698, Embrapa 127, BR 2, BRS 195 no Rio Grande do Sul e BR 2, Embrapa 128, Embrapa 127 127, BRS 195 e CBB 1 no Paraná e Santa Catarina.

Os ensaios foram instalados em parcelas com 6 linhas de 5m de comprimento, totalizando 5,25 m². A semeadura

¹ Gerente Agrônomo - Cia Brasileira de Bebidas/Filial Maltaria Navegantes

foi realizada de maneira direta em todos os ambientes. Todos os tratos culturais foram executados de acordo com as recomendações da Pesquisa de Cevada. As linhagens foram submetidas a avaliações de campo (características agronômicas) e de laboratório (análise de cevada e malte), conforme segue a seguir: SP: stand de plantas (nº/m); EP: estatura de planta (cm); AC: acamamento (%); NGE: número de grãos por espiga (nº); DEF: dias da emergência à floração (dias); DEM: dias da emergência à maturação (dias); SE: stand de espigas (nº/m); RG: rendimento de grãos (kg/ha); Prot: teor de proteína (%); Tipo 1: classificação de primeira (%); Tipo 2: classificação de segunda (%); PMS: peso de mil sementes (g); PH: peso do hectolitro (kg/100 l); RR: rendimento relativo à classificação de primeira (kg/ha).

A seleção foi baseada nas avaliações de campo e malte. Somente foram considerados para avaliação de malte os melhores ambientes (1 Rio Grande do Sul e 1 Paraná). Foram selecionadas algumas variáveis agronômicas para análise de variância e aplicação de testes de comparação de médias.

Resultados e Conclusões

As Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 apresentam os resultados obtidos no ensaio VCU 2 nos diferentes locais de condução e a média Brasil, com referência aos dados agronômicos obtidos. As Tabelas 6, 7 8 e 9 fazem referência aos mesmos itens especificados acima, mas para o ensaio VCU 1 nos diferentes locais de condução. As Tabelas 10 e 11 representam os resultados qualitativos dos ensaios VCU 2 e VCU 1, respectivamente. Várias linhagens apresentaram comportamento promissor dentro de cada ensaio, o que indica potencial quali e quantitativo para as novas cultivares recomendadas.

Tabela 1. Resultados de Cevada do Ensaio VCU 2 - Victor Graeff

Tratamento	EP	AC	RG	C1	Tratamento	EP	AC	RG	C1
AF 99007	80	0	4001	84	MN 816	79	0	3465	82
MN 853	77	0	3987	90	MN 827	69	5	3457	86
MN 818	74	5	3969	80	AF 2000-102	73	0	3447	78
MN 799	88	0	3947	86	MN 830	79	0	3443	81
CEV 98055	92	0	3885	88	AF 2000-070	73	20	3441	86
MN 828	75	0	3850	90	MN 838	79	0	3439	84
Embrapa 127	73	0	3843	87	MN 844	66	60	3375	72
CEV 97013	82	0	3841	86	MN 814	73	10	3356	88
BRS 195	58	0	3785	79	AF 2000-075	78	60	3328	83
MN 788	94	0	3747	91	CEV 96010	74	10	3316	78
AF 2000-060	70	0	3709	88	MN 825	86	0	3288	88
MN 813	86	40	3705	83	MN 842	78	0	3267	85
MN 845	84	10	3648	88	MN 698	82	15	3230	87
MN 819	78	0	3614	79	CEV 98019	81	20	3226	67
MN 836	70	0	3570	92	MN 832	66	0	3129	61
CEV 97016	82	15	3566	90	AF 2000-047	70	0	3091	86
AF 98067	72	0	3563	79	MN 829	76	0	3070	86
MN 809	97	0	3530	77	MN 840	60	50	2910	68
MN 831	80	0	3523	85	MN 823	85	0	2891	83
CEV 98025	74	10	3498	90	MN 804	65	0	2856	73
CEV 97043	84	5	3490	86	Média	77	8	3495	83

EP = Estatura de Planta (cm); AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação Comercial I (%).

* Ordem decrescente de conforme o Rendimento de Grãos

Tabela 2. Resultados de Cevada do Ensaio VCU 2 - Lagoa Vermelha

Tratamento	EP	AC	RG	C1	Tratamento	EP	AC	RG	C1
MN 799	84	10	4357	98	MN 832	66	0	3738	97
MN 804	64	0	4330	98	MN 814	67	0	3729	98
MN 853	68	0	4199	96	CEV 98019	62	0	3706	98
CEV 96010	66	0	4182	95	CEV 98025	70	0	3686	98
MN 830	72	0	4124	98	MN 825	78	0	3580	97
AF 98067	68	0	4077	98	MN 845	72	0	3575	96
CEV 97016	64	0	4063	99	MN 813	74	0	3558	98
AF 2000-102	73	0	4063	96	MN 819	60	0	3543	98
MN 788	85	30	4057	98	MN 831	66	0	3505	97
CEV 98055	71	0	4018	98	AF 2000-075	65	0	3479	95
Embrapa 127	71	0	4010	93	MN 840	50	0	3466	96
CEV 97013	64	0	3982	99	MN 842	62	0	3457	96
AF 2000-060	67	0	3961	96	AF 2000-070	60	0	3383	96
BRS 195	50	0	3960	94	MN 827	71	0	3351	97
MN 818	68	0	3944	98	MN 836	66	0	3324	97
AF 99007	75	0	3933	98	MN 829	69	0	3290	97
MN 816	67	0	3830	98	MN 828	71	0	3206	97
MN 698	70	0	3812	95	MN 844	56	0	3122	96
CEV 97043	63	0	3800	98	MN 838	62	0	3100	97
MN 823	75	0	3781	98	AF 2000-047	60	0	2977	96
MN 809	72	0	3765	98	Média	67	1	3732	97

EP = Estatura de Planta (cm); AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação Comercial I (%).

* Ordem decrescente de conforme o Rendimento de Grãos

Tabela 3. Resultados de Cevada do Ensaio VCU 2 - Ipiranga do Sul

Tratamento	EP	AC	RG	C1	Tratamento	EP	AC	RG	C1
MN 828	86	10	4690	96	AF 2000-070	82	0	2401	90
MN 804	82	0	4411	96	MN 827	79	0	2385	95
CEV 98055	97	0	3907	98	AF 98067	81	0	2362	97
MN 823	88	10	3740	96	AF 2000-047	84	0	2337	93
BRS 195	65	0	3720	91	AF 2000-075	92	0	2333	90
MN 830	85	0	3524	95	MN 831	88	0	2259	95
MN 788	92	70	3500	98	MN 829	89	0	2254	95
MN 809	98	20	3352	96	CEV 96010	72	0	2213	86
MN 832	86	0	3269	93	CEV 98019	88	0	2162	99
MN 818	85	15	3147	97	MN 819	84	0	1960	96
MN 814	86	30	3117	96	MN 853	80	0	1906	90
MN 842	98	5	3089	94	MN 844	80	0	1902	94
MN 799	94	80	2931	97	MN 838	94	0	1841	95
AF 2000-060	88	0	2826	93	Embrapa 127	81	0	1648	86
CEV 97016	87	0	2725	99	CEV 97043	96	0	1642	98
MN 825	96	0	2694	95	MN 813	84	20	1585	97
MN 845	92	0	2690	94	MN 840	82	0	1417	89
AF 99007	77	0	2619	97	MN 698	84	0	1254	90
MN 816	85	0	2617	96	CEV 97013	86	0	1140	97
MN 836	92	0	2534	95	CEV 98025	88	0	1052	97
AF 2000-102	88	0	2491	88	Média	86	6	2577	94

EP = Estatura de Planta (cm); AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação Comercial I (%).

* Ordem decrescente de conforme o Rendimento de Grãos

Tabela 4. Resultados de Cevada do Ensaio VCU 2 - Lapa

Tratamento	RG	Tratamento	RG
MN 818	2700	AF 2000-070	2134
CEV 97043	2660	MN 827	2117
MN 814	2627	MN 698	2069
MN 804	2612	MN 838	2068
MN 832	2571	CEV 98019	2059
MN 799	2560	CEV 98025	2056
MN 830	2548	MN 825	2042
Embrapa 127	2535	MN 813	2040
MN 788	2530	MN 823	2004
AF 2000-060	2486	MN 828	2003
CEV 98055	2480	AF 2000-047	1920
MN 853	2451	MN 844	1883
AF 99007	2450	MN 829	1878
MN 819	2430	MN 840	1851
CEV 97013	2407	MN 836	1848
MN 831	2399	MN 845	1832
MN 809	2390	MN 816	1816
MN 842	2316	AF 2000-102	1784
AF 98067	2270	CEV 96010	1763
AF 2000-075	2258	CEV 97016	1648
BRS 195	2248	Média	2213

RG = Rendimento de Grãos (kg/ha)

* Ordem decrescente de conforme o Rendimento de Grãos

Tabela 5. Resultados de Cevada do Ensaio VCU 2 - Média Brasil

Tratamento	EP	AC	RG	C1	Tratamento	EP	AC	RG	C1
CEV 98055	87	0	3791	94	Embrapa 127	75	0	3104	89
MN 804	70	0	3740	89	CEV 96010	71	3	3090	86
MN 828	77	3	3724	95	MN 825	87	0	3073	94
BRS 195	58	0	3664	88	MN 831	78	0	3026	92
MN 788	90	33	3644	96	MN 836	76	0	3013	95
MN 799	89	30	3626	94	AF 2000-070	72	7	2981	91
MN 818	76	7	3588	91	MN 819	74	0	2978	91
MN 830	79	0	3582	91	MN 827	73	2	2970	93
MN 809	89	7	3433	91	AF 2000-075	78	20	2968	89
AF 99007	77	0	3411	93	CEV 97043	81	2	2945	94
AF 2000-060	75	0	3397	92	CEV 98019	77	7	2934	88
MN 823	83	3	3324	92	CEV 97013	77	0	2929	94
MN 814	75	13	3323	94	MN 813	81	20	2859	93
MN 832	73	0	3298	84	MN 829	78	0	2772	93
MN 853	75	0	3273	92	MN 838	78	0	2721	92
CEV 97016	78	5	3271	96	AF 2000-047	71	0	2714	92
AF 98067	74	0	3228	92	MN 844	67	20	2708	87
AF 2000-102	78	0	3179	87	MN 698	79	5	2696	91
MN 842	79	2	3175	92	CEV 98025	77	3	2676	95
MN 845	83	3	3157	93	MN 840	64	17	2523	85
MN 816	77	0	3155	92	Média	77	5	3163	91

EP = Estatura de Planta (cm); AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação Comercial I (%).

- Ordem decrescente de conforme o Rendimento de Grãos

Tabela 6. Resultados de Cevada do Ensaio VCU 1 - Victor Graeff

Tratamento	EP	AC	RG	C1	Tratamento	EP	AC	RG	C1
ABRS01-052	83	20	4242	88	ABRS01-013	73	40	3486	80
ABRS01-048	86	20	4003	80	Embrapa 127	66	0	3437	87
ABRS01-056	83	20	3996	87	ABPR01-005	62	0	3401	80
ABRS01-057	79	40	3967	82	ABRS01-027	76	0	3391	90
ABRS01-018	80	0	3927	81	ABPR01-055	79	0	3358	87
ABRS01-039	78	10	3926	86	ABRS01-077	69	5	3343	88
ABRS01-030	74	15	3885	86	ABPR01-033	66	0	3334	83
ABRS01-014	76	0	3836	80	ABRS01-082	75	10	3309	85
ABPR01-073	65	50	3832	82	BRS 195	59	0	3303	83
ABRS01-055	93	0	3832	88	ABPR01-037	58	0	3298	84
ABRS01-054	88	0	3832	91	ABPR01-029	67	0	3295	82
ABPR01-064	85	25	3804	87	ABRS01-104	70	0	3283	91
ABRS01-042	90	15	3773	80	ABRS01-091	64	0	3281	84
ABRS01-015	76	0	3741	80	MN 698	70	0	3241	89
ABPR01-076	74	10	3724	87	ABRS01-004	76	0	3222	80
ABRS01-021	94	80	3707	86	ABRS01-101	65	20	3181	93
ABRS01-023	85	0	3705	94	ABPR01-011	60	0	3173	82
ABRS01-020	91	10	3695	91	ABPR01-052	67	0	3082	81
ABRS01-017	82	0	3688	83	ABRS01-086	67	0	2996	88
ABRS01-034	83	0	3682	94	ABPR01-014	57	0	2967	86
ABRS01-016	80	0	3670	83	ABRS01-111	74	0	2950	89
ABRS01-051	88	30	3645	89	ABPR01-050	65	0	2945	82
ABPR01-078	74	10	3613	86	ABPR01-054	70	0	2933	89
ABPR01-079	75	0	3556	88	ABPR01-013	58	0	2931	86
ABRS01-012	78	60	3547	73	ABPR01-016	55	0	2863	87
ABRS01-008	77	0	3535	88	ABPR01-031	65	0	2847	77
ABRS01-088	70	0	3494	93	ABRS01-113	68	0	2451	90
					Média	74	9	3466	85

EP = Estatura de Planta (cm); AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação Comercial I (%).

- Ordem decrescente de conforme o Rendimento de Grãos

Tabela 7. Resultados de Cevada do Ensaio VCU 1 - Lagoa Vermelha

Tratamento	EP	AC	RG	C1	Tratamento	EP	AC	RG	C1
ABRS01-018	74	0	4902	93	ABPR01-073	71	0	4163	95
ABRS01-086	75	0	4832	98	ABRS01-042	83	0	4154	96
ABRS01-017	74	0	4704	94	ABPR01-013	60	0	4149	98
ABRS01-051	77	0	4693	98	ABRS01-015	84	0	4142	91
ABPR01-033	65	0	4668	90	ABPR01-050	64	0	4134	96
ABRS01-088	77	0	4614	98	ABRS01-012	67	0	4126	87
ABRS01-091	79	0	4556	97	ABRS01-008	78	0	4109	95
ABRS01-020	80	0	4552	98	ABRS01-013	68	30	4089	86
ABPR01-011	60	0	4549	96	ABRS01-014	78	0	4088	93
ABPR01-005	60	0	4535	93	ABRS01-057	75	0	4072	95
ABRS01-004	65	0	4523	93	ABPR01-055	70	0	4060	94
ABRS01-077	80	0	4518	98	ABPR01-037	58	0	4043	95
ABRS01-082	78	0	4483	95	ABRS01-023	82	0	4042	98
ABRS01-054	77	0	4481	98	ABPR01-054	75	0	3993	96
BRS 195	46	0	4469	98	ABPR01-064	76	0	3975	95
ABRS01-039	65	0	4429	96	ABPR01-031	65	0	3957	96
ABPR01-078	76	0	4391	95	MN 698	80	0	3952	94
ABPR01-079	76	0	4363	96	ABRS01-113	80	0	3946	97
ABRS01-052	73	0	4335	96	ABRS01-101	81	80	3848	99
ABRS01-016	79	0	4326	94	ABPR01-052	65	0	3794	99
ABRS01-055	80	0	4321	97	ABRS01-111	78	0	3756	95
ABRS01-048	85	0	4311	96	ABRS01-034	75	0	3731	97
Embrapa 127	64	0	4285	92	ABRS01-027	72	0	3607	98
ABRS01-104	82	0	4278	97	ABRS01-056	77	0	3582	97
ABRS01-030	66	0	4268	97	ABPR01-029	70	0	3538	94
ABPR01-076	74	0	4232	97	ABPR01-016	50	0	3459	94
ABRS01-021	80	100	4166	98	ABPR01-014	66	0	3325	96
					Média	73	4	4197	95

EP = Estatura de Planta (cm); AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação Comercial I (%).

* Ordem decrescente de conforme o Rendimento de Grãos

Tabela 8. Resultados de Cevada do Ensaio VCU 1 - Sertão

Tratamento	EP	AC	RG	C1	Tratamento	EP	AC	RG	C1
ABPR01-011	75	0	4672	94	ABPR01-033	75	0	3853	95
ABRS01-017	88	0	4489	94	ABRS01-051	88	50	3844	97
ABRS01-018	88	0	4380	94	Embrapa 127	82	0	3843	95
ABRS01-030	80	90	4288	95	BRS 195	65	0	3837	88
ABRS01-014	89	0	4239	95	ABRS01-042	85	0	3837	93
ABPR01-005	75	0	4231	90	ABPR01-037	66	0	3837	94
ABRS01-016	93	0	4220	95	MN 698	88	0	3832	96
ABPR01-054	87	0	4187	97	ABRS01-048	100	0	3818	94
ABRS01-008	97	0	4172	94	ABPR01-016	60	0	3773	93
ABRS01-055	100	0	4145	96	ABPR01-064	78	0	3754	93
ABRS01-020	85	0	4126	96	ABPR01-078	83	0	3752	94
ABPR01-013	78	0	4090	97	ABRS01-052	82	20	3748	96
ABRS01-021	97	100	4079	96	ABRS01-077	90	20	3735	96
ABPR01-079	82	0	4044	94	ABRS01-088	86	0	3730	96
ABRS01-023	96	0	4037	98	ABRS01-057	89	60	3728	95
ABPR01-029	90	0	4018	93	ABRS01-104	95	0	3679	96
ABPR01-076	87	0	4016	95	ABRS01-091	92	40	3677	95
ABPR01-052	82	0	4015	95	ABPR01-050	73	0	3664	94
ABRS01-012	73	100	3989	92	ABPR01-031	78	0	3645	93
ABRS01-013	75	100	3987	94	ABRS01-054	87	0	3610	96
ABRS01-015	95	0	3979	95	ABRS01-004	77	0	3548	91
ABPR01-014	77	0	3948	94	ABRS01-082	95	20	3504	93
ABRS01-027	77	0	3937	98	ABRS01-056	94	40	3471	96
ABRS01-101	104	80	3933	97	ABRS01-113	87	0	3441	95
ABPR01-055	74	0	3923	94	ABRS01-034	91	0	3423	95
ABPR01-073	76	0	3909	95	ABRS01-111	95	0	3422	95
ABRS01-039	85	0	3854	96	ABRS01-086	95	0	3378	96
					Média	85	13	3894	95

EP = Estatura de Planta (cm); AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação Comercial I (%).

* Ordem decrescente de conforme o Rendimento de Grãos

Tabela 9. Resultados de Cevada do Ensaio VCU 1 - Média Brasil

Tratamento	EP	AC	RG	C1	Tratamento	EP	AC	RG	C1
ABRS01-018	81	0	4403	89	BRS 195	57	0	3870	89
ABRS01-017	81	0	4294	90	ABRS01-077	80	8	3865	94
ABRS01-030	73	35	4147	93	Embrapa 127	71	0	3855	91
ABPR01-011	65	0	4131	91	ABRS01-013	72	57	3854	87
ABRS01-020	85	3	4125	95	ABPR01-064	80	8	3844	91
ABRS01-052	79	13	4108	94	ABRS01-091	78	13	3838	92
ABRS01-055	91	0	4099	94	ABPR01-055	74	0	3780	92
ABRS01-016	84	0	4072	90	ABRS01-082	83	10	3765	91
ABRS01-039	76	3	4070	93	ABRS01-004	73	0	3764	88
ABRS01-051	84	27	4061	94	ABRS01-104	82	0	3746	95
ABPR01-005	66	0	4056	88	ABRS01-086	79	0	3735	94
ABRS01-014	81	0	4054	89	ABPR01-037	61	0	3726	91
ABRS01-048	90	7	4044	90	ABPR01-013	65	0	3723	94
ABPR01-076	78	3	3991	93	ABPR01-054	77	0	3704	94
ABPR01-079	78	0	3988	92	ABRS01-056	85	20	3683	94
ABRS01-021	90	93	3984	93	MN 698	79	0	3675	93
ABRS01-054	84	0	3974	95	ABRS01-101	83	60	3654	96
ABPR01-073	71	17	3968	91	ABRS01-027	75	0	3645	95
ABRS01-015	85	0	3954	89	ABPR01-052	71	0	3630	92
ABPR01-033	69	0	3952	89	ABPR01-029	76	0	3617	90
ABRS01-088	78	0	3946	96	ABRS01-034	83	0	3612	95
ABRS01-008	84	0	3939	92	ABPR01-050	67	0	3581	91
ABRS01-023	88	0	3928	97	ABPR01-031	69	0	3483	89
ABRS01-057	81	33	3922	91	ABPR01-014	67	0	3413	92
ABRS01-042	86	5	3921	90	ABRS01-111	82	0	3376	93
ABPR01-078	78	3	3919	92	ABPR01-016	55	0	3365	91
ABRS01-012	73	53	3888	84	ABRS01-113	78	0	3279	94
					Média	77	9	3852	92

EP = Estatura de Planta (cm); AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação Comercial I (%).

* Ordem decrescente de conforme o Rendimento de Grãos

Tabela 10. Resultados de Malte do Ensaio VCU 2 – Lagoa Vermelha

Tratamento	Extrato	DE	Hart.	Friab.	Visc.	Cor	Prot.
CEV 96010	79,2	5,4	30,9	48	1,66	4,6	12,7
CEV 97013	79,0	4,9	33,8	48	1,65	5,2	11,9
CEV 97016	80,5	5,3	36,4	53	1,65	5,6	12,3
CEV 97043	79,6	3,7	37,2	55	1,70	6,1	12,6
CEV 98019	79,1	4,0	38,9	64	1,59	6,1	12,6
CEV 98025	79,6	2,4	38,9	58	1,62	6,6	13,3
CEV 98055	80,6	1,7	38,2	67	1,53	6,1	12,6
AF 98067	79,3	3,1	36,0	55	1,56	6,1	12,5
AF 99007	79,2	2,4	34,4	49	1,69	6,6	12,7
MN 788	79,0	2,2	38,2	61	1,55	6,2	11,7
MN 799	77,4	2,2	41,6	54	1,57	6	11,7
MN 804	80,2	1,8	35,5	75	1,64	7,6	10,8
MN 809	79,0	1,7	43,0	65	1,80	6,5	11,9
MN 813	81,1	1,2	42,1	59	1,78	6,6	11,9
MN 814	80,1	1,2	44,4	66	1,65	8,2	12,8
MN 698	81,5	1,4	34,5	82	1,51	6,6	9,2
MN 816	79,1	3,3	34,3	62	1,63	5	11,6
MN 818	82,1	3,1	38,0	69	1,68	6,1	12,1
MN 819	79,0	6,8	32,6	50	1,65	5,1	12,6
MN 823	81,1	4,8	31,9	61	1,60	5	11,9
MN 825	80,7	3,6	31,8	69	1,65	5,1	11,6
MN 827	79,8	2,8	38,4	71	1,63	6,1	12,8
MN 828	79,8	3,5	35,4	58	1,65	5,6	12,4
MN 829	80,1	4,0	32,4	57	1,74	5,1	12,6
MN 830	81,2	2,7	35,9	73	1,61	6,1	11,3
MN 831	81,0	3,1	38,0	68	1,65	6,1	12,3
MN 832	79,9	3,3	37,3	69	1,63	5,6	12,6
MN 836	80,7	1,5	38,1	71	1,57	5,6	12,4
MN 838	80,8	1,1	45,4	72	1,74	6,6	12,3
MN 840	81,7	1,6	49,4	86	1,65	6,6	12,8
MN 842	81,3	3,6	37,4	56	1,67	5,6	12,0

Continua...

Continuação.....

Tratamento	Extrato	DE	Hart.	Friab.	Visc.	Cor	Prot.
MN 698	82,1	2,0	33,5	81	1,54	5,1	9,5
MN 844	79,8	1,2	46,7	55	1,94	7,6	12,7
MN 845	80,7	3,0	42,7	56	1,87	7,6	12,7
MN 853	78,5	5,7	38,2	48	1,85	5,5	13,3
AF 2000 - 047	79,2	1,7	46,1	55	1,97	6,7	12,6
AF 2000 - 060	79,1	4,6	34,2	40	1,73	5,8	12,3
AF 2000 - 070	80,7	2,8	36,2	51	1,70	6,1	11,9
AF 2000 - 075	79,9	3,2	36,5	54	1,67	6,1	11,8
AF 2000 - 102	77,6	2,2	38,2	35	1,89	6,1	11,3
MN 698	80,4	0,8	38,1	67	1,75	7,1	11,9
BRS 195	80,9	1,5	42,1	65	1,68	6,6	12,8
Embrapa 127	80,4	1,0	39,7	61	1,78	7	13,5
Média	80,0	2,9	38,0	60,9	1,7	6,1	12,2

DE = Diferença de Extrato; Hart. = Hartong; Friab. = Friabilidade; Visc. = Viscosidade; Prot. = Proteína

Tabela 11. Resultados de Malte do Ensaio VCU 1 – Lagoa Vermelha.

Tratamento	Extrato	DE	Hart.	Friab.	Visc.	BG	Cor	Prot
ABRS01-056	81,5	0,2	47,1	81	1,62	123	6,1	10,8
ABRS01-054	82,2	0,4	40,3	59	1,60	130	6,6	11,6
ABRS01-012	81,3	1,2	44,2	74	1,56	148	7,1	10,2
ABRS01-057	81,3	1,3	48,4	65	1,68	149	6,6	12,1
ABRS01-034	81,0	2,8	39,9	80	1,68	150	9	12,0
ABRS01-013	82,2	2,7	47,3	81	1,61	154	7,6	11,0
Embrapa 127	81,2	3,0	38,7	60	1,57	176	6,1	9,7
ABPR01-064	80,0	1,4	41,9	66	1,64	178	6,1	11,4
ABPR01-050	81,1	1,6	36,0	59	1,59	194	5,6	12,2
ABRS01-042	80,7	3,7	41,5	52	1,53	199	5,6	11,1
ABRS01-104	80,7	1,4	42,3	90	1,61	208	5,6	9,6
ABRS01-052	81,6	0,9	43,5	62	1,63	219	6,1	11,4
ABPR01-029	80,3	1,6	35,1	63	1,65	229	6,1	11,8
ABRS01-004	80,1	1,4	41,8	72	1,63	243	6,6	9,9
ABRS01-039	80,4	2,5	36,9	71	1,70	247	6,5	11,3
ABRS01-111	79,3	4,5	36,6	46	1,65	255	5,6	9,4
ABRS01-020	78,8	1,2	34,1	56	1,71	264	6,6	10,2
ABRS01-077	82,9	0,9	40,0	81	1,63	277	5,6	10,5
ABRS01-091	82,0	2,0	38,9	42	1,60	285	5,6	11,5
ABPR01-073	77,8	1,6	38,6	65	1,64	285	6,1	11,4
ABPR01-033	81,2	1,1	42,6	60	1,77	285	6,6	12,3
ABRS01-048	80,0	2,8	42,8	54	1,59	286	5,6	11,7
MN 698	81,7	2,7	35,7	54	1,55	287	5,1	8,4
ABRS01-030	80,6	2,6	35,1	69	1,76	288	7,5	9,8
ABRS01-021	80,0	1,2	36,4	56	1,77	298	6,6	10,2
ABRS01-113	80,6	2,6	34,5	54	1,56	299	5,6	7,7
ABRS01-051	80,6	1,3	37,8	52	1,56	302	6,1	12,1
ABRS01-082	82,1	1,3	46,1	69	1,56	304	5,2	11,0
ABPR01-055	79,3	2,5	38,6	54	1,63	304	5,6	11,6
ABPR01-052	80,8	2,0	43,6	66	1,58	308	6,1	12,4
ABRS01-088	82,2	2,5	38,5	51	1,64	317	5,6	11,4

Continua

Continuação....

Tratamento	Extrato	DE	Hart.	Friab.	Visc.	BG	Cor	Prot
ABPR01-013	78,5	0,9	38,1	78	1,63	319	6,6	12,3
ABRS01-008	81,0	3,8	31,9	66	1,53	320	5,6	8,6
ABRS01-086	83,1	2,5	43,5	76	1,60	325	4,6	10,7
ABRS01-055	81,2	1,3	38,7	55	1,58	326	5,6	10,7
ABPR01-014	76,9	1,2	43,2	35	1,72	333	5,6	13,1
ABPR01-054	79,3	3,7	36,4	56	1,69	333	6,6	12,7
ABRS01-101	81,4	3,3	37,2	46	1,60	353	5,6	9,8
ABRS01-027	80,2	3,3	37,7	74	1,61	359	6,1	8,2
ABPR01-016	76,5	4,0	37,4	46	1,72	369	5,1	12,7
ABPR01-011	79,5	4,2	34,4	48	1,62	377	6,1	10,6
ABPR01-037	80,3	1,5	36,8	56	1,72	378	6,2	12,8
ABPR01-076	80,7	2,3	40,0	64	1,61	383	6,1	11,7
ABPR01-078	79,4	2,4	39,6	58	1,65	386	6,1	11,5
BRS 195	81,0	3,9	37,1	53	1,63	387	5,1	8,3
ABRS01-017	79,4	2,3	32,4	58	1,62	393	6,1	7,9
ABPR01-005	78,9	3,5	37,3	41	1,62	396	5,6	13,0
ABRS01-015	79,7	2,9	32,4	62	1,61	405	5,6	8,5
ABPR01-079	79,5	3,0	39,9	57	1,67	411	6,1	11,5
ABPR01-031	80,0	2,3	37,2	66	1,64	415	5,1	9,9
ABRS01-018	79,8	4,6	31,3	59	1,62	416	5,1	8,2
ABRS01-023	81,2	3,7	37,1	53	1,67	422	5,6	9,3
ABRS01-016	80,6	4,4	28,1	61	1,62	432	5,6	8,4
ABRS01-014	80,0	4,6	32,5	55	1,64	438	5,6	10,2

DE = Diferença de Extrato; Hart. = Hartong; Friab. = Friabilidade; Visc. = Viscosidade; Prot. = Proteína; BG = Beta-Glucanas

Ensaio de Cultivares de Cevada, Entre Rios – Guarapuava, PR - 2003.

Antoniuzzi, N.¹; Minella, E.²; Perin, J. R.³

Objetivos

Este ensaio teve como finalidade avaliar comparativamente o desempenho agrônomico e qualitativo das cultivares de cevada atualmente em cultivo e algumas de interesse particular, a fim de mensurar possíveis diferenças regionais, visando subsidiar a assistência técnica e produtores ligados à cultura da cevada cervejeira.

Metodologia

O ensaio foi conduzido na área da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária - FAPA, localizada em Entre Rios município de Guarapuava, PR, em um solo classificado como Latossolo Bruno Alumínico típico. O delineamento

¹ Engenheiro Agrônomo Pesquisador da FAPA Colônia Vitória, Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR - E-mail: noemir@agraria.com.br
Mestrando no Programa de Pós Graduação em Agronomia - Área de Concentração Produção Vegetal - UFPR, Curitiba, PR

² Pesquisador da Embrapa Trigo - Passo Fundo, RS
E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

³ Técnico Agrícola da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios,
85139-400 Guarapuava, PR E-mail: juares@agraria.com.br

experimental adotado foi de blocos ao acaso com quatro repetições, onde foram avaliadas 12 cultivares de cevada.

A semeadura foi realizada no sistema plantio direto na palha em 16 de junho de 2003, numa área cultivada anteriormente com soja no verão. Utilizou-se semeadeira de parcelas marca Semeato com 6 linhas de 5 m de comprimento espaçadas 0,17 m entre linhas, a uma densidade de 250 sementes viáveis/m². Para fins de avaliação, foram consideradas as 4 linhas centrais da parcela, o que resultou em 3,40 m² de área útil. As sementes dos diferentes genótipos foram previamente tratadas com fungicida e inseticida a fim de garantir o stand ideal nas parcelas. Para o cálculo da adubação de manutenção foram observados os dados da análise do solo, o que resultou em uma aplicação de 250 kg/ha de adubo com formulação 08-30-20 + FTE mais 30 kg/ha de nitrogênio aplicado em cobertura no início do perfilhamento. Nas três primeiras repetições foram realizadas duas aplicações de fungicida, sendo a primeira de Fempropimorph na dose de 300 g.i.a./ha para controle de oídio e a segunda de Tebuconazole na dose de 150 g.i.a./ha, visando proteção contra mancha marrom e doenças das espigas. A quarta repetição foi utilizada para avaliação da suscetibilidade dos genótipos às doenças e, por este motivo não recebeu nenhuma aplicação de fungicida na parte aérea.

Resultados

No inverno de 2003, tivemos geadas durante praticamente todo o período, desde maio até setembro, com temperaturas normais para a época. A ocorrência da geada tardia em 11 de setembro não provocou prejuízos significativos em função do atraso na semeadura. Estas

condições de temperatura associadas à predominância de um clima com poucas, mas bem distribuídas chuvas, durante quase todo o período, dificultou o aparecimento de doenças fúngicas, tendo sido constatado apenas a incidência de oídio, o que nos possibilitou uma avaliação rigorosa dos genótipos em teste. Este panorama registrado durante o inverno e, principalmente início de primavera (extremamente favoráveis aos cereais de inverno), culminaram com a obtenção de altas produtividades acompanhadas de excelente qualidade industrial, superando todos os registros do histórico da cultura da cevada na Agrária.

Os resultados obtidos no rendimento de grãos, peso de mil sementes, (PMS) teor de proteínas e classificação comercial são apresentados na Tabela 1. As produtividades obtidas nos diferentes genótipos foram bastante expressivas, tendo chegado a 6.544 kg/ha na cultivar BRS 195, que obteve a produtividade máxima do ensaio. Além desta, também foi destaque e pertenceu ao mesmo grupo estatístico a BRS 224 com rendimento de 6.016 kg/ha. Por outro lado, a menor produção (3.846 kg/ha) foi registrada na cultivar MN 698. O peso de mil sementes variou entre 38,6 gramas na CEV 97047 e 50,9 gramas na BRS 224. No teor de proteínas a média do ensaio foi de 10,6%, tendo apresentado uma variação desde 9,2% na BRS 195 até 12,2% na FM 404, sendo esta a única a ultrapassar o limite de 12,0%. Na classificação comercial apenas a Embrapa 127, CEV 97047, MN 684 e MN 698 registraram valores inferiores a 90,0% na classe 1, com destaque para a BRS 224 com 95,1% de grãos nesta classe. Na Tabela 2, são mostrados os dados das demais características avaliadas no ensaio. A densidade de plantas ficou muito próximo do ideal estipulado para cada cultivar, com exceção da BRS 225 que apresentou stand bastante baixo. O ciclo entre emergência e espigamento apresentou uma variação de apenas 8 dias entre a BRS 224 que espigou mais cedo e a SCARLETT,

cujo espigamento ocorreu aos 90 dias. Na altura de plantas nenhum genótipo avaliado apresentou porte inferior aos 62 cm registrados na BRS 195, tendo chegado ao máximo de 88 cm na FM 404. Na avaliação do dano de geada na fase vegetativa, utilizou-se uma escala que variou de zero a nove, sendo zero ausência de dano e nove suscetibilidade máxima. Com base neste método a BRS 224, Embrapa 127 e BR 2 foram as menos afetadas, enquanto que a FM 404 e a HARRINGTON foram as mais prejudicadas, com nota 7. Na leitura de doenças observou-se apenas incidência de oídio, cuja avaliação foi realizada na quarta repetição, ou seja, na ausência de controle químico na parte aérea. Observou-se que a SCARLETT, a BRS 224 e a BRS 195 mostraram-se resistentes, enquanto que a BR 2 apresentou a maior suscetibilidade com nota 8.

Conclusões

Os resultados obtidos neste ensaio refletem o potencial dos diferentes genótipos frente às condições climáticas extremamente favoráveis. Neste sentido observamos que as cultivares BRS 195 e BRS 224 foram superiores aos demais genótipos que fizeram parte do ensaio.

Tabela 1. Dados médios de rendimento de grãos, peso de mil sementes, teor de proteínas e classificação comercial do Ensaio de cultivares de cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Rendimento		PMS (gr)	Proteínas (%)	Classificação - (%)		
	(kg/ha)				Cl 1	Cl 2	Cl 3
BRS 195	6.544	a*	41,6	9,2	90,1	5,6	4,3
BRS 224	6.016	ab	50,9	10,5	95,1	0,6	4,3
Embrapa 128	5.532	bc	43,6	10,5	93,9	1,5	4,6
FM 404	5.527	bc	45,6	12,2	93,9	0,9	5,2
Embrapa 127	5.521	bc	42,0	11,0	87,7	2,8	9,5
SCARLETT	5.222	bc	48,3	9,4	93,7	1,7	4,6
BR 2	5.133	cd	47,0	10,1	94,6	2,8	2,6
BRS 225	4.983	cde	41,6	11,0	91,5	2,7	5,8
HARRINGTON	4.787	cde	47,3	10,8	92,0	1,9	6,1
CEV 97047	4.410	def	38,6	11,2	86,3	6,4	7,3
MN 684	4.285	ef	44,0	10,4	75,4	2,8	21,8
MN 698	3.846	f	41,6	10,4	88,0	2,0	10,0
Média	5.150		44,3	10,6	90,2	2,6	7,2
C. V. (%)	4,8		-	-	-	-	-

* - Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Dados médios de plantas/m², dias da emergência ao espigamento, altura de plantas, dano de geada e avaliação de doenças do Ensaio de cultivares de cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Plantas/ m ²	Espigam (dias)	Altura (cm)	Geada 0-9 *	Oídio 0-9 *
BRS 195	225	89	62	5,0	0
BRS 224	221	82	82	3,0	0
Embrapa 128	223	83	78	4,0	4
FM 404	220	84	88	7,0	6
Embrapa 127	219	84	82	3,0	4
SCARLETT	228	90	62	4,0	0
BR 2	198	84	76	3,0	8
BRS 225	107	83	79	5,0	4
HARRINGTON	217	89	74	7,0	6
CEV 97047	224	84	75	4,0	6
MN 684	219	84	82	6,0	5
MN 698	250	83	83	5,0	5
Média	213	85	77	4,7	4

* - Escala de 0 a 9, sendo 0 = Resistente e 9 = altamente suscetível.

Ensaio Preliminar em Rede de Cevada, Entre Rios – Guarapuava, PR - 2003.

Antoniuzzi, N.¹; Minella, E.²; Perin, J. R.³

Objetivos

Este ensaio representa a primeira fase de avaliação na rede experimental das linhagens selecionadas pelo programa de melhoramento da Embrapa Trigo em convênio com a Cooperativa Agrária/FAPA e, tem como objetivo selecionar genótipos de cevada adaptados às condições de ambiente da nossa região, visando promover os mais promissores aos ensaios de VCU.

¹ Engenheiro Agrônomo Pesquisador da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR E-mail: noemir@agraria.com.br
Mestrando no Programa de Pós Graduação em Agronomia - Área de Concentração Produção Vegetal - UFPR, Curitiba, PR

² Pesquisador da Embrapa Trigo - Passo Fundo, RS
E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

³ Técnico Agrícola da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR E-mail: juares@agraria.com.br

Metodologia

O ensaio foi conduzido na área da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária - FAPA localizada em Entre Rios município de Guarapuava, PR, em um solo classificado como Latossolo Bruno Alumínico típico. O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso com três repetições, onde foram avaliadas 23 linhagens de cevada e mais as cultivares BRS 195 e MN 698 utilizadas como testemunhas.

A semeadura foi realizada no sistema plantio direto na palha em 16 de junho de 2003, numa área cultivada anteriormente com soja no verão. Utilizou-se semeadeira de parcelas marca Semeato com 6 linhas de 4 m de comprimento espaçadas 0,17 m entre linhas, a uma densidade de 250 sementes viáveis/m². Para fins de avaliação, foram consideradas as quatro linhas centrais da parcela, o que resultou em 2,72 m² de área útil. As sementes dos diferentes genótipos foram previamente tratadas com fungicida e inseticida a fim de garantir o stand ideal nas parcelas. Para o cálculo da adubação de manutenção foram observados os dados da análise do solo, o que resultou em uma aplicação de 250 kg/ha de adubo com formulação 08-30-20 + FTE acrescida de 30 kg/ha de nitrogênio aplicado em cobertura no início do perfilhamento. Foram realizadas duas aplicações de fungicida, sendo a primeira de Fempropimorph na dose de 300 g.i.a./ha para controle de oídio e a segunda de Tebuconazole na dose de 150 g.i.a./ha, visando proteção contra mancha marrom e doenças das espigas.

Resultados

Os resultados obtidos nas variáveis rendimento de grãos, peso de mil sementes, (PMS) teor de proteínas e classificação comercial são mostrados na Tabela 1. A produtividade média do ensaio atingiu 5.023 kg/ha, sendo que das 23 linhagens avaliadas apenas a PFC 200184 com 5.653 kg/ha, conseguiu superar a produção obtida na cultivar BRS 195 (melhor testemunha). No entanto, além desta mais sete linhagens superaram a testemunha MN 698. No peso de mil sementes registrou-se uma média de 48,8 gramas com destaque para as linhagens PFC 200123 e PFC 200189, ambas com 53,9 gramas. Com relação ao teor de proteínas observou-se uma variação desde 9,0% na PFC 200184 até o máximo de 12,0% na PFC 200139.

A classificação comercial atingiu na média do ensaio 95,6% de grãos classe 1, 1,5% classe 2 e 2,9% de refugo, sendo que a maioria dos materiais testados ultrapassaram 95% de grãos classe 1, tendo chegado ao máximo de 98,3% na PFC 200133. Na Tabela 2, são mostrados os dados das demais características avaliadas no ensaio. A densidade de plantas emergidas ficou abaixo do ideal em todos os genótipos testadas. O ciclo entre emergência e espigamento apresentou uma variação de 14 dias entre a PFC 200139 (ciclo mais curto para espigamento) e a PFC 200184, cujo espigamento ocorreu aos 90 dias. A altura de plantas variou desde 59 cm na PFC 200184 até 89 cm na PFC 200123. Na avaliação do dano de geada, foi utilizada uma escala que variou de zero a nove, considerando zero ausência de dano e nove dano máximo. Com base neste método a PFC 200196 foi a mais prejudicada com nota 7, enquanto que a PFC 200141 e a PFC 200133 foram as mais tolerantes. Na leitura de doenças observou-se a incidência de oídio, cuja avaliação revelou que a maioria dos genótipos mostraram-se resistentes a este patógeno.

Conclusões

Considerando as condições em que o ensaio foi conduzido e, levando-se em consideração os aspectos climáticos favoráveis, observou-se que apenas a linhagem PFC 200184 destacou-se das demais, quando comparada com a melhor testemunha do ensaio, podendo ela ser promovida aos Ensaio de VCU.

Tabela 1. Dados médios de rendimento de grãos, peso de mil sementes, teor de proteínas e classificação comercial do Ensaio preliminar em rede de cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Rendimento		P.M.S. (gr)	Proteínas (%)	Classificação - (%)		
	(kg/ha)				Cl 1	Cl 2	Cl 3
PFC 2001084	5.653	a*	47,3	9,0	96,3	1,3	2,4
BRS 195	5.601	a	42,3	9,6	90,7	3,3	6,0
PFC 2001083	5.581	a	50,9	9,8	96,9	0,8	2,3
PFC 2001041	5.516	ab	49,3	10,8	96,9	0,8	2,3
PFC 2001005	5.476	abc	48,3	10,4	95,7	1,2	3,1
PFC 2001038	5.439	abcd	46,6	10,5	96,0	2,1	1,9
PFC 2001081	5.304	abcd	46,6	10,1	95,4	1,1	3,5
PFC 2001043	5.302	abcd	46,3	11,2	96,7	1,3	2,0
PFC 2001090	5.236	abcd	44,0	10,6	93,9	3,9	2,2
MN 698	5.170	abcd	46,0	10,1	95,6	1,6	2,8
PFC 2001036	5.160	abcd	45,6	9,8	97,0	1,6	1,4
PFC 2001076	5.110	abcd	44,0	9,7	92,3	2,4	5,3
PFC 2001037	5.087	abcd	50,6	10,3	96,7	1,1	2,2
PFC 2001075	5.060	abcd	50,3	11,0	95,0	2,7	2,3
PFC 2001014	4.964	abcde	49,6	11,2	93,3	1,4	5,3
PFC 2001017	4.941	abcde	51,6	10,7	94,7	1,5	3,8
PFC 2001023	4.892	abcdef	53,9	11,8	95,6	1,0	3,4
PFC 2001010	4.709	bcdef	50,0	11,2	94,6	0,8	4,6
PFC 2001086	4.693	bcdef	53,9	11,2	96,8	1,2	2,0
PFC 2001033	4.669	bcdef	51,3	10,2	98,3	0,6	1,1
PFC 2001027	4.653	cdef	49,0	11,2	96,3	1,3	2,4
PFC 2001025	4.582	def	50,6	11,4	97,8	0,5	1,7
PFC 2001030	4.535	def	52,9	11,5	97,2	0,8	2,0
PFC 2001096	4.178	ef	46,6	11,3	93,6	2,3	4,1
PFC 2001039	4.056	f	53,3	12,0	97,0	0,8	2,2
Média	5.023	-	48,8	10,7	95,6	1,5	2,9
C. V. (%)	5,4	-	-	-	-	-	-

- Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Dados médios de plantas/m², dias da emergência ao espigamento, espigas/m², altura de plantas, dano de geada e avaliação de doenças do Ensaio preliminar em rede de cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Plantas m ²	Espigam (dias)	Altura (cm)	Geada 0-9 *	Oídio 0-9 *
PFC 2001084	128	90	59	6	0
BRS 195	120	89	68	5	0
PFC 2001083	178	87	70	3	0
PFC 2001041	154	82	84	2	0
PFC 2001005	125	82	82	5	0
PFC 2001038	138	87	60	3	0
PFC 2001081	131	83	78	6	0
PFC 2001043	111	81	84	2	2
PFC 2001090	135	86	71	6	0
MN 698	124	83	86	4	5
PFC 2001036	176	81	75	4	2
PFC 2001076	137	87	84	5	0
PFC 2001037	130	82	81	2	2
PFC 2001075	134	83	81	3	2
PFC 2001014	119	81	75	5	0
PFC 2001017	157	84	81	6	0
PFC 2001023	137	82	89	3	2
PFC 2001010	148	81	80	4	0
PFC 2001086	136	81	83	5	2
PFC 2001033	144	81	79	2	0
PFC 2001027	146	82	80	4	2
PFC 2001025	140	80	81	4	0
PFC 2001030	130	80	80	3	0
PFC 2001096	123	83	68	7	2
PFC 2001039	143	76	78	3	3
Média	138	83	77	4	1

*- Escala de 0 a 9, sendo 0 = Resistente e 9 = altamente suscetível.

Ensaio de VCU Embrapa de Cevada, Entre Rios – Guarapuava, PR - 2003.

Antoniazzi, N.¹; Minella, E.²; Perin, J. R.³

Objetivos

Estes ensaios são conduzidos dentro das principais regiões produtoras de cevada e, tem por finalidade avaliar o potencial produtivo, bem como outras características agrônomicas e qualitativas das linhagens de cevada cervejeira, comparando-as com cultivares atualmente em uso, visando selecionar materiais promissores objetivando a obtenção do registro e indicação para utilização em plantios comerciais.

¹ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR E-mail: noemir@agraria.com.br
Mestrando no Programa de Pós Graduação em Agronomia - Área de Concentração Produção Vegetal - UFPR, Curitiba, PR

² Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS
E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

³ Técnico Agrícola da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR E-mail: juares@agraria.com.br

Metodologia

Os ensaios VCU 1 e VCU 2 foram conduzidos na área da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária - FAPA localizada em Entre Rios município de Guarapuava, PR, em um solo classificado como Latossolo Bruno Alumínico típico.

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso com quatro repetições. O ensaio VCU 1 foi composto por 21 linhagens e o VCU 2 por 13, as quais foram comparadas com as cultivares MN 698 e BRS 195 usadas como testemunhas nos dois experimentos. A semeadura foi realizada no sistema plantio direto na palha em 16 de junho de 2003, numa área cultivada anteriormente com soja no verão. Utilizou-se semeadeira de parcelas marca Semeato com 6 linhas de 5 m de comprimento espaçadas 0,17 m entre linhas, a uma densidade de 250 sementes viáveis/m². Para fins de avaliação, foram consideradas as 4 linhas centrais da parcela, o que resultou em 3,40 m² de área útil. As sementes dos diferentes genótipos foram previamente tratadas com fungicida e inseticida a fim de garantir o stand ideal nas parcelas. Para o cálculo da adubação de manutenção foram observados os dados da análise do solo, o que resultou em uma aplicação de 250 kg/ha de adubo com formulação 08-30-20 + FTE acrescida de 30 kg/ha de nitrogênio aplicado em cobertura no início do perfilhamento. Nas três primeiras repetições foram realizadas 2 aplicações de fungicida, sendo a primeira de Fempropimorph na dose de 300 g.i.a./ha para controle de oídio e a outra de Tebuconazole na dose de 150 g.i.a./ha, visando proteção contra mancha marrom e doenças das espigas. A quarta repetição foi utilizada para avaliação da suscetibilidade dos genótipos às doenças e, por este motivo não recebeu nenhuma aplicação de fungicida na parte aérea.

Resultados

O inverno de 2003, transcorreu dentro da normalidade com geadas durante praticamente todo o período, desde maio até setembro, com temperaturas normais para a época, sem ter ocorrido grandes variações que viessem a prejudicar o desenvolvimento da cevada.

A ocorrência da geada tardia em 11 de setembro não provocou prejuízos significativos em função do atraso na semeadura. Estas condições de temperatura associadas à predominância de um clima com poucas, mas bem distribuídas chuvas, durante quase todo o período, dificultou o aparecimento de doenças fúngicas, tendo sido constatado apenas a incidência de oídio, o que nos possibilitou uma avaliação rigorosa dos genótipos em teste. Este panorama registrado durante o inverno e, principalmente início da primavera (extremamente favoráveis aos cereais de inverno), culminaram com a obtenção de altas produtividades acompanhadas de excelente qualidade industrial, superando todos os registros do histórico da cultura da cevada na Agrária.

Ensaio VCU 1

Os resultados obtidos no rendimento de grãos, peso de mil sementes, teor de proteínas e classificação comercial, são apresentados na Tabela 1. As produtividades obtidas nos diferentes genótipos foram bastante expressivas, tendo chegado ao máximo de 5.557 kg/ha na linhagem PFC 200043, que diferiu estatisticamente das demais. Além desta linhagem, também destacou-se em relação à melhor

testemunha (BRS 195) a PFC 2001058. Ainda obtiveram rendimento superior a 5.000 kg/ha a PFC 2001057, PFC 2001080, PFC 2001068, PFC 2001064 e a PFC 2001052. No tocante ao peso de mil sementes, a média do ensaio foi de 46,4 gramas, tendo variado entre o mínimo de 39,3 gramas na linhagem PFC 200134 e o máximo de 53,3 gramas na PFC 200064. O teor de proteínas registrou uma média de 10,3%, tendo variado desde 9,1% na BRS 195 até 12,0% na PFC 200064.

Na classificação comercial todos os genótipos registraram valores superiores a 90% de grãos classe 1, tendo chegado ao máximo de 99,4% na linhagem PFC 200013. Na Tabela 2, são mostrados os dados das demais características avaliadas no ensaio. A densidade de plantas apresentou-se na maioria dos casos um tanto abaixo do ideal, devido provavelmente à falta de umidade no solo após a semeadura. O ciclo entre emergência e espigamento apresentou uma variação de 13 dias entre os genótipos que espigaram mais cedo e a cultivar BRS 195 e as linhagens PFC 200043 e PFC 2001068, cujo espigamento ocorreu aos 89 dias. A altura de plantas variou desde 55 cm na linhagem PFC 200043 e 88 cm na PFC 2001053. Na avaliação do dano de geada, foi utilizada uma escala que variou de zero a nove, considerando zero ausência de dano e nove dano máximo. Com base neste critério podemos observar como destaque a PFC 2001080, a PFC 2001068 e a PFC 2001099. Por outro lado, as linhagens PFC 2001034, PFC 200013, PFC 200061 e PFC 200018 foram as mais sensíveis. Na leitura de doenças observou-se apenas incidência de oídio, cuja avaliação foi realizada na quarta repetição, ou seja, na ausência de controle químico na parte aérea. Nota-se que além da cultivar BRS 195 várias linhagens também mostraram-se resistentes.

Ensaio VCU 2

Os resultados obtidos no rendimento de grãos, peso de mil sementes, teor de proteínas e classificação comercial encontram-se na Tabela 3. A produtividade média do ensaio foi de 5.080 kg/ha, tendo chegado ao máximo de 5.883 kg/ha na linhagem PFC 99115, sendo que além desta ainda a PFC 99051 e a PFC 99199 superaram a testemunha BRS 195.

Ainda fizeram parte do primeiro grupo estatístico as linhagens PFC 98103, PFC 98074 e PFC 99174 todas com rendimentos individuais superiores a 5.000 kg/ha. Apenas em 3 linhagens foram registradas produções inferiores à obtida na cultivar MN 698. No peso de mil sementes os excelentes resultados obtidos refletem as ideais condições climáticas ocorridas durante o enchimento de grãos, onde a média do ensaio atingiu 49,1 gramas, tendo chegado ao máximo de 53,1 gramas na linhagem PFC 98050. No teor de proteínas todos os genótipos avaliados apresentaram valores abaixo de 12,0%, tendo variado entre 9,7% na BRS 195 e 11,5% na PFC 99160. Na classificação comercial a média do ensaio foi de 95,1% de grãos classe 1, 1,5% classe 2 e 3,4% de refugo, com destaque para a linhagem PFC 99051 que chegou a 96,8% de grãos de primeira. Na Tabela 4, são mostrados os dados das demais características agrônômicas avaliadas. A densidade de plantas apresentou-se na maioria dos casos um tanto aquém do ideal. O ciclo entre emergência e espigamento varou desde 81 dias na PFC 99160 até 89 dias na cultivar BRS 195 que espigou mais tarde. A altura de plantas apresentou uma variação de 30 cm entre a linhagem PFC 99115 (porte mais baixo) e a PFC 98097 que apresentou a maior estatura de plantas. Na avaliação do dano de geada no período vegetativo verificou-se maior tolerância na linhagem PFC

98064, que obteve nota 2 (escala de zero a nove), enquanto que os materiais mais suscetíveis chegaram a nota 6. Na leitura de oídio, constatou-se que a maioria dos genótipos mostraram-se resistentes à esta enfermidade sendo que a PFC 99051 e a MN 689 com notas 7 e 6, respectivamente foram as mais suscetíveis.

Conclusões

Os resultados obtidos neste ensaio refletem o potencial dos diferentes genótipos frente às condições climáticas extremamente favoráveis, permitindo com isso que os mesmos externassem seu potencial. Neste sentido observamos que as linhagens PFC 200043 e PFC 2001058 do VCU 1 e PFC 99115, PFC 99051 e PFC 99199 mostraram-se promissoras para a região de Guarapuava, superando as testemunhas.

Tabela 1. Dados médios de rendimento de grãos, peso de mil sementes, teor de proteínas e classificação comercial do Ensaio de VCU - 1 Embrapa de cevada, FAPA , Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Rendimento		PMS (gr)	Proteínas (%)	Classificação - (%)		
	(kg/ha)				Cl 1	Cl 2	Cl 3
PFC 2000043	5.557	A*	44,0	9,3	94,2	2,6	3,2
PFC 2001058	5.484	ab	44,3	9,6	95,6	2,6	1,8
BRS 195 (T)	5.396	abc	42,6	9,1	93,8	4,0	2,2
PFC 2001057	5.318	abcd	43,6	9,9	96,2	2,8	1,0
PFC 2001080	5.144	abcde	48,0	10,6	96,5	1,5	2,0
PFC 2001068	5.070	abcdef	49,0	9,9	99,1	0,4	0,5
PFC 2001064	5.060	abcdef	45,0	9,7	95,0	2,7	2,3
PFC 2001052	5.049	abcdef	46,3	10,2	93,9	3,3	2,8
PFC 2001049	4.979	abcdefg	42,6	10,3	92,6	3,6	3,8
PFC 2001098	4.922	abcdefg	46,6	10,2	96,8	1,1	2,1
PFC 200048	4.910	abcdefg	45,3	10,9	96,6	1,0	2,4
PFC 200047	4.904	abcdefg	47,6	10,1	97,0	1,6	1,4
PFC 2001048	4.859	abcdefg	49,0	10,0	95,1	1,5	3,4
PFC 2001099	4.854	abcdefg	45,6	9,9	97,2	1,6	1,2
PFC 200049	4.809	abcdefg	44,3	9,9	95,1	2,3	2,6
PFC 2001053	4.760	abcdefg	45,3	10,7	94,1	2,6	3,3
PFC 2001034	4.703	bcdefg	39,3	9,9	93,3	3,4	3,3
PFC 200058	4.656	cdefg	48,6	11,2	94,8	1,7	3,5
PFC 200013	4.509	defg	50,3	11,0	99,4	0,5	0,1
MN 698 (T)	4.392	efg	47,3	10,0	94,4	2,2	3,4
PFC 200061	4.286	fg	52,6	11,2	95,4	0,7	3,9
PFC 200018	4.274	fg	47,3	11,4	95,0	1,2	3,8
PFC 200064	4.216	g	53,3	12,0	96,2	0,7	3,1
Média	4874		46,4	10,3	95,5	2,0	2,5
C. V. (%)	5,3		-	-	-	-	-

* - Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

(T) = Testemunha

Tabela 2. Dados médios de plantas/m², dias da emergência ao espigamento, altura de plantas, dano de geada e avaliação de doenças do Ensaio de VCU - 1 Embrapa de cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Plantas/ m ²	Espigam (dias)	Altura (cm)	Geada 0-9 *	Oídio 0-9 *
PFC 200043	209	89	55	6	5
PFC 2001058	231	81	87	3	0
BRS 195 (T)	228	89	57	5	0
PFC 2001057	194	81	82	3	0
PFC 2001080	173	82	74	2	0
PFC 2001068	225	89	63	2	0
PFC 2001064	178	82	73	5	0
PFC 2001052	192	82	72	5	0
PFC 2001049	212	87	64	5	0
PFC 2001098	296	84	85	3	2
PFC 200048	176	80	67	4	2
PFC 200047	171	82	72	5	5
PFC 2001048	187	81	80	5	0
PFC 2001099	192	81	83	2	2
PFC 200049	212	87	66	6	4
PFC 2001053	200	81	88	3	0
PFC 2001034	224	83	74	7	2
PFC 200058	209	78	65	4	0
PFC 200013	200	84	74	7	2
MN 698 (T)	224	82	80	6	5
PFC 200061	178	80	78	7	2
PFC 200018	224	81	69	7	0
PFC 200064	232	77	67	4	4
Média	207	83	73	5	2

*- Escala de 0 a 9, sendo 0 = Resistente e 9 = altamente suscetível.
(T) = Testemunha

Tabela 3. Dados médios de rendimento de grãos, peso de mil sementes, teor de proteínas e classificação comercial do Ensaio de VCU - 2 Embrapa de cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Rendimento		PMS (gr)	Proteínas (%)	Classificação - (%)		
	(kg/ha)				CI 1	CI 2	CI 3
PFC 99115	5.883	a*	50,5	10,0	96,4	1,3	2,3
PFC 99051	5.816	ab	50,9	9,9	96,8	1,2	2,0
PFC 99199	5.717	ab	51,1	10,6	94,4	1,6	4,0
BRS 195 (T)	5.672	ab	42,3	9,4	91,5	5,0	3,5
PFC 98103	5.431	abc	52,4	10,2	96,6	1,1	2,3
PFC 98074	5.396	abcd	51,4	10,0	95,2	1,0	3,8
PFC 99174	5.184	abcd	49,3	11,2	94,5	2,4	3,1
PFC 99125	5.127	bcde	50,8	10,3	96,8	0,5	2,7
CEV 98064	4.827	cdef	46,6	11,0	95,0	1,8	3,2
PFC 98097	4.785	cdef	46,0	10,7	96,1	1,2	2,7
PFC 98050	4.694	def	53,1	10,2	92,7	0,7	6,6
MN 698 (T)	4.661	def	47,5	10,4	93,0	1,6	5,4
PFC 99058	4.437	ef	49,8	10,8	94,9	1,2	3,9
PFC 99160	4.420	ef	45,3	11,5	96,8	0,5	2,7
PFC 98048	4.156	f	49,6	11,0	95,2	1,1	3,7
Média	5.080	-	49,1	10,5	95,1	1,5	3,4
C. V. (%)	4,8	-	-	-	-	-	-

* - Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

(T) = Testemunha

Tabela 4. Dados médios de plantas/m², dias da emergência ao espigamento, altura de plantas, dano de geada e avaliação de doenças do Ensaio de VCU - 2 Embrapa de cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Plantas/ m ²	Espigam (dias)	Altura (cm)	Geada 0-9 *	Oídio 0-9 *
PFC 99115	178	84	55	3	0
PFC 99051	170	84	87	3	0
PFC 99199	166	84	57	6	7
BRS 195 (T)	202	89	82	6	0
PFC 98103	181	83	74	3	0
PFC 98074	157	82	63	6	0
PFC 99174	150	84	73	3	0
PFC 99125	133	84	72	4	0
CEV 98064	208	80	64	2	2
PFC 98097	151	83	85	5	4
PFC 98050	125	83	67	4	0
MN 698 (T)	181	83	72	6	6
PFC 99058	164	84	80	4	1
PFC 99160	184	81	83	5	2
PFC 98048	225	83	66	4	0
Média	172	83	73	4	1,5

*- Escala de 0 a 9, sendo 0 = Resistente e 9 = altamente suscetível.

(T) = Testemunha

Ensaio de VCU AmBev de Cevada, Entre Rios – Guarapuava, PR - 2003.

Antoniazzi, N.¹; Caierão, E.²; Perin, J. R.³

Objetivos

Estes ensaios são conduzidos dentro das principais regiões produtoras de cevada e, tem por finalidade avaliar o potencial de rendimento e outras características agronômicas e qualitativas das linhagens de cevada cervejeira, comparando-as com cultivares atualmente em uso, visando selecionar materiais promissores objetivando a obtenção de registro e promover sua indicação para utilização em plantios comerciais.

¹ Engenheiro Agrônomo Pesquisador da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR E-mail: noemir@agraria.com.br - Mestrando no Programa de Pós Graduação em Agronomia - Área de Concentração Produção Vegetal - UFPR, Curitiba, PR

² Pesquisador da AmBev, Passo Fundo, RS. E-mail: mnec@ambev.com.br

³ Técnico Agrícola da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR. E-mail: juares@agraria.com.br

Metodologia

Os ensaios VCU 1 e VCU 2 foram conduzido na área da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária - FAPA localizada em Entre Rios município de Guarapuava/Pr, em um solo classificado como Latossolo Bruno Alumínico típico.

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso com 4 repetições. O ensaio VCU 1 foi composto por 52 linhagens mais as cultivares BRS 195 e Embrapa 128 e o VCU 2 por 38 linhagens e mais as cultivares BRS 195, Embrapa 128, Embrapa 127 e BRS 225. A semeadura foi realizada no sistema plantio direto na palha em 13 de junho de 2003, numa área cultivada anteriormente com soja no verão. Utilizou-se semeadeira de parcelas marca Semeato com 6 linhas de 5 m de comprimento espaçadas 0,17 m entre linhas, a uma densidade de 250 sementes viáveis/m². Para fins de avaliação, foram consideradas as 4 linhas centrais da parcela, o que resultou em 3,40 m² de área útil. As sementes dos diferentes genótipos foram previamente tratadas com fungicida e inseticida a fim de garantir o stand ideal nas parcelas. Para o cálculo da adubação de manutenção foram observados os dados da análise do solo, o que resultou em uma aplicação de 250 Kg/ha de adubo com formulação 08-30-20 + FTE acrescida de 30 kg/ha de nitrogênio aplicado em cobertura no início do perfilhamento. Nas três primeiras repetições foram realizadas 2 aplicações de fungicida, sendo a primeira de Fempropimorph na dose de 300 g.i.a./ha para controle de oídio e a outra de Tebuconazole na dose de 150 g.i.a./ha, visando proteção contra mancha marrom e doenças das espigas. A quarta repetição foi utilizada para avaliação da suscetibilidade dos genótipos às doenças e, por este motivo não recebeu nenhuma aplicação de fungicida na parte aérea.

Resultados

O inverno de 2003, transcorreu dentro da normalidade com geadas durante praticamente todo o período, desde maio até setembro, com temperaturas normais para a época, sem ter ocorrido grandes variações que viessem a prejudicar o desenvolvimento da cevada. A ocorrência da geada tardia em 11 de setembro não provocou prejuízos significativos em função do atraso na semeadura. Estas condições de temperatura associadas à predominância de um clima com poucas, mas bem distribuídas chuvas, durante quase todo o período, dificultou o aparecimento de doenças fúngicas, tendo sido constatado apenas a incidência de oídio, o que nos possibilitou uma avaliação rigorosa dos genótipos em teste. Este panorama registrado durante o inverno e, principalmente início da primavera (extremamente favoráveis aos cereais de inverno), culminaram com a obtenção de altas produtividades acompanhadas de excelente qualidade industrial, superando todos os registros do histórico da cultura da cevada na Agrária.

Ensaio VCU 1

Os resultados obtidos no rendimento de grãos, peso de mil sementes, teor de proteínas e classificação comercial, são apresentados na Tabela 1. A produtividade obtida nos diferentes genótipos foi bastante expressivo, tendo chegado ao máximo de 5.976 kg/ha na cultivar BRS 195, que superou todas as linhagens do ensaio. No entanto, mesmo sem ter superado a testemunha, a grande maioria das linhagens igualaram-se estatisticamente a ela pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. No tocante ao peso de mil

sementes, a média do ensaio foi de 45,5 gramas, tendo variado entre o mínimo de 41,6 gramas na linhagem ABPRO1-016 e o máximo de 50,0 gramas na ABS01-086 e na ABS01-027. No teor de proteínas apenas as linhagens ABS01-027 e ABPRO1-06 ultrapassaram o limite máximo de 12,0%. O menor índice foi de 8,7% registrado na cultivar BRS 195. Na classificação comercial, cerca de 30% dos genótipos obtiveram valores superiores a 95,0% de grãos classe 1, tendo chegado ao máximo de 97,0% na linhagem ABS01-008.

Na Tabela 2, são mostrados os dados das demais características avaliadas no ensaio. A densidade de plantas apresentou-se em alguns casos abaixo do ideal. O ciclo entre emergência e espigamento apresentou uma variação de 12 dias entre a linhagem ABPRO1-033 que espigou mais cedo e a ABS01-004 e a ABPRO1-064, cujo espigamento ocorreu aos 92 dias. A altura de plantas variou desde 63 cm na cultivar BRS 195 e 97 cm na linhagem ABS01-048. Na avaliação do dano de geada, foi utilizada uma escala que variou de zero a nove, considerando zero ausência de dano e nove dano máximo. Com base nesta escala podemos observar como destaque a cultivar BRS 195, com nota 1. Por outro lado, as linhagens ABPRO1-054 e ABS01-039 mostraram-se mais sensíveis. Na leitura de doenças observou-se somente a incidência de oídio, cuja avaliação foi realizada na quarta repetição, ou seja, na ausência de controle químico na parte aérea. Observou-se que além da cultivar BRS 195 também as linhagens ABS01-056, ABS01-020, ABS01-029 e ABS01-030 mostraram-se resistentes.

Ensaio VCU 2

Os resultados obtidos no rendimento de grãos, peso de mil sementes, teor de proteínas e classificação comercial encontram-se na Tabela 3. A produtividade média do ensaio foi de 5.047 kg/ha, tendo chegado ao máximo de 6.096 kg/ha na MN 630, seguida por CEV 97016, MN 788 e MN 828, todas com rendimentos superiores ao obtido na cultivar BRS 195 (melhor testemunha). Apenas a linhagem CEV 98025 registrou produção inferior à obtida na cultivar Embrapa 128. No peso de mil sementes, apenas a linhagem CEV 98055 não atingiu 40,0 gramas, sendo que a MN 809 chegou ao valor máximo de 52,6 gramas.

O teor de proteínas, esteve em todos os materiais abaixo do limite máximo, tendo variado desde 8,8% na linhagem CEV 97016 até 11,8% na CEV 98025. Na classificação comercial a média do ensaio foi de 93,9% de grãos classe 1, 3,1% classe 2 e 3,0% de refugo, com destaque para a linhagem MN 809 que chegou a 97,6% de grãos de primeira. Na Tabela 4, são mostrados os dados das demais características agrônômicas avaliadas. A densidade de plantas apresentou-se na maioria dos casos, um tanto abaixo do ideal. O ciclo entre emergência e espigamento varou desde 80 dias na CEV 98025 até 94 dias na MN 845 e MN 804. A altura de plantas apresentou uma variação de 23 cm entre a cultivar BRS 195 e a linhagem MN 788 que apresentou a maior estatura de plantas. Na avaliação do dano de geada, as notas variaram desde 3 nas linhagens mais tolerantes até 6 nas mais sensíveis. Na leitura de oídio, observou-se que a cultivar BRS 195 e as linhagens AF 2000060 e CEV 96010 mostraram-se resistentes ao ataque do patógeno.

Conclusões

Os resultados obtidos neste ensaio refletem as condições de clima e solo da região, indicando que nesta situação a linhagem CEV 97016 confirmou sua boa adaptabilidade, já registrada em anos anteriores, mostrando-se promissora para a região de Guarapuava.

Tabela 1. Dados médios de rendimento de grãos, peso de mil sementes, teor de proteínas e classificação comercial do Ensaio de VCU - 1 AmBev de Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	PMS (gr)	Proteínas (%)	Classificação - (%)		
				Cl 1	Cl 2	Cl 3
BRS 195	5.976 a*	42,0	8,7	94,5	3,9	1,6
ABPR01-079	5.936 ab	49,6	10,4	95,4	1,5	3,1
ABS01-048	5.916 ab	44,6	10,0	92,8	4,2	3,0
ABS01-015	5.666 abc	44,3	10,7	90,7	6,1	3,2
ABS01-042	5.635 abcd	45,6	10,7	95,0	2,5	2,5
ABS01-021	5.622 abcd	45,3	9,4	93,8	4,0	2,2
ABPR01-078	5.583 abcde	47,6	10,5	94,2	2,3	3,5
ABS01-014	5.557 abcde	44,6	10,6	91,4	5,5	3,1
ABS01-018	5.539 abcdef	40,3	10,4	88,6	7,0	4,4
ABS01-016	5.526 abcdef	45,3	9,9	92,1	5,0	2,9
ABS01-017	5.375 abcdefg	44,3	9,8	90,6	5,6	3,8
ABS01-055	5.374 abcdefg	46,0	10,3	96,4	1,4	2,2
ABS01-056	5.342 abcdefg	45,0	10,7	95,4	1,7	2,9
ABS01-020	5.325 abcdefg	44,3	10,3	94,0	3,1	2,9
ABPR01-029	5.245 abcdefgh	43,0	11,0	92,7	4,3	3,0
ABS01-111	5.243 abcdefgh	46,0	10,6	94,1	2,4	3,5
ABS01-091	5.222 abcdefghi	46,6	10,3	94,7	2,0	3,3
ABS01-088	5.208 abcdefghi	47,0	10,1	96,4	1,2	2,4
ABS01-013	5.200 abcdefghi	45,6	10,1	95,2	2,5	2,3
CEV 97016	5.173 abcdefghi	43,3	11,3	93,8	4,0	2,2
ABPR01-055	5.171 abcdefghi	48,0	10,8	96,6	1,0	2,4

Continua ...

Continuação Tabela 1.

Genótipo	Rendimento		PMS (gr)	Proteínas (%)	Classificação - (%)		
	(kg/há)				Cl 1	Cl 2	Cl 3
ABS01-082	5.159	abcdefghi	46,3	10,4	95,3	2,1	2,6
ABPRO1-052	5.107	abcdefghi	49,0	10,2	94,3	1,7	4,0
ABS01-113	5.100	abcdefghi	47,3	10,8	96,5	1,7	1,8
ABS01-086	5.084	abcdefghi	50,0	11,4	96,5	1,5	2,0
ABPRO1-011	5.059	abcdefghi	43,0	10,7	94,5	2,9	2,6
ABS01-023	4.999	abcdefghi	49,0	12,0	92,1	5,6	2,3
ABPRO1-076	4.984	abcdefghij	46,6	11,5	95,9	1,2	2,9
ABS01-054	4.981	abcdefghij	46,0	11,1	96,4	1,5	2,1
ABS01-052	4.976	abcdefghij	47,0	11,0	96,1	1,6	2,3
ABS01-104	4.973	abcdefghij	44,6	9,8	93,4	2,0	4,6
ABS01-101	4.953	abcdefghij	47,3	10,2	96,5	1,9	1,6
ABS01-012	4.946	abcdefghij	44,0	10,7	93,6	4,2	2,2
ABPRO1-050	4.899	bcdefghij	45,3	11,1	91,6	2,5	5,9
ABS01-051	4.873	cdefghij	48,0	10,4	96,6	1,3	2,1
ABS01-004	4.867	cdefghij	44,3	11,0	92,6	3,4	4,0
ABS01-030	4.814	cdefghij	47,3	10,9	96,1	2,0	1,9
ABPRO1-013	4.805	cdefghij	48,3	11,4	94,1	2,6	3,3
ABPRO1-037	4.802	cdefghij	45,0	11,1	94,6	2,0	3,4
ABS01-077	4.801	cdefghij	48,3	10,1	96,9	1,2	1,9
ABPRO1-033	4.741	cdefghij	40,0	11,2	90,4	2,8	6,8
ABPRO1-005	4.712	cdefghij	45,6	11,4	93,0	4,0	3,0
ABPRO1-054	4.704	cdefghij	43,6	11,1	93,3	3,3	3,4
Embrapa 128	4.701	cdefghij	47,0	10,9	94,5	2,7	2,8
ABPRO1-073	4.685	bcdefghij	45,3	11,0	94,6	2,2	3,2
ABS01-008	4.622	defghij	47,3	11,4	97,0	2,0	1,0
ABPRO1-064	4.561	efghij	42,3	10,6	91,5	4,1	4,4
ABS01-034	4.511	fghij	48,0	9,7	96,8	1,1	2,1
ABS01-057	4.385	ghij	44,0	11,1	93,5	3,2	3,3
ABS01-039	4.227	hij	43,3	11,2	93,4	2,7	3,9
ABPRO1-031	4.198	ij	43,0	11,3	92,3	2,6	5,1
ABPRO1-014	3.951	jk	44,3	11,6	90,9	2,5	6,6
ABS01-027	3.155	k	50,0	13,3	93,0	0,5	6,5
ABPRO1-016	3.098	k	41,6	13,0	88,6	0,6	10,8
Média	4.986	-	45,5	10,8	94,0	2,7	3,3
C. V. (%)	6,1	-	-	-	-	-	-

* - Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Dados médios de plantas/m², dias da emergência ao espigamento, altura de plantas, dano de geada e avaliação de doenças do Ensaio de VCU - 1 AmBev de Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Plantas m ²	Espigam (dias)	Altura (cm)	Geada- 0-9 *	Oídio 0-9 *
BRS 195	134	90	63	1	0
ABPRO1-079	226	87	86	3	2
ABS01-048	236	88	97	2	4
ABS01-015	189	87	83	2	7
ABS01-042	173	88	97	2	3
ABS01-021	158	90	83	2	4
ABPRO1-078	162	87	85	4	3
ABS01-014	213	87	85	3	7
ABS01-018	176	86	81	2	4
ABS01-016	195	86	83	2	8
ABS01-017	185	86	83	2	8
ABS01-055	193	86	93	2	4
ABS01-056	216	85	84	3	0
ABS01-020	220	90	90	3	0
ABPRO1-029	222	84	83	4	0
ABS01-111	226	85	93	3	5
ABS01-091	186	85	82	4	4
ABS01-088	236	85	80	4	3
ABS01-013	192	84	80	4	6
CEV 97016	172	85	83	4	5
ABPRO1-055	159	85	80	3	5
ABS01-082	227	88	91	4	6
ABPRO1-052	152	86	73	2	6
ABS01-113	167	86	86	3	5
ABS01-086	146	86	92	3	7
ABPRO1-011	228	87	77	4	9
ABS01-023	249	84	88	2	4
ABPRO1-076	141	87	82	4	4
ABS01-054	171	85	87	2	4
ABS01-052	275	83	83	4	3
ABS01-104	158	85	91	3	4
ABS01-101	233	86	87	5	5
ABS01-012	135	85	75	3	8
ABPRO1-050	219	82	79	4	7
ABS01-051	255	86	84	3	3
ABS01-004	148	92	81	6	5
ABS01-030	252	83	81	5	0
ABPRO1-013	202	83	78	4	8
ABPRO1-037	264	81	72	4	7

Continua ...

Continuação Tabela 2.

Genótipo	Plantas m ²	Espigam (dias)	Altura (cm)	Geada 0-9 *	Oídio 0-9 *
ABS01-077	139	87	90	6	8
ABPRO1-033	389	80	74	2	6
ABPRO1-005	196	83	73	3	8
ABPRO1-054	232	87	78	7	9
Embrapa 128	131	86	86	5	8
ABPRO1-073	229	82	80	2	5
ABS01-008	214	91	91	6	8
ABPRO1-064	192	92	85	8	7
ABS01-034	227	85	87	3	4
ABS01-057	282	85	77	6	7
ABS01-039	275	86	82	7	3
ABPRO1-031	175	82	78	3	3
ABPRO1-014	196	82	76	5	4
ABS01-027	205	81	75	4	5
ABPRO1-016	213	81	65	5	6
Média	204	86	83	5	5

*- Escala de 0 a 9, sendo 0 = Resistente e 9 = altamente suscetível.

Tabela 3. Dados médios de rendimento de grãos, peso de mil sementes, teor de proteínas e classificação comercial do Ensaio de VCU - 2 AmBev de Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Rendimento		PMS (gr)	Proteínas (%)	Classificação - (%)		
	(kg/ha)				Cl 1	Cl 2	Cl 3
MN 830	6.096	a*	46,6	9,9	94,5	2,8	2,7
CEV 97016	5.927	ab	41,6	8,8	91,9	4,9	3,2
MN 788	5.691	abc	46,0	10,2	96,2	2,0	1,8
MN 828	5.679	abc	48,0	9,4	97,3	1,8	0,9
BRS 195	5.654	abc	44,0	9,3	94,4	3,0	2,6
CEV 98019	5.628	abc	44,0	9,8	92,0	5,6	2,4
MN 832	5.591	abc	39,6	9,3	89,2	8,6	2,2
AF 2000060	5.571	abc	46,0	11,0	94,5	1,2	4,3
MN 827	5.366	abcd	45,6	9,8	94,4	2,2	3,4
BRS 225	5.281	abcd	42,0	10,7	92,4	2,3	5,3
AF 98067	5.263	abcd	46,0	9,7	94,4	3,6	2,0
MN 845	5.205	abcde	49,6	10,3	93,2	3,0	3,8
MN 804	5.196	abcde	41,0	9,3	88,0	7,9	4,1
MN 825	5.185	abcde	47,6	10,6	95,9	2,1	2,0
MN 813	5.147	abcde	46,0	10,5	95,3	2,8	1,9
AF 2000102	5.105	abcde	46,3	10,7	90,0	6,1	3,9
AF 99007	5.093	abcde	42,3	10,7	92,6	4,2	3,2
MN 853	5.081	abcde	48,6	9,9	93,8	2,3	3,9
AF 2000070	5.072	abcde	44,3	9,6	95,8	2,0	2,2
CEV 98055	5.039	bcde	39,0	10,0	91,0	3,6	5,4
CEV 96010	5.024	bcde	44,0	10,6	90,8	5,4	3,8
CEV 97043	5.006	bcde	45,3	10,7	95,5	2,1	2,4
MN 829	4.973	bcde	47,3	10,7	97,5	1,4	1,1
MN 836	4.967	bcde	49,6	10,5	95,6	1,1	3,3
AF 2000075	4.892	cde	44,0	10,2	95,6	2,4	2,0
MN 842	4.871	cde	45,6	10,0	93,1	3,2	3,7
MN 840	4.869	cde	45,0	10,5	91,9	4,2	3,9
MN 819	4.834	cde	45,6	10,7	95,2	2,7	2,1
MN 818	4.802	cde	47,0	9,3	95,4	2,5	2,1
Embrapa 127	4.792	cde	44,0	10,6	94,9	2,2	2,9
MN 814	4.788	cde	46,3	11,1	97,0	1,2	1,8
MN 809	4.784	cde	52,6	10,2	97,6	1,2	1,2
MN 823	4.743	cde	49,0	10,6	93,7	1,7	4,6
MN 838	4.725	cde	47,3	10,8	94,7	2,5	2,8
MN 831	4.710	cde	43,3	10,0	95,2	2,4	2,4
MN 816	4.689	cde	44,6	11,2	91,2	5,0	3,8
MN 844	4.540	de	45,3	10,7	91,9	3,0	5,1
AF 2000047	4.534	de	46,3	10,8	93,9	1,9	4,2
CEV 97013	4.519	de	45,0	11,4	93,3	4,0	2,7

Continua ...

Continuação **Tabela 3.**

Genótipo	Rendimento		PMS (gr)	Proteínas (%)	Classificação - (%)		
	(kg/ha)				CI 1	CI 2	CI 3
MN 789	4.435	de	49,0	11,2	92,8	2,3	4,9
Embrapa 128	4.391	de	45,6	11,4	92,2	3,3	4,5
CEV 98025	4.203	e	46,0	11,8	97,0	1,2	1,8
Média	5.047		45.5	10.3	93.9	3.1	3.0
C. V. (%)	6,1	-	-	-	-	-	-

* - Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Dados médios de plantas/m², dias da emergência ao espigamento, altura de plantas, dano de geada e avaliação de doenças do Ensaio de VCU - 2 AmBev de Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Plantas m ²	Espigam (dias)	Altura (cm)	Geada		Oídio	
				0-9 *	0-9 *	0-9 *	0-9 *
MN 830	189	88	86	3		3	
CEV 97016	179	87	84	6		3	
MN 788	154	89	90	5		4	
MN 828	152	88	88	3		3	
BRS 195	158	88	67	6		0	
CEV 98019	141	83	86	4		5	
MN 832	221	86	83	6		3	
AF 2000060	141	82	78	3		0	
MN 827	140	86	79	4		5	
BRS 225	229	84	74	5		3	
AF 98067	234	86	76	4		7	
MN 845	160	94	87	6		4	
MN 804	158	94	72	5		3	
MN 825	218	86	87	6		3	
MN 813	175	86	82	4		4	
AF 2000102	213	88	84	6		4	
AF 99007	172	82	83	4		3	
MN 853	169	88	80	6		4	
AF 2000070	192	86	81	4		2	
CEV 98055	149	91	77	6		7	
CEV 96010	187	83	73	3		0	
CEV 97043	220	82	81	6		4	
MN 829	167	86	89	4		3	
MN 836	198	86	87	5		4	

Continua ...

Continuação Tabela 4.

Genótipo	Plantas m ²	Espigam (dias)	Altura (cm)	Geadas 0-9 *	Oídio 0-9 *
AF 2000075	167	86	76	4	2
MN 842	195	88	84	6	4
MN 840	158	84	79	6	5
MN 819	246	83	84	4	4
MN 818	174	86	68	5	2
Embrapa 127	135	86	80	5	4
MN 814	178	82	73	3	4
MN 809	132	86	83	5	4
MN 823	148	89	87	5	4
MN 838	204	86	76	4	3
MN 831	178	84	82	6	4
MN 816	285	85	82	5	3
MN 844	238	83	76	6	4
AF 2000047	162	85	82	4	3
CEV 97013	195	81	82	5	6
MN 789	159	88	78	6	5
Embrapa 128	202	82	75	5	5
CEV 98025	189	80	79	4	5
Média	182	86	80	5	4

* - Escala de 0 a 9, sendo 0 = Resistente e 9 = altamente suscetível.

Determinação do tamanho ideal de parcela para avaliação de genótipos de cevada no Cerrado

Amabile, R. F.¹; Lopes, F. G.²; Souza, C. V. B.³; Oliveira, F. A.⁴; Ribeiro Junior, W. Q.⁵

Introdução

Parcela é a unidade que vai receber o tratamento e fornecer os dados que deverão refletir seu efeito. De um modo geral, a escolha da parcela deve ser orientada de forma a minimizar o erro experimental, isto é, as parcelas devem ser o mais uniforme possível, para que, ao serem submetidas a tratamentos diferentes, seus efeitos sejam detectados. (Banzatto & Kronka, 1992).

Os principais fatores que interferem o tamanho da parcela é o custo, tempo e mão-de-obra. Algumas vezes, o fator limitante é o custo das parcelas muito grandes, outras

¹ Pesquisadores da Embrapa – Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Cx. P. 70.023, 73301-970 Planaltina, DF
E-mail: amabile@cpac.embrapa.br; walter@cpac.embrapa.br

² Bolsista do Programa PIBIC CNPq/Embrapa, Cx. P. 70.023, 73301-970 Planaltina, DF Email: filipe@cpac.embrapa.br

³ Bolsista da Embrapa Cerrados.

⁴ Bolsista do Programa PIBIC CNPq/ Universidade de Brasília/FAV, Cx. P. 04508, 70910-970 Brasília, DF Email: fernanda@cpac.embrapa.br

⁵ Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos. Cx. P. 02372. 70770-900 Brasília, DF

vezes, é a falta de tempo do pesquisador para obter as observações em parcelas maiores, outras ainda, a falta de mão-de-obra para as operações durante a condução do experimento. Portanto, o estudo do tamanho ótimo de parcelas, na experimentação de campo, visa minimizar os custos, em função do erro experimental (Banzatto & Kronka, *op. cit.*)

Tendo em vista que essa variável afeta diretamente a precisão e o valor dos dados experimentais obtidos, além de ser um fator determinante nos custos e tempo gastos no trabalho, bem como na utilização dos recursos de mão-de-obra, sementes e máquinas, é de grande importância a determinação de um tamanho ideal de parcela para avaliação de genótipos de modo que este venha a contribuir com a seleção de materiais adaptados a região do Cerrado.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o tamanho de parcela para genótipos de cevada cervejeira irrigada sob condições do Cerrado do Distrito Federal.

Material e métodos

O ensaio foi realizado na Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, situada a 15°35'30" de latitude Sul e 47°42'30" de longitude Oeste, numa altitude de 1.007 m. O solo foi classificado como um Latossolo Vermelho, distrófico, areno-argiloso. A análise de solo na profundidade de 0 a 10 cm revelou concentrações de 1,4 mmolc.dm⁻³ de Al; 36,7 mmolc.dm⁻³ de Ca+Mg; 5,92 mmolc.dm⁻³ de K; 28,4 mmolc.dm⁻³ de Ca⁺⁺; 22,73 mg.kg⁻¹ de P; 2,6% de matéria orgânica; e pH_(KCl) de 4,8.

O controle de plantas daninhas foi feito com aplicação de Pendimethalin em pré-emergência, na dose de 2,5 L/ha. No preparo de solo foi realizada uma gradagem e uma

aração. O plantio foi realizado no dia 24 de maio, na densidade de 300 plantas/m², espaçamento de 0,20 m, e profundidade de semeadura de 5 cm; a adubação foi feita com 400 kg/ha do formulado 4-30-16 + Zn, e 32 kg/ha de nitrogênio, na forma de uréia, na adubação de cobertura aos 40 dias.

O experimento foi irrigado com base na tensão de água no solo, sempre que os blocos de gesso, instalados a 15 cm de profundidade, indicavam uma tensão média de 100 kPa. Foram aplicados 380 mm de água durante o ciclo da cultura.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições, utilizando as cultivares AF 9585, BRS 195, e BRS 180. O tamanho de parcela variou de acordo com o número de linhas empregado: de 1 a 8 linhas com 5 m de comprimento. A partir do número de linhas foi calculado o valor da área em m² correspondente, levando-se em consideração que o comprimento da linha é de 5 m e o espaçamento é de 0,20 m. O número de linhas foi igual ao correspondente valor da área em m².

Os parâmetros avaliados foram: Rendimento (kg de grãos/ha), Peso de mil sementes (g) e Altura da planta (cm).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância para cada um dos 8 tipos de parcela. Através destas análises obteve-se os coeficientes de variação (%), teste F, e comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de significância, quando significativas pelo teste F, para cada cultivar avaliada.

A partir dos coeficientes de variação dos diferentes tamanhos de parcela, estimou-se os valores de **a** e **b** para cada parâmetro através do método dos quadrados mínimos na análise de regressão, após linearização dos valores observados, onde **a** corresponde ao valor máximo do coeficiente de variação estimado e **b** é o coeficiente de regressão linear. A partir dos valores de **a** e **b** foi feito o cálculo do coeficiente de variação estimado (CV_x) para cada

tamanho de parcela em cada característica estudada, usando-se o modelo $CV_x = aX^b$, onde X são os diferentes tamanhos de parcelas (1 a 8 m²).

Os tamanhos de parcela (X), com os respectivos coeficientes de variação (CV_x) são representados em um gráfico cartesiano, e uma curva é traçada unindo os pontos de coordenadas (X, CV_x). O tamanho ótimo de parcela é considerado como sendo o valor da abcissa, correspondente ao ponto de curvatura máxima da curva, determinado graficamente pela maximização do ângulo entre as duas tangentes sucessivas à curva, para iguais incrementos no valor da abcissa (Vieira, 1996). Os resultados dessas análises são apresentados nas tabelas 1, 2 e 3.

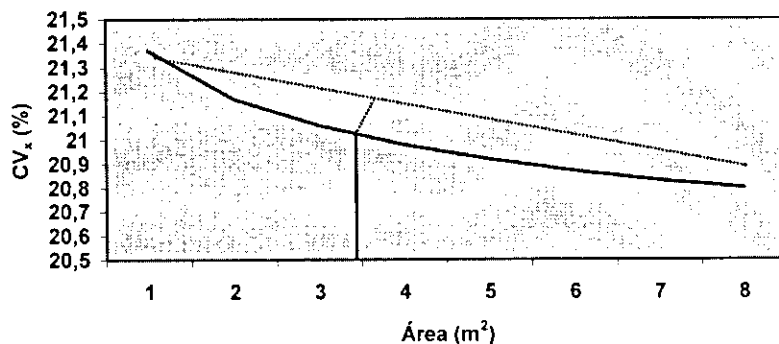
Resultados e Discussão

Rendimento

Foram realizadas análises de variância do rendimento de grãos (kg/ha) para todos os tamanhos de parcela utilizados. Através do método dos quadrados mínimos na análise de regressão, após linearização dos valores observados, foi obtido os valores de **a** = 21,37 e **b** = -0,013. Esses valores foram inseridos na função $CV_x = aX^b$. Para os valores de X de 1 a 8 m² foi estimado os valores de CV_x, representados no gráfico 1. Através do método gráfico obteve-se como resultado o valor ótimo de tamanho de parcela igual a 3,97 m². Sabendo-se que as áreas variam 1 m², pode-se concluir que para o parâmetro rendimento o tamanho ideal de parcela é de 4m² de área útil (4 linhas de 5 m).

Pode-se verificar que na análise de variância para o tamanho de parcela 4 m² (tabela 1), ocorreu diferença significativa (5%) entre as cultivares, a BRS 195 foi inferior, diferenciando estatisticamente da AF 9585 e da BRS 180, estes dados confirmam que o valor estimado graficamente permite a distinção dos diferentes genótipos testados.

Gráfico 1. Gráfico para determinação do tamanho ideal de parcela pelo método da máxima curvatura do CV, para o parâmetro rendimento (kg/ha) em ensaios de cevada cervejeira no Cerrado.



Peso de mil sementes (PMS)

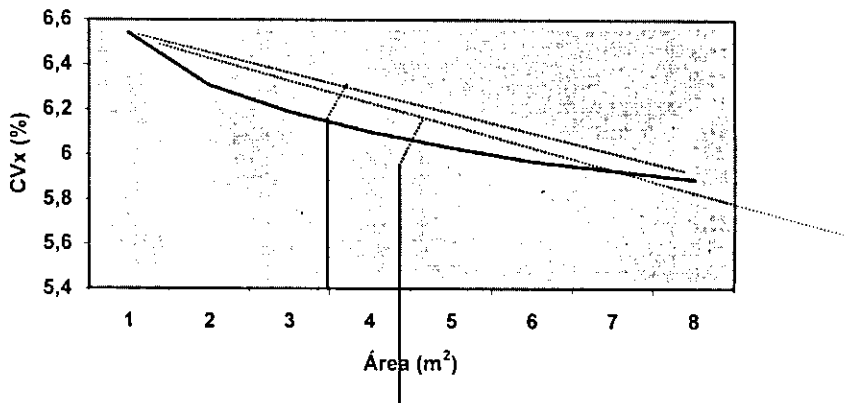
Foram realizadas análises de variância do peso de mil sementes (g) para todos os tamanhos de parcela utilizados.

Através do método dos quadrados mínimos na análise de regressão, após linearização dos valores observados, foi obtido os valores de $a = 6,54$ e $b = - 0,050$. Esses valores foram inseridos na função $CV_x = aX^b$. Para os valores de X de 1 a 8 m² foi estimado os valores de CV_x, representados

no gráfico 2. Através do método gráfico obteve-se como resultado o valor ótimo de tamanho de parcela igual a 3,95 m². Sabendo-se que as áreas variam 1 m², pode-se concluir que para o parâmetro peso de mil sementes, o tamanho ideal de parcela é de 4m² de área útil (4 linhas de 5 m).

Pode-se verificar que na análise de variância para o tamanho de parcela 4 m² (tabela 2), ocorreu diferença significativa (5%) a cultivar BRS 195 foi superior, diferenciando estatisticamente da AF 9585 e da BRS 180, estes dados confirmam o valor estimado graficamente.

Gráfico 2. Gráfico para determinação do tamanho ideal de parcela pelo método da máxima curvatura do CV, para o parâmetro peso de mil sementes (g) em ensaios de cevada cervejeira no Cerrado.



Altura

Foram realizadas análises de variância da altura (cm) para todos os tamanhos de parcela utilizados.

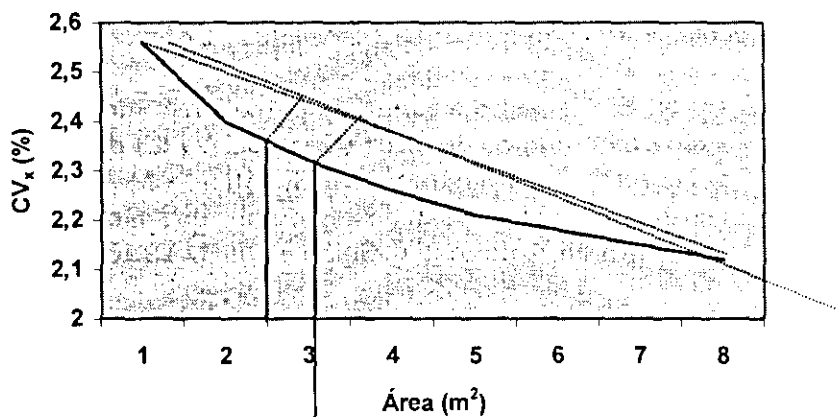
Através do método dos quadrados mínimos na análise de regressão, após linearização dos valores observados, foi obtido os valores de **a** = 2,562 e **b** = - 0,089. Esses valores foram inseridos na função $CV_x = aX^b$. Para os valores

de X de 1 a 8 m² foi estimado os valores de CV_x, representados no gráfico 3. Através do método gráfico obteve-se como resultado o valor ótimo de tamanho de parcela igual a 2,98 m².

Sabendo-se que as áreas variam 1 m², pode-se concluir que para o parâmetro rendimento o tamanho ideal de parcela é de 3 m² de área útil (3 linhas de 5m).

Pode-se verificar que na análise de variância para o tamanho de parcela 3 m² (tabela 3), ocorreu diferença altamente significativa (1%) entre as cultivares AF 9585, BRS 180 e BRS 195 que diferenciaram estatisticamente, comprovando portanto o valor estimado graficamente.

Gráfico 3. Gráfico para determinação do tamanho ideal de parcela pelo método da máxima curvatura do CV, para o parâmetro altura (cm) em ensaios de cevada cervejeira no Cerrado.



O tamanho ideal de parcela determinado para rendimento e peso de mil sementes (4 m²), é superior ao valor determinado para altura (3 m²), portanto em ensaios agrícolas onde os três parâmetros são avaliados, pode-se

utilizar o maior valor determinado no trabalho, 4 m², não acarretando prejuízos para avaliação da altura.

Conclusão

Os resultados do tamanho ideal de parcela foram de 4 m² de área útil (4 linhas de 5 m), para o parâmetro rendimento (kg/ha) e peso de mil sementes (g), 3 m² de área útil (3 linhas de 5 m), para altura (cm), e para ensaios agrícolas onde os três parâmetros são avaliados, é de 4m² de área útil (4 linhas de 5 m).

Referências Bibliográficas

BANZATTO, A. B.; KRONKA, N. S. **Experimentação Agrícola**. 2.ed. São Paulo: UNESP, 1992. 245p.

VIEIRA, N. E. **Tamanho e forma de parcela experimental para avaliação de genótipos de arroz (*Oriza Sativa* L.) de sequeiro**. 1996. Dissertação. (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Goiás, UFG. Departamento de Agronomia. Goiânia: UFG, 1996. 98p.

Tabela 1. Resumo das Análises de variância de parcelas de 1 a 8 linhas para o rendimento (rend.) de grãos (kg/ha).

Nº de linhas	F.V	G.L	Q.M	PR > F	CV (%)	Média e Comparação - Rend. (kg/ha)		
						AF 9585	BRS 180	BRS 195
1	Rep	3	2045119,74	0,1446 ^{ns}	18,80	4666,8 ab	6163,7 a	3116,8 b
	Var	2	8033342,19	0,0143 *				
2	Rep	3	846525,00	0,6246 ^{ns}	26,34	4956,0 a	4712,3 a	3586,3 a
	Var	2	2135670,00	0,2816 ^{ns}				
3	Rep	3	346082,89	0,6650 ^{ns}	21,40	4151,5 a	3819,8 a	3120,8 a
	Var	2	1107403,08	0,2491 ^{ns}				
4	Rep	3	111096,00	0,7864 ^{ns}	16,20	3568,3 a	4188,5 a	2565,3 b
	Var	2	2683773,08	0,0172 *				
5	Rep	3	250935,77	0,6443 ^{ns}	8,30	3913,8 a	3855,5 a	2949,8 a
	Var	2	1168714,75	0,1425 ^{ns}				
6	Rep	3	504443,33	0,4069 ^{ns}	20,40	3474,3 a	3468,0 a	2819,8 a
	Var	2	565758,25	0,3457 ^{ns}				
7	Rep	3	1263546,08	0,2392 ^{ns}	25,40	3114,0 a	3654,8 a	2807,5 a
	Var	2	1159590,25	0,2608 ^{ns}				
8	Rep	3	60421,86	0,8894 ^{ns}	16,40	3396,8 a	3745,0 a	2800,5 a
	Var	2	912581,58	0,1193 ^{ns}				

Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey a 5%.
*, **, ^{ns} Significativo à 5%, significativo à 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente.

Tabela 2. Resumo das Análises de variância das parcelas de 1 a 8 linhas para peso de mil sementes (PMS) (g).

Nº de linhas	F.V	G.L	Q.M	PR>F	CV(%)	Média e Comparação - PMS. (g)		
						AF 9585	BRS 180	BRS 195
1	Rep	3	21,75	0,1140 ^{ns}	6,40	38,75 a	38,16 a	42,50 a
	Var	2	20,65	0,1290 ^{ns}				
2	Rep	3	4,66	0,2181 ^{ns}	4,00	36,12 b	36,25 b	42,62 a
	Var	2	55,27	0,0001 **				
3	Rep	3	4,58	0,5212 ^{ns}	6,20	33,75 b	35,62 b	43,87 a
	Var	2	116,06	0,0190 *				
4	Rep	3	0,74	0,9568 ^{ns}	7,08	34,87 b	37,37 b	42,87 a
	Var	2	67,00	0,0154 *				
5	Rep	3	6,18	0,3293 ^{ns}	5,43	33,75 b	37,12 b	45,00 a
	Var	2	133,30	0,0007 **				
6	Rep	3	0,68	0,9019 ^{ns}	5,04	33,50 b	37,50 b	43,37 a
	Var	2	98,68	0,0010 **				
7	Rep	3	12,30	0,1698 ^{ns}	6,08	33,12 b	35,62 b	43,62 a
	Var	2	120,33	0,0015 **				
8	Rep	3	4,80	0,0724 ^{ns}	2,95	33,50 c	36,25 b	42,50 a
	Var	2	85,08	0,0001 **				

Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey a 5%. *, **, ^{ns} Significativo à 5%, significativo à 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente.

Tabela 3. Resumo das Análises de variância das parcelas de 1 a 8 linhas para a altura (cm).

Nº de linhas	F.V	G.L	Q.M	PR>F	CVI(%)	Média e Comparação - Altura. (cm)		
						AF 9585	BRS 180	BRS 195
1	Rep	3	1,33	0,5300 ^{ns}	1,62	75,50 b	78,00 ab	80,50 a
	Var	2	25,00	0,0070 **				
2	Rep	3	8,00	0,2216 ^{ns}	2,69	72,50 b	73,75 b	78,75 a
	Var	2	43,75	0,0105 *				
3	Rep	3	1,44	0,2300 ^{ns}	1,19	74,00 b	69,50 c	78,00 a
	Var	2	72,33	0,0001 **				
4	Rep	3	13,11	0,2143 ^{ns}	3,77	63,50 b	63,75 b	75,75 a
	Var	2	196,08	0,0007 **				
5	Rep	3	1,19	0,7987 ^{ns}	2,74	60,00 b	71,00 a	74,25 a
	Var	2	223,08	0,0001 **				
6	Rep	3	0,66	0,2156 ^{ns}	0,85	56,50 c	72,00 b	75,50 a
	Var	2	409,00	0,0001 **				
7	Rep	3	2,08	0,2156 ^{ns}	1,97	54,75 c	60,00 b	66,00 a
	Var	2	126,75	0,0001 **				
8	Rep	3	0,00	1,0000 ^{ns}	0,84	54,00 c	59,25 b	64,75 a
	Var	2	115,58	0,0001 **				

Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey a 5%. *, **, ^{ns} Significativo à 5%, significativo à 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente.

Introdução e avaliação de genótipos preliminares de cevada no Cerrado em 2003

Amabile, R. F.¹; Minella, E.²; Lopes, F. G.³; Oliveira, F. A.³;
Ribeiro Júnior, W. Q.¹; Silva, D. B. da ⁴; Guerra, A. F.¹

Introdução

Até pouco tempo, a produção de cevada no Brasil era realizada mediante importação de sementes e praticamente não contava com nenhum apoio oficial. Foi somente em 1976, que o Governo Federal lançou o Plano Nacional de Auto-Suficiência em Cevada e Malte (PLANACEM), visando a substituição do produto importado, pelo nacional. Essa ação juntamente com o engajamento da Embrapa Trigo proporcionou a ampliação da capacidade interna de malteação e armazenagem, a intensificação e diversificação da pesquisa e a consolidação e expansão da cevada no Brasil.

¹ Pesquisadores da Embrapa, Cerrados, Cx. P.70.023, 73301-970

Planaltina, DF E-mail:amabile@cpac.embrapa.br, guerra@cpac.embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Trigo. Cx. P. 451, 99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

³ Bolsista do Programa PIBIC CNPq/Embrapa Cerrado

⁴ Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos. Cx. P. 02372. 70770-900
Brasília, DF E-mail: dijalma@cenargen.embrapa.br

O Cerrado é uma alternativa para suprir a demanda interna brasileira de 850.000 toneladas de malte/ano, já que nessa região há disponibilidade de áreas irrigadas aptas para a cevada (Minella, 1999).

O objetivo deste trabalho foi introduzir e avaliar genótipos de cevada que apresentem boas características agronômicas associadas à produção de malte e fabricação de cerveja, e submeter os genótipos de cevada selecionados anteriormente a condições de competição, visando selecionar genótipos superiores às cultivares BRS 180 e BRS 195.

Materiais e Métodos

Foram conduzidos 3 ensaios preliminares no campo experimental da Embrapa Cerrados (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados), Planaltina, DF: Preliminar de primeiro ano, Preliminar de segundo ano e Coleção Cerrado, no período de maio a setembro de 2003. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico areno-argiloso, cujos resultados da análise de solo, de 0 a 10 cm, mostraram concentrações de 0,6 mmol \cdot dm⁻³ de Al; 43,9 mmol \cdot dm⁻³ de Ca+Mg; 30,36 mg \cdot kg⁻¹ de P; 4,87 mmol \cdot dm⁻³ de K; 26,0 g \cdot kg⁻¹ de M.O. e pH_(água) de 5,6.

No plantio, a adubação foi feita com 400 kg/ha do formulado 4-30-16 + Zn, e na cobertura, com 32 kg/ha de nitrogênio na forma de uréia. O controle de plantas daninhas foi feito com aplicação de Pendimethalin em pré-emergência, na dose de 2,5 l/ha.

O ensaio foi irrigado com base na tensão de água no solo, sempre que os blocos de gesso, instalados a 15 cm de profundidade, indicavam uma tensão média de 100 kpa. Foram aplicados 400 mm de água durante o ciclo da cultura.

Para os ensaios Preliminar de primeiro e de segundo ano, o delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo utilizadas as testemunhas: BRS 180, BRS 195 e Embrapa 22. Foram avaliados 20 materiais no preliminar de primeiro ano e 22 materiais no preliminar de segundo ano. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5%. Para a seleção, os quesitos utilizados foram: rendimento semelhante, estaticamente, às testemunhas, acamamento menor ou igual a 10%, teor de grãos de 1ª classe comercial superior a 80% e teor de proteína menor ou igual a 13%.

A Coleção Cerrado utilizou o delineamento de blocos aumentados com duas repetições, sendo a BRS 180 e a BRS 195 as testemunhas desse experimento. Foram avaliados 203 materiais e a análise estatística foi processada conforme o modelo auto-regressivo de primeira ordem proposto por Gilmour et al. (1999). Para a seleção, os quesitos utilizados foram: rendimento semelhante, estaticamente, às testemunhas, acamamento menor ou igual a 7,5%, teor de grãos de 1ª classe comercial superior a 80% e teor de proteína menor ou igual a 13%.

As variáveis observadas foram rendimento, classificação comercial dos grãos, teor de proteína, peso de mil sementes, altura das plantas, proporção de acamamento e tempo decorrido para o florescimento das espiguetas.

Resultados e Discussões

Preliminares

As tabelas 1 e 2 trazem os resumos das análises de variância para os ensaios preliminares de primeiro e de segundo ano, respectivamente. O teste F, no ensaio de primeiro ano, foi altamente significativo para as seguintes variáveis: rendimento, classe 1, classe 2, classe 3, proteína, peso de mil sementes e tempo de florescimento; já no ensaio de segundo ano, foi altamente significativo para rendimento, classe 1, classe 2, classe 3, proteína, peso de mil sementes, altura, tempo para florescimento e significativo para o acamamento. As variáveis não citadas, não apresentaram diferença significativa.

A tabela 3 traz os resultados do teste de Tukey a 5% para o ensaio preliminar de primeiro ano. Todos os materiais, com exceção do IPFC 20014, tiveram rendimentos semelhantes aos das três testemunhas, sendo o maior valor referente ao IPFC 200119 (7.405 kg/ha) e o menor ao próprio IPFC 20014 (3.050,8 kg/ha). Apenas três genótipos não atenderam ao critério estabelecido para a classificação comercial de primeira, foram eles: IPFC 20015 (69,75%), IPFC 20017 (70,5%) e IPFC 200114 (65,0%), sendo que dez genótipos obtiveram valores acima de 90% para essa classificação. Em relação à proteína, cinco genótipos cumpriram o critério de estar abaixo do teor de 13% (IPFC 20012, IPFC 20014, IPFC 20018, IPFC 20019 e IPFC 200117), sendo esta a variável que mais restringiu a seleção dos materiais. Embora não tenha havido diferença significativa para o acamamento entre as variáveis analisadas, seus valores também foram utilizados para seleção de materiais. O material de maior acamamento deste ensaio foi o IPFC 20017, com 19,25% de acamamento.

As linhagens de primeiro ano selecionadas foram: IPFC 20012, IPFC 20018, IPFC 20019 e IPFC 200117.

A tabela 4 traz os resultados do teste de Tukey a 5% para o ensaio Preliminar de segundo ano. Para a variável rendimento, nenhum material avaliado apresentou diferença significativa em relação às testemunhas.

O maior valor correspondeu ao genótipo PC 200048 (7.339,5 kg/ha) e o menor ao PC 98226 (4.173,5 kg/ha). Apenas dois genótipos não atenderam ao critério estabelecido para a classificação comercial de primeira: PC 200045 (70,0%) e PC 200159 (78,0%), sendo que treze genótipos obtiveram valores acima de 90% para essa classificação. Em relação à proteína, treze materiais cumpriram o critério estabelecido. Quanto ao acamamento, os resultados foram bastante favoráveis, já que vinte das vinte e duas linhagens não apresentaram acamamento.

Os genótipos de segundo ano selecionados foram: PC 98227, PC 99318, PC 200048, PC 200115, PC 200138, PC 200168, PC 200170, PC 200173, PC 200184, PC 200193, PC 203122, PC 993066, PC 993207 e PC 993337. Os materiais PC 200115 e PC 200193 obtiveram teores de proteína acima daquele estabelecido, porém nos outros quesitos estipulados para a seleção, apresentaram valores bastante promissores, portanto, optou-se por selecioná-los.

Coleção Cerrado

Dos 203 materiais testados, 88 foram selecionados de acordo com os critérios estabelecidos para a Coleção Cerrado (tabela 5).

Conclusões

Os materiais selecionados do ensaio Preliminar de primeiro ano foram: IPFC 20012, IPFC 20018, IPFC 20019 e IPFC 200117.

As linhagens selecionadas do ensaio Preliminar de segundo ano foram: PFC 203122, PFC 200173, PFC 993066, PFC 99318, PFC 993207, PFC 200193, PFC 993337, PFC 200184, PFC 200170, PFC 200048, PFC 200115, PFC 98227, PFC 200138, PFC 200168.

Dos 203 genótipos da coleção Cerrado, 88 foram promovidos para o ano de 2004.

Referência Bibliográficas

AMABILE, R. F.; MINELLA, E.; SERRA, D. D.; GUERRA, A. F.; SILVA, D. B. da. Introdução e avaliação preliminar de genótipos de cevada irrigada no Distrito Federal. In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 22., 2002, Passo Fundo. *Anais e ata...* Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. p. 168-177.

AMABILE, R. F.; MINELLA, E.; VALENTE, C. M. W.; PIMENTEL, A. do P. M.; LOPES, E. G.; SOUZA, C. V. B. de; SILVA, D. B. da. Introdução e avaliação preliminar de genótipos de cevada sob irrigação no cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 23., 2003, Passo Fundo. *Anais e ata...* Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. p. 101-114.

MINELLA, E. Cevada brasileira: situação & perspectivas. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 4p.html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 23). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co24.htm>. Acesso em:abr.2004.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para rendimento, classificação comercial, proteína, peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento e tempo para florescimento das espiguetas (Flor.) para o ensaio Preliminar de primeiro ano, 2003.

Quadrados médios		Tratamento	CV
Rendimento		81313669,15 **	10,35
Classificação:	Classe 1	34792,24 **	4,75
	Classe 2	4615,15 **	30,00
	Classe 3	266,71 **	60,54
Proteína		158,39 **	11,46
PMS		1117,48 **	4,12
Altura		2225,41 ^{NS}	11,93
Acamamento		3916,93 ^{NS}	499,60
Flor.		1861,56 **	3,04

CV = coeficiente de variação

^{NS}, **, *: Não significativo, significativo nos níveis de 1% e de 5% pelo teste F, respectivamente.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para rendimento, classificação comercial, proteína, peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento e tempo para florescimento das espiguetas (Flor.) para o ensaio Preliminar de segundo ano, 2003.

Quadrados médios		Tratamento	CV
Rendimento		34642564,44 **	11,09
Classificação:	Classe 1	3333,86 **	5,54
	Classe 2	2565,94 **	50,84
	Classe 3	91,86 ^{NS}	58,72
Proteína		121,58 **	8,95
PMS		1358,61 **	5,23
Altura		4420,64 **	9,19
Acamamento		794,00 *	471,04
Flor.		2869,16 *	3,99

CV = coeficiente de variação

^{NS}, **, *: Não significativo, significativo nos níveis de 1% e de 5% pelo teste F, respectivamente.

Tabela 3. Médias do rendimento, classificação comercial, teor de proteína dos grãos, peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento (Acam) e tempo para florescimento das espiguetas (Flor) do ensaio Preliminar de primeiro ano.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Classificação Comercial			Proteína (%)	PMS (g)	Altura (cm)	Acam. (%)	Flor. (d)
		1*	2*	3*					
BRS 180	7020,8 ab	81,00 e	15,75 b	3,25 bc	10,3 c	42,1 fgh	77,5 ab	0,0 a	53,3 g
Embrapa 22	5168,3 cdef	85,25 cde	12,25 bcde	2,5 bc	17,0 a	45,9 cdefg	72,3 abcd	21,75 a	56,3 fg
BRS 195	4654,5 ef	88,50 abcde	8,75 bcdefg	2,75 bc	12,8 bc	43,3 efgh	65,3 abcd	0,0 a	70,0 a
IPFC 20012	5970,0 abcd	91,00 abcde	5,25 efgh	2,25 bc	11,3 bc	42,0 fgh	74,0 abc	10,0 a	65,8 ab
IPFC 20014	3050,8 g	92,00 abcde	7,0 cdefgh	2,0 bc	14,2 abc	43,8 defgh	66,3 abcd	0,0 a	65,5 ab
IPFC 20013	4834,0 cdef	89,75 f	26,25 a	4,0 bc	15,1 ab	45,4 cdefgh	66,0 abcd	0,0 a	59,9 cdef
IPFC 20015	5314,5 cde	83,25 de	14,0 bc	2,75 bc	14,8 ab	42,9 fgh	64,0 bcd	0,0 a	65,9 ab
IPFC 20016	5401,3 cde	70,50 f	24,0 a	5,5 ab	13,8 abc	42,3 fgh	62,3 cd	15,0 a	62,3 bcde
IPFC 20017	6250,8 abc	92,75 abcde	5,5 defgh	1,75 bc	12,9 bc	44,9 defgh	63,8 bcd	0,0 a	65,0 b
IPFC 20018	3761,5 fg	86,00 bcde	11,0 bcde	3,0 bc	13,6 abc	45,3 defgh	72,5 abcd	0,0 a	61,0 bcdef
IPFC 20019	6057,8 abcde	94,00 abc	4,5 efgh	1,5 bc	12,9 bc	40,6 h	68,0 abcd	0,0 a	64,3 bcd
IPFC 200110	4824,0 cdef	90,50 abcde	7,5 cdefgh	2,0 bc	13,2 abc	44,1 defgh	70,8 abcd	0,0 a	58,9 ef
IPFC 200111	5709,5 bcde	87,00 bcde	10,25 bcdef	2,75 bc	13,6 abc	46,6 cdef	66,3 abcd	0,0 a	59,4 def
JZ 558	5370,3 cde	93,75 abc	5,25 efgh	1,0 c	13,2 abc	46,5 cdef	74,8 abc	0,0 a	56,5 fg
IPFC 200112	6096,0 abcde	92,25 abcde	6,0 cdefgh	1,75 bc	13,4 abc	48,5 bcd	70,0 abcd	0,0 a	57,0 fg
IPFC 200113	5709,5 bcde	92,25 abcde	6,0 cdefgh	1,75 bc	13,4 abc	48,5 bcd	70,0 abcd	0,0 a	57,0 fg
IPFC 200114	4686,0 ef	65,00 f	26,25 a	8,75 a	13,6 abc	41,5 gh	63,0 cd	0,0 a	65,4 ab
IPFC 200115	4750,3 def	82,75 de	13,5 bcd	3,75 bc	14,3 abc	40,6 h	68,5 abcd	0,0 a	64,4 bc
AUIORA	4759,0 def	90,00 abcde	7,5 cdefgh	2,5 bc	14,8 ab	50,3 abc	59,8 d	0,0 a	65,5 ab
IPFC 200119	7405,0 a	88,75 abcde	8,75 bcdefg	2,5 bc	13,9 abc	47,9 bcdef	78,3 a	0,0 a	59,3 ef
IPFC 200118	6195,8 abcd	97,50 a	1,5 gh	1,0 c	13,7 abc	51,9 ab	69,3 abcd	0,0 a	52,7 g
IPFC 200117	5090,8 cdef	85,75 bcde	11,5 bcde	2,75 bc	11,8 bc	40,8 h	73,3 abcd	0,0 a	65,5 ab
IPFC 200116	5291,8 cde	95,75 ab	2,75 gh	1,5 bc	13,5 abc	53,5 a	70,8 abcd	0,0 a	56,4 fg

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de significância.

Tabela 4. Médias do rendimento, classificação comercial, teor de proteína dos grãos, peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento (Acam) e tempo para florescimento das espiguetas (Flor) do ensaio Preliminar de segundo ano.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Classificação Comercial			Proteína (%)	PMS (g)	Altura (cm)	Acam. (%)	Flor. (d)
		1*	2*	3*					
BRS 180	5932,0 abc	87,75 ab	10,0 bc	2,25 a	11,7 c	42,3 e fgh	73,5 abcde	0,0 b	54,8 e fgh
Embrapa 22	5629,5 bcd	91,50 a	5,25 c	3,25 a	12,3 c	45,8 bcdefg	82,0 ab	7,5 ab	55,0 e fgh
BRS 195	4675,0 bcd	82,5 abc	13,5 bc	4,0 a	12,2 c	42,9 defgh	69,8 bcde	0,0 b	70,0 a
PC 98226	4173,5 d	93,5 a	5,25 c	1,25 a	13,8 abc	44,4 cdefgh	67,5 bcde	0,0 b	57,8 delgh
PC 98227	4365,5 cd	94,75 a	3,75 c	1,5 a	11,6 c	42,6 e fgh	57,5 e	0,0 b	57,8 delgh
PC 99318	6103,5 ab	89,25 ab	8,0 bc	2,75 a	11,9 c	46,0 bcdef	77,3 abcd	0,0 b	57,0 e fgh
PC 200045	5534,5 bcd	70,0 c	25,0 a	5,0 a	12,0 c	39,5 gh	68,0 bcde	0,0 b	70,0 a
PC 200048	7339,5 a	91,25 ab	5,0 c	3,75 a	13,0 bc	49,4 abc	68,5 bcde	2,5 ab	54,0 gh
PC 200115	5968,0 abc	93,75 a	4,5 c	1,75 a	16,1 a	53,8 a	78,8 abc	0,0 b	53,8 h
PC 200138	5546,3 bcd	82,0 abc	14,5 abc	3,5 a	12,6 bc	41,0 fgh	73,8 abcde	0,0 b	69,3 a
PC 200159	6022,5 abc	78,0 bc	18,25 ab	3,75 a	13,3 abc	40,4 fgh	68,8 bcde	0,0 b	61,3 bcde
PC 200168	5548,3 bcd	95,25 a	3,5 c	1,25 a	12,0 c	45,8 bcdefg	69,0 bcde	0,0 b	60,8 bcdef
PC 200170	5547,5 bcd	89,5 ab	8,0 bc	2,5 a	12,8 bc	50,8 ab	73,3 abcde	0,0 b	66,0 ab
PC 200172	5679,8 abcd	91,75 a	5,25 c	3,0 a	13,2 abc	42,1 e fgh	60,3 de	0,0 b	64,3 abcd
PC 200173	5720,8 abcd	92,5 a	5,5 c	2,0 a	12,0 c	49,0 abcd	74,3 abcde	0,0 b	55,3 e fgh
PC 200184	5908,0 abc	93,5 a	4,25 c	2,25 a	12,3 c	47,6 abcde	70,0 bcde	0,0 b	66,8 ab
PC 200193	5610,5 bcd	93,5 a	5,0 c	1,5 a	13,6 abc	46,4 bcdef	72,5 abcde	0,0 b	64,5 abc
PC 203096	5080,8 bcd	89,75 ab	8,0 bc	2,25 a	13,3 abc	43,5 cdefgh	71,3 abcde	0,0 b	66,8 ab
PC 203122	5546,3 bcd	93,0 a	4,5 c	2,5 a	12,6 bc	47,8 abcde	77,3 abcd	0,0 b	54,5 fgh
PC 203336	5451,8 bcd	93,5 a	4,75 c	1,75 a	13,7 abc	45,3 bcdefg	66,8 bcde	0,0 b	58,0 cdefgh
PC 993065	5659,0 bcd	91,75 a	5,5 c	2,75 a	15,6 ab	44,5 bcdefgh	69,3 bcde	0,0 b	60,8 bcdef
PC 993066	5300,5 bcd	85,25 ab	12,75 bc	2,0 a	12,9 bc	44,9 bcdefg	67,3 bcde	0,0 b	66,5 ab
PC 993197	5614,8 bcd	86,5 ab	9,75 bc	3,75 a	13,2 abc	49,8 abc	87,5 a	12,5 a	60,5 bcdefg
PC 993207	5743,5 abcd	91,5 a	5,75 c	2,75 a	11,6 c	41,1 fgh	62,5 cde	0,0 b	64,8 ab
PC 993337	5409,3 bcd	87,75 ab	8,5 bc	3,75 a	12,4 c	38,5 h	61,0 de	0,0 b	67,0 ab

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de significância.

Tabela 5. Média dos valores de rendimento (rend), classe 1(1°), peso de mil sementes (PMS), altura (alt), acamamento (acam) e florescimento (flor) dos 88 materiais selecionados da Coleção Cerrado.

Linhagem	Rend. (kg/ha)	1 (%)	PMS (g)	Alt. (cm)	Acam. (%)	Flor (dias)
PFC 213469	6083	96	56	83	0	60
PFC 213356	5866	96	46,5	74	0	60
PFC 213410	5759	98	56	91	0	52
PFC 213365	5631	86	45	80	0	60
PFC 213657	5588	96	52,5	95	0	58
PFC 213366	5528	95	51	75	0	60
PFC 213048	5510	96	47,5	85	0	60
PFC 213511	5458	91	50	74	0	65
PFC 213365	5444	93	49,5	60	0	65
PFC 213187	5433	86	47,5	80	0	52
PFC 213069	5405	82	44,5	63	0	65
PFC 213460	5381	90	48	60	0	58
PFC 213268	5338	89	47	82	0	61
PFC 213462	5320	88	46	55	0	57
PFC 213435	5306	97	58	95	0	52
PFC 213463	5278	96	49	55	0	61
PFC 213327	5271	95	50,5	67	0	52
PFC 213137	5257	94	49,5	84	0	60
PFC 213421	5181	98	54,5	58	0	60
PS 2001	5179	94	48	78	0	54
PFC 213134	5178	87	45,5	62	0	67
PFC 213412	5165	92	50	82	0	53
PFC 213462	5121	85	46	60	0	58
PFC 213340	5119	94	49	57	0	58
PFC 213595	5112	82	40,5	73	0	67
PFC 213072	5091	95	42	62	0	65
PFC 213493	5054	98	54	60	0	60
PFC 213675	5042	94	46	62	0	61
PFC 213679	5015	95	49	75	0	63
PFC 213184	5003	86	50	80	0	52
PFC 213175	5000	89	42	80	0	52

Continua ...

Tabela 5. Continuação

Linhagem	Rend. (kg/ha)	1 (%)	PMS (g)	Alt. (cm)	Acam. (%)	Flor (dias)
PFC 213097	4990	90	49,5	85	0	54
PFC 213032	4988	81	45	60	0	61
PFC 213526	4982	94	45	66	0	66
PFC 213032	4960	84	43,5	58	0	61
PFC 213679	4953	91	44	70	0	65
PFC 213594	4944	83	42,5	58	0	69
PFC 213430	4943	80	45,5	70	0	66
PFC 213145	4929	92	38	52	0	66
PFC 213400	4928	95	49	87	0	54
PFC 213516	4921	92	42	62	0	60
PFC 213410	4919	96	51	80	0	53
PFC 213299	4880	90	49,5	75	0	56
PFC 213675	4879	86	45	58	0	60
PFC 213112	4867	94	48	85	0	58
PFC 213692	4853	96	55,5	65	0	60
PFC 213063	4800	80	38,5	54	0	69
PFC 213368	4789	94	51	50	0	55
PFC 213268	4781	82	46	95	0	60
PFC 4855-09	4779	98	45	87	0	63
PFC 213516	4776	92	44,5	67	0	58
PFC 213254	4759	93	48,5	68	0	57
PFC 213395	4751	98	53,5	92	0	52
PFC 213135	4750	84	39	71	0	66
PFC 213106	4740	84	46	85	0	60
PFC 213473	4716	95	42,5	52	0	65
PFC 213566	4709	94	52	80	0	61
PFC 213034	4683	94	43	70	0	71
PFC 213596	4661	86	45	74	0	61
PFC 213072	4660	90	43	65	0	67
PFC 213670	4647	93	51	85	0	57
PFC 213311	4639	84	41,5	55	0	57
PFC 213356	4637	92	48,5	64	0	65
PFC 213432	4637	85	40,5	65	0	65
PFC 213097	4624	95	50,5	67	0	55
PFC 213660	4613	90	49	60	0	60

Continua ...

Tabela 5. Continuação

Linagem	Rend. (kg/ha)	1 (%)	PMS (g)	Alt. (cm)	Acam. (%)	Flor (dias)
PFC 213694	4612	96	44,5	65	0	56
PFC 213105	4596	94	52,5	98	0	61
PFC 213492	4546	96	46	55	0	69
PFC 213134	4504	94	44	62	0	66
PFC 213514	4467	97	56,5	75	0	58
PFC 213427	4451	83	44	72	0	65
PFC 213400	4438	96	50,5	76	0	53
PFC 213495	4433	90	45	76	0	65
PFC 213526	4428	90	50	73	0	65
PFC 213356	4406	94	50,5	60	0	67
PFC 213448	4400	97	54	75	0	66
PFC 213583	4391	92	46	92	0	57
PFC 213431	4385	96	57	67	0	54
PFC 213258	4380	94	58	85	0	54
PFC 213152	4368	89	42	71	0	60
PFC 213463	4320	93	47,5	60	0	60
PFC 213222	4312	96	51	75	0	52
PFC 213459	4305	91	47,5	61	0	60
PFC 213368	4298	95	48,5	52	0	53
PFC 213479	4289	87	44,5	70	0	60
PFC 213705	4285	85	44	64	0	61
PFC 4827-10	4276	93	42	77	0	65
PFC 213189	4274	80	42,5	56	0	67
BRS 180	4185	88	41	72	0	55
BRS 195	4147	83	43	66	0	62

Introdução de linhagens e cultivares de cevada cervejeira de duas fileiras de grãos sob irrigação no Cerrado

Amabile, R. F.¹; Minella, E.²; Yamanata, C.³; Lopes, F. G.⁴;
Faleiro, F. G.¹; Oliveira, F. A.⁵; Ribeiro Junior, W. Q.¹

Introdução

O único genótipo recomendado para a região central do Brasil é a BRS 180, uma cevada hexástica, que foi lançada em 1999. Ainda não há nenhuma recomendação para qualquer variedade dística, uma cevada preferida pela indústria, que por ter menos fileiras de grãos produz grãos maiores que os da hexástica. Essa característica tem sido selecionada há cerca de 400 anos em melhoramentos realizados na Europa, fazendo com que a indústria tenha

¹ Pesquisadores da Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Cx. P. 70.023, 73301-970, Planaltina, DF
E-mail: amabile@cpac.embrapa.br, ffaleiro@cpac.embrapa.br,
walter@cpac.embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Trigo. E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

³ Engenheiro Agrônomo da Coopadap. E-mail: celso@coopadap.com.br

⁴ Bolsista do Programa PIBIC CNPq/Embrapa

⁵ Bolsista do Programa PIBIC CNPq/ Universidade de Brasília/FAV

direcionado a sua capacidade produtiva para grãos do calibre da cevada dística.

Para o crescimento da cultura da cevada no Cerrado é necessária a seleção de linhagens adaptadas ao clima e solo da região, que possuam características industriais desejáveis e que expressem boa produtividade.

O objetivo deste ensaio foi introduzir e avaliar genótipos de cevada dística, que apresentem boas características agrônômicas, bem como submeter à condições de competição os genótipos de cevada selecionados previamente.

Material e Métodos

Foram montados ensaios de VCU (Valor de Cultivo e Uso) de primeiro e segundo ano de condução denominados "Comportamento de linhagens e cultivares de cevada cervejeira de 2 fileiras de grãos sob irrigação, no Cerrado" em três localidades:

- 1- Embrapa Cerrados – Planaltina, DF
- 2- Embrapa Negócios Tecnológicos – Brasília, DF
- 3- Coopadap (Cooperativa Agropecuária do Alto do Paranaíba – São Gotardo, MG)

O experimento conduzido no Campo Experimental da Embrapa Cerrados, encontrou-se num Latossolo de textura argilosa apresentando, na camada de 0 a 10 cm, 0,6 mmolc. dm^{-3} de Al; 43,9 mmolc. dm^{-3} de Ca + Mg; 8,42 mg.kg⁻¹ de P; 1,69 mmolc. dm^{-3} de K; 19,3 g.kg⁻¹ de M.O. e pH em água de 5,2. O preparo da área consistiu em uma aração com arado de discos, seguida de uma gradagem com grade niveladora. Na semeadura, realizada no mês de maio, foi realizada uma adubação aplicando-se 400 kg/ha da fórmula 4-30-16+Zn e, em cobertura, 40 kg/ha de nitrogênio na

forma de uréia.

As irrigações foram feitas por sistema de irrigação convencional, com base na tensão de água no solo, sempre que as leituras dos blocos de gesso, instalados a 15 cm de profundidade, indicavam valores médios em torno de 100 kPa. Foram aplicados 400 mm de água durante o ciclo da cultura.

Na Embrapa Negócios Tecnológicos o solo apresentou, na camada de 0 a 10 cm, 1,0 mmol_c. dm⁻³ de Al; 43,0 mmol_c. dm⁻³ de Ca + Mg; 3,6 mg.kg⁻¹ de P; 2,33 mmol_c. dm⁻³ de K; 31,10 g.kg⁻¹ de M.O. e pH_(água) de 5,15. A semeadura foi realizada no início de junho no sistema de plantio direto, sendo realizada uma adubação de 300 kg/ha da fórmula 4-30-16 e, em cobertura, 31 kg/ha de nitrogênio na forma de uréia. Durante todo o ciclo da cultura foram aplicados cerca de 400 mm de água.

Em São Gotardo, na Coopadap, o plantio foi realizado em meados de maio, utilizando como adubação 300 kg/ha de super simples, sendo que em junho, foram aplicados também 250 kg de sulfato de amônia. Para controle de plantas daninhas em pós-emergência, foi utilizado Metsulfuron methyl. Nesta localidade foi necessário o controle de lagartas, e para tal, utilizou-se Teflubenzuron em julho.

O controle das plantas daninhas em pré-emergência foi feito com o uso de Pendimethalin e capinas manuais em todas as localidades.

Os experimentos foram implantados em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, sendo as médias dos tratamentos comparadas através do teste de Tukey a 5%. Foram avaliadas as variáveis respostas rendimento (kg/ha), classificação comercial (%), proteína (%), peso de mil sementes (g), altura (cm), acamamento (%) e ciclo (dias). Os critérios estabelecidos para seleção dos materiais foram: teor de proteína abaixo de 13%,

classificação comercial de primeira classe acima de 80%, e rendimento superior às testemunhas. A análise de teor de proteína não foi realizada para o experimento conduzido em São Gotardo, MG. Em nenhum dos três ambientes estudados a variável classificação comercial foi avaliada para a testemunha Embrapa 22, uma vez que o trigo não é processado pela indústria malteira.

Resultados e discussão

Valor de Cultivo e Uso de primeiro ano

Em São Gotardo, o genótipo que apresentou o maior resultado em termos de rendimento foi o PFC 98256, que apesar de diferir estatisticamente de apenas dois genótipos, alcançou um resultado de 4.688,4 kg/ha. Para a variável classificação comercial de primeira classe, também expôs um excelente valor, na ordem de 93,75%, sendo que nas outras classificações, os valores foram muito baixos, com 5,25% de classificação de segunda classe e 1% de refugo apenas. No que diz respeito ao peso de mil sementes, as linhagens que se destacaram em termos de valores absolutos, foram a AF 99006 e a PFC 98097, com 48,75 e 48,5 g. A característica altura teve como destaque a testemunha BRS 180, apresentando 82,5 cm. Esta mesma testemunha, que apesar de não se diferenciar estatisticamente do PFC 98256 na variável rendimento, evidenciou, juntamente com o genótipo PFC 99305, os piores resultados na classificação comercial (Tabela 1). No que diz respeito ao peso de mil sementes, a BRS 180 diferenciou-se estatisticamente dos demais materiais, apresentando o menor peso.

Na Embrapa Cerrados, a testemunha BRS 180 registrou o maior rendimento (7.420 kg/ha), alcançando também a

maior altura, de 92,5 cm. O menor rendimento observado foi de 4.082 kg/ha, para o genótipo PFC 99305, tendo também atingido o menor resultado para a variável altura, 63,5 cm. Quanto a classificação comercial de primeira, segunda e terceira, o genótipo PFC 98068 foi o que deteve os menores valores, 81,25%, 13% e 5,75%. Já a testemunha BRS 195 mostrou os melhores valores, 96,25%, 2,5% e 1,25% respectivamente.

Essa mesma testemunha obteve o menor peso em mil sementes, que foi de 38,13 gramas, sendo o maior peso registrado para PFC 99316, com 51,35 gramas. A análise de proteínas revelou que o único material que se diferenciou estatisticamente dos demais foi a testemunha Embrapa 22, com teor de proteína acima de 15%, sendo portanto acima do limite máximo de 13%. Outros dois materiais tiveram teores de proteína acima de 13%: AF 98064 e PFC 98068, com 13,35 e 13,13% respectivamente. A testemunha BRS 180 registrou o menor teor, com apenas 9,9%.

Na Embrapa Negócios Tecnológicos, os genótipos que se destacaram quanto ao rendimento foram o PFC 200033 e o PFC 99305, apresentando respectivamente o maior (6.757,75 kg/ha) e o menor rendimento (3.869 kg/ha). Quanto a classificação comercial, a AF 99007 obteve 96,75%, 2,25% e 1% para grãos de primeira, segunda e terceira classe; já os piores resultados foram observados para a testemunha BRS 195, que registrou 62,25% de grãos de primeira classe, 28,75% de grãos de segunda classe e 9% de grãos de terceira classe. Esta cultivar também teve o menor peso de mil sementes, com apenas 40,5 gramas; o genótipo PFC 99316 que com mil sementes registrou maior peso, 50,75 g. A Embrapa 22 e o PFC 99316 registraram a maior (87,75 cm) e a menor (50,75 cm) altura respectivamente. O teor de proteína de grãos neste ambiente foi elevado em relação aos outros ensaios, resultado, muito provavelmente, em função de se ter plantado sobre os restos

culturais da cultura da soja no sistema de plantio direto. Apenas três materiais exprimiram resultados inferiores ao limite máximo exigido, sendo eles a BRS 180 e a BRS 195, com 11,55% e 12,75% respectivamente, além da PFC 200033 com 12,88%.

Valor de Cultivo e Uso de segundo ano

O ensaio de VCU de segundo ano realizado em São Gotardo teve como material mais prolífico a BRS 180, com 5.890,1 kg/ha. Além desse material outros quatro destacaram-se, produzindo acima de 5.000 kg/ha. Foram eles: CEV 98005, CEV 98073, PFC 8299 e PFC 92127, não diferindo entre si estatisticamente conforme a Tabela 4. A BRS 195 teve uma produtividade de apenas 2.738,1 kg/ha, sendo o menor valor para esse ambiente. Para a classificação de primeira classe, todos os genótipos avaliados obtiveram média superior ao critério de seleção (80%), sendo apenas a BRS 180 quem apresentou porcentagem inferior, de 76,5%. Para este atributo, destacou-se o genótipo CEV 98073, que com o maior tamanho de grãos, teve 94,5% de seus grãos retidos na peneira de 2,80 mm. A BRS 180 e a CEV 98053 tiveram as maiores porcentagens de grãos de terceira classe, ambas acima de 5%. Quanto ao peso de mil sementes, o material de maior peso foi a CEV 98073, obtendo 50,88 gramas, contrapondo-se à BRS 180, com 39,13 g de peso. A CEV 98074 foi o material que deteve a maior altura nas condições desse ambiente, com 85 cm de altura, estatisticamente semelhante à outros 10 materiais. O menor tamanho foi registrado para a BRS 195, com apenas 57,50 cm.

No ensaio conduzido na Embrapa Cerrados, o material que teve maior rendimento foi a PFC 8299, com 6.468,2 kg/ha. Este valor não diferiu estatisticamente, dentre as três

testemunhas inseridas no ensaio, de apenas uma, a BRS 180, que com 6.180,7 kg/ha, deteve o segundo maior rendimento para esse ambiente. O menor valor foi para a CEV 98074, com 4.653 kg/ha. No que diz respeito à classificação de primeira classe, todos os genótipos obtiveram uma porcentagem acima de 80%, com destaque para o PFC 92126, cujos grãos de primeira categoria somavam 95,5% dos grãos produzidos por esse material. Os genótipos CEV 98073, PFC 92126 e a cultivar Embrapa 22, com 13,52%, 13,31% e 13,46% de proteína nos grãos respectivamente, sendo esses os únicos três materiais que apresentaram teor de proteína acima de 13%. A BRS 180 nas condições desse ambiente obteve também o menor percentual de proteína no grão, que foi de apenas 9,74%. Quanto ao peso de mil sementes, o genótipo que teve maior peso foi a CEV 98073, com 53,88 g, diferenciando-se estatisticamente das testemunhas. Na variável altura, o maior valor foi de 86,25 cm, apresentado pela CEV 98035. A menor altura foi do material CEV 98046, com 56,25 cm.

Conclusão

Seguindo os critérios preestabelecidos nos ensaios de Valor de Cultivo e Uso de primeiro ano, os materiais selecionados foram:

- São Gotardo – Coopadap: AF 98064, AF 99006, AF 99007, AF 99028, MN 791, PFC 98068, PFC 98067, PFC 98256, PFC 99305, PFC 99316 e PFC 200033.
- Planaltina – Embrapa Cerrados: AF 99006, AF 99007, AF 99028, MN 791, PFC 98094, PFC 98097, PFC 98256, PFC 99316 e PFC 200033.

- Brasília – Embrapa Negócios Tecnológicos: PFC 200033.

Seguindo os critérios preestabelecidos nos ensaios de Valor de Cultivo e Uso de segundo ano, os materiais selecionados foram:

- São Gotardo – Coopadap: CEV 98005, CEV 98009, CEV 98035, CEV 98053, CEV 98054, CEV 98073, CEV 98074, PFC 8299, PFC 92126, PFC 92127 e PFC 94014.
- Planaltina – Embrapa Cerrados: CEV 98009, CEV 98035, CEV 98053, CEV 98054, CEV 98073, PFC 8299, PFC 92126, PFC 92127, PFC 94014.
- Brasília – Embrapa Negócios Tecnológicos: CEV 98053.

Agradecimentos

Ao Sr. Amilton da Silva Pires, da Embrapa Cerrados, por sua dedicada contribuição nos trabalhos conduzidos em campo.

Tabela 1. Médias do rendimento, classificação comercial, peso de mil sementes (PMS), e ciclo do ensaio de VCU de primeiro ano, em São Gotardo, MG.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Classificação Comercial			PMS (g)	Altura (cm)	Ciclo (d)
		1ª	2ª	3ª			
BRS 180	4361,1 ab	76,00 d	17,75 a	6,25 a	39,33 d	82,50 a	64,00
BRS 195	3283,3 abc	88,00 ab	9,75 bc	2,25 bc	44,33 bc	55,00 c	74,00
Embrapa 22	3346,7 abc	-	-	-	43,50 bc	78,75 a	61,00
AF 98064	4018,5 abc	88,25 ab	9,25 bc	2,50 bc	46,13 abc	76,25 a	66,00
AF 99006	4054,4 abc	94,75 a	3,75 c	1,50 bc	48,75 a	78,75 a	64,00
AF 99007	3288,4 abc	92,00 a	6,00 bc	2,00 bc	45,00 abc	67,50 abc	66,00
AF 99028	2872,5 bc	85,25 bc	11,75 ab	3,00 bc	42,75 cd	68,75 abc	66,00
MN 791	3980,4 abc	89,00 ab	8,75 bc	2,25 bc	46,50 abc	70,00 abc	66,00
PFC 98068	3941,5 abc	87,25 ab	9,25 bc	3,50 bc	45,50 abc	78,75 a	73,00
PFC 98094	2557,4 c	93,75 a	4,75 c	1,50 bc	45,50 abc	77,50 a	65,00
PFC 98097	3613,4 abc	93,25 a	5,50 c	1,25 c	48,50 a	75,00 ab	67,00
PFC 98256	4688,4 a	93,75 a	5,25 c	1,00 c	44,38 bc	66,25 abc	68,00
PFC 99305	3704,2 abc	79,00 cd	17,00 a	4,00 ab	44,38 bc	52,50 c	71,00
PFC 99316	4395,5 ab	92,25 ab	6,00 bc	1,75 bc	47,25 ab	77,50 a	67,00
PFC 200033	4001,8 abc	93,25 a	5,25 c	1,50 bc	47,13 ab	57,50 bc	73,00

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 2. Médias do rendimento, classificação comercial, teor de proteína, peso de mil sementes (PMS), altura da planta e ciclo do ensaio de VCU de primeiro ano, na Embrapa Cerrados, DF.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Classificação Comercial			Proteína (%)	PMS (g)	Altura (cm)	Ciclo (d)
		1ª	2ª	3ª				
BRS 180	7420,0 a	90,25 ab	7,50 ab	2,25 ab	9,90 e	44,00 bc	92,50 a	56,00
BRS 195	5926,2 abcd	96,25 a	2,50 b	1,25 b	12,03 bcd	38,13 c	86,75 ab	70,00
Embrapa 22	5212,0 cde	-	-	-	15,42 a	44,50 abc	91,25 a	56,00
AF 98064	6157,2 abcd	88,25 ab	9,00 ab	2,75 ab	13,35 b	44,88 abc	86,00 ab	60,75
AF 99006	5721,2 bcd	91,50 ab	6,00 ab	2,50 ab	12,76 bcd	49,63 ab	91,25 a	60,50
AF 99007	6806,0 ab	87,25 ab	9,25 ab	3,50 ab	12,56 bcd	42,88 bc	83,75 a	60,75
AF 99028	6058,5 abcd	88,50 ab	9,00 ab	2,50 ab	11,39 cde	44,50 abc	88,75 ab	60,50
MN 791	6136,7 abcd	90,00 ab	7,25 ab	2,75 ab	11,12 de	48,75 ab	85,50 ab	60,75
PFC 98068	6455,7 abc	81,25 b	13,00 a	5,75 a	13,13 bc	49,00 ab	90,25 a	60,50
PFC 98094	6330,0 abc	93,75 ab	3,75 ab	2,50 ab	12,21 bcd	46,63 ab	88,75 a	60,75
PFC 98097	5451,7 bcde	88,50 ab	9,00 ab	2,50 ab	12,43 bcd	49,25 ab	84,50 abc	60,25
PFC 98256	4971,7 cde	91,00 ab	6,75 ab	2,25 ab	11,34 cde	43,88 bc	75,50 bcd	60,50
PFC 99305	4082,0 e	91,75 ab	5,50 ab	2,75 ab	12,58 bcd	46,25 ab	63,50 d	60,50
PFC 99316	5823,5 bcd	93,50 ab	4,50 ab	2,00 ab	12,02 bcd	51,35 a	81,75 abc	60,50
PFC 200033	4682,0 de	93,00 ab	4,75 ab	2,25 ab	10,91 de	43,25 bc	72,25 cd	70,00

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 3. Médias do rendimento, classificação comercial, teor de proteína, peso de mil sementes (PMS), altura da planta e ciclo do ensaio de VCU de primeiro ano, na Embrapa Negócio Tecnológico, DF.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Classificação Comercial			Proteína (%)	PMS (g)	Altura (cm)	Ciclo (d)
		1 ^a	2 ^a	3 ^a				
BRS 180	4287,5 b	92,00 ab	5,25 bc	2,75 bc	11,55 c	42,88 bcd	76,75 abcd	56,25
BRS 195	6034,7 ab	62,25 c	28,75 a	9,00 a	12,75 c	40,50 d	61,00 de	74,00
Embrapa 22	3893,2 b	-	-	-	18,35 a	47,63 abc	87,75 a	62,00
AF 98064	3889,2 b	77,00 bc	17,25 ab	5,75 ab	14,15 bc	43,38 bcd	75,75 abcd	59,50
AF 99006	4670,5 ab	88,75 ab	6,50 bc	4,75 abc	13,91 bc	47,88 abc	83,25 abc	56,50
AF 99007	4944,7 ab	96,75 a	2,25 c	1,00 c	14,05 bc	43,75 bcd	82,00 abc	58,25
AF 99028	4559,2 ab	86,25 ab	12,00 bc	1,75 bc	13,89 bc	41,88 cd	75,75 abcd	56,50
MN 791	4881,7 ab	94,00 ab	4,50 bc	1,50 bc	14,92 abc	48,13 abc	79,00 abc	57,00
PFC 98068	5445,0 ab	95,00 ab	2,75 bc	2,25 bc	14,64 bc	48,88 ab	83,00 abc	61,75
PFC 98094	4880,0 ab	94,75 ab	3,75 bc	1,50 bc	14,53 bc	46,88 abcd	83,75 ab	55,75
PFC 98097	5374,2 ab	93,75 ab	4,25 bc	2,00 bc	15,29 ab	49,00 ab	76,75 abcd	57,00
PFC 98256	4024,7 b	93,50 ab	4,50 bc	2,00 bc	15,30 ab	45,00 abcd	67,50 bcd	61,75
PFC 99305	3869,0 b	88,50 ab	8,50 bc	3,00 bc	13,56 bc	47,63 abc	50,75 e	62,00
PFC 99316	5262,5 ab	92,25 ab	5,00 bc	2,75 bc	13,03 bc	50,75 a	71,50 abcd	62,00
PFC 200033	6757,7 a	86,00 ab	11,25 bc	2,75 bc	12,88 bc	45,75 abcd	67,00 cde	74,00

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 4. Médias do rendimento, classificação comercial, peso de mil sementes (PMS), altura da planta e ciclo do ensaio de VCU de segundo ano, em São Gotardo, MG.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Classificação Comercial			PMS (g)	Altura (cm)	Ciclo (d)
		1ª	2ª	3ª			
BRS 180	5890,1 a	76,50 d	17,75 a	5,75 a	39,13 d	76,25 ab	64,00
BRS 195	2738,1 c	89,75 abc	8,00 abc	2,25 bc	45,13 abcd	57,50 d	73,00
Embrapa 22	3297,4 bc	-	-	-	42,50 cd	78,75 a	58,00
CEV 98005	5319,5 ab	87,00 abc	11,00 bc	2,00 c	44,88 abcd	77,50 a	63,00
CEV 98009	3610,7 bc	90,50 ab	8,00 bcd	1,50 c	48,00 abc	77,50 a	66,00
CEV 98035	4995,5 ab	87,50 abc	9,75 bcd	2,75 abc	46,63 abc	78,75 a	67,00
CEV 98053	3767,3 abc	80,50 cd	14,00 ab	5,50 ab	43,75 bcd	77,50 a	68,00
CEV 98054	4659,0 abc	87,75 abc	9,75 bcd	2,50 abc	44,13 bcd	62,50 bcd	75,00
CEV 98073	5250,2 ab	94,75 a	3,75 d	1,50 c	50,88 ab	77,50 a	60,00
CEV 98074	4162,9 abc	94,00 a	4,75 cd	1,25 c	49,88 ab	85,00 a	59,00
CEV 96046	3448,8 bc	82,75 bcd	14,00 ab	3,25 abc	41,63 cd	60,00 cd	73,00
PFC 8299	5354,6 ab	86,75 abc	9,50 bcd	3,75 abc	45,13 abcd	78,75 a	68,00
PFC 92126	3831,8 abc	91,00 ab	6,75 cd	2,25 bc	46,25 abc	75,00 ab	65,00
PFC 92127	5163,3 ab	89,75 abc	8,00 bcd	2,25 bc	44,00 bcd	62,50 bcd	73,00
PFC 94014	4594,9 abc	92,00 ab	5,75 cd	2,25 bc	48,13 abc	73,75 abc	70,00

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 5. Médias do rendimento, classificação comercial, teor de proteína, peso de mil sementes (PMWS), altura da planta e ciclo do ensaio de VCU de segundo ano, na Embrapa Cerrados, DF.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Classificação Comercial			Proteína (%)	PMS (g)	Altura (cm)	Ciclo (d)
		1ª	2ª	3ª				
BRS 180	6180,7 ab	89,25 ab	8,25 ab	2,50 a	9,74 b	44,88 de	85,00 a	56,00
BRS 195	4715,0 d	80,25 b	16,00 a	3,75 a	11,07 ab	41,38 e	68,25 cd	68,00
Embrapa 22	5271,7 bcd	-	-	-	13,46 a	46,50 bcd	76,75 abcd	56,25
CEV 98005	4875,0 d	93,25 a	4,25 b	2,50 a	12,80 a	50,50 ab	76,00 abcd	56,25
CEV 98009	5684,2 abcd	87,75 ab	9,00 ab	3,25a	11,15 ab	50,75 ab	86,00 a	56,00
CEV 98035	5541,7 abcd	92,00 a	5,25 b	2,75 a	11,40 ab	46,50 bcd	86,25 a	56,25
CEV 98053	6149,0 ab	91,75 a	5,50 b	2,75 a	12,11 ab	50,63 ab	84,25 a	56,25
CEV 98054	6022,7 abc	87,50 ab	9,75 ab	2,75 a	10,94 ab	46,13 cd	70,50 bcd	59,50
CEV 98073	5718,5 abcd	88,50 ab	8,25 ab	3,25 a	13,52 a	53,88 a	81,75 ab	56,00
CEV 98074	4653,0 d	87,25 ab	9,25 ab	3,50 a	12,49 ab	52,13 a	77,00 abcd	56,50
CEV 96046	5052,2 cd	92,00 a	5,25 b	2,75 a	11,08 ab	41,63 e	56,25 e	67,00
PFC 8299	6468,2 a	93,00 a	4,25 b	2,75 a	11,35 ab	45,38 de	76,25 abcd	57,25
PFC 92126	5145,2 bcd	95,50 a	2,75 b	1,75 a	13,31 a	52,00 a	71,25 bcd	56,25
PFC 92127	5619,2 abcd	93,50 a	4,50 b	2,00 a	12,44 ab	44,88 de	65,50 de	59,75
PFC 94014	5667,7 abcd	90,50 ab	6,75 ab	2,75 a	11,35 ab	49,88 abc	78,00 abc	59,25

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 6. Médias do rendimento, classificação comercial, teor de proteína, peso de mil sementes (PMS), altura da planta e ciclo do ensaio de VCU de primeiro ano, na Embrapa Negócio Tecnológico, DF.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Classificação Comercial			Proteína (%)	PMS (g)	Altura (cm)	Ciclo (d)
		1ª	2ª	3ª				
BRS 180	5044,7 ab	90,50 de	8,00 a	1,50 a	11,67 e	43,75 cde	75,75 bcd	57,00
BRS 195	6582,2 a	90,00 e	8,00 a	2,00 a	12,75 de	41,38 e	64,25 d	74,00
Embrapa 22	4309,7 b	-	-	-	15,07 ab	48,50 abcd	91,25 a	62,25
CEV 98005	4739,5 ab	92,25 bcde	6,50 abc	1,25 a	14,53 abcd	48,25 abcd	87,25 ab	57,00
CEV 98009	5386,7 ab	95,00 abc	4,00 bcd	1,00 a	14,80 abc	52,00 a	86,00 ab	61,25
CEV 98035	4218,0 b	92,50 abcde	6,25 abc	1,25 a	14,44 abcd	48,00 abcd	80,75 abc	60,25
CEV 98053	5109,7 ab	95,75 ab	2,50 d	1,75 a	12,87 cde	50,38 ab	86,25 ab	57,00
CEV 98054	5764,5 ab	91,75 bcde	6,75 abc	1,50 a	13,49 bcde	47,88 abcd	69,50 cd	61,00
CEV 98073	4744,0 ab	94,50 abcd	4,00 bcd	1,50 a	15,83 a	50,88 ab	79,75 abc	57,00
CEV 98074	4894,5 ab	96,50 a	2,25 d	1,25 a	14,65 abcd	50,88 ab	78,00 bc	58,25
CEV 96046	4797,7 ab	91,50 cde	7,00 ab	1,50 a	13,50 bcde	42,38 de	64,25 d	63,50
PFC 8299	5264,0 ab	95,00 abc	3,50 cd	1,50 a	13,88 abcd	45,50 bcd	73,50 cd	62,75
PFC 92126	4606,7 ab	96,50 a	2,50 d	1,00 a	14,12 abcd	50,50 ab	72,00 cd	57,00
PFC 92127	4677,5 ab	94,75 abc	3,50 cd	1,75 a	13,80 abcd	49,63 abc	65,50 d	64,00
PFC 94014	4909,2 ab	94,00 abcde	4,00 bcd	2,00 a	14,53 abcd	48,88 abc	73,00 cd	61,25

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Avaliação do comportamento de genótipos de cevada hexástica irrigada no Cerrado

Amabile, R. F.¹; Minella, E.²; Oliveira, F. A.³; Guerra, A. F.¹;
Silva, D. B. da⁴; Lopes, F. G.⁵; Ribeiro Júnior, W. Q.¹

Introdução

A cevada no Brasil tem, basicamente, três destinos: elaboração de malte, alimentação animal (grão descartado pela indústria) e produção de sementes, sendo 85% da sua produção consumida pelas malterias. Porém, mesmo dedicando quase que exclusivamente a produção interna para a indústria cervejeira, o Brasil ainda não consegue abastecer o seu mercado e tem, portanto, que importar, aproximadamente, 80% do seu consumo interno (Fagundes, 2003).

O cultivo irrigado da cevada no Cerrado foi iniciado no ano de 1976 com o apoio da Embrapa e de algumas

¹ Pesquisadores da Embrapa, Cerrados, Cx. P. 70.023, 73301-970 Planaltina, DF E-mail: amabile@cpac.embrapa.br, guerra@cpac.embrapa.br

² Pesquisador Embrapa Trigo. Cx. P. 451, 99001-970 Passo Fundo, RS E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

³ Bolsista do Programa PIBIC CNPq/ Universidade de Brasília/FAV

⁴ Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos. Cx. P. 02372, 70770-900 Brasília, DF E-mail: dijalma@cenargen.embrapa.br

⁵ Bolsista do Programa PIBIC CNPq/Embrapa Cerrados

companhias cervejeiras e, desde então, tem se mostrado tecnicamente viável; além de ser uma alternativa econômica para o agricultor de feijão por meio da rotação de cultura (Serra et al., 2002).

Em 1999, foi lançada pela Embrapa Cerrados a primeira cultivar de cevada adaptada às condições edafoclimáticas do Cerrado, conhecida como BRS 180. Devido ao seu bom desempenho e da sua peculiaridade em ser a única cultivar recomendada tecnicamente para o plantio de cevada no Cerrado, a totalidade da produção de cevada hexástica da região é feita com ela, fato que não é recomendado (Amabile et al., 2003).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar, no sistema irrigado da região do Cerrado, o desempenho agrônômico e qualitativo de linhagens de seis fileiras de grãos, visando a seleção de genótipos superiores à BRS 180.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Campo Experimental da Embrapa Cerrados (Planaltina, DF), num Latossolo de textura argilosa apresentando, na camada de 0 a 10 cm, 0,6 mmolc. dm^{-3} de Al; 43,9 mmolc. dm^{-3} de Ca + Mg; 30,36 mg.kg⁻¹ de P; 4,87 mmolc. dm^{-3} de K; 26,0 g.kg⁻¹ de MO e pH em água de 5,60. O preparo da área consistiu em uma aração com arado de discos, seguida de uma gradagem com grade niveladora.

Na semeadura, realizada no mês de junho, foi realizada uma adubação aplicando-se 400 kg/ha da fórmula 4-30-16+Zn e 40 kg/ha de nitrogênio na forma de uréia, em cobertura. O controle das plantas daninhas foi feito com o uso de Pendimethalin em pré-emergência (2,5 l/ha) e capinas manuais. Realizou-se o controle do pulgão da folha (*Schizaphis graminum*) e das lagartas Rosca (*Agrotis ipsilon*)

e Elasm (*Elasmopalpus lignosellus*) com três aplicações de Lorsban (0,8 l/ha). Não houve incidência de doenças.

As irrigações foram feitas pelo sistema convencional, com base na tensão de água no solo, sempre que as leituras dos blocos de gesso, instalados a 15 cm de profundidade indicavam valores médios em torno de 100 kPa. Foram aplicados 400 mm de água durante o ciclo da cultura.

Na avaliação do comportamento de linhagens e cultivares de cevada hexástica cervejeira irrigada no Cerrado, foi conduzido um ensaio com 14 genótipos de cevada de seis fileiras de grãos e mais duas testemunhas: BRS 180 e o trigo Embrapa 22. Os critérios de seleção dos genótipos para o Cerrado, em ordem de prioridade foram: teor de proteína (inferior a 12,5%), classificação comercial (superior a 85% de rendimento de primeira) e rendimento dos grãos (superior a 4500 kg/ha).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo as médias dos tratamentos comparadas através do teste de Tukey a 5%.

Resultados e Discussão

De acordo com o quadro resumo da análise de variância, o teste F foi altamente significativo para rendimento, classe 1, classe 2, proteína e altura, significativo para a variável refugo e não significativo para peso de mil sementes, acamamento e florescimento; confirmando a influência da genética na determinação das características das plantas (Tabela 1).

Os valores dos coeficientes de variação das principais variáveis (Tabela 1) mostraram que houve pequena flutuação entre os resultados de cada genótipo, fundamentalmente

para a maioria das variáveis respostas utilizadas para seleção.

Para o rendimento, todos os genótipos cumpriram o critério estabelecido; sendo que sete deles (AF 9586, AF 99044, AF 99047, AF 99048, AF 99051, PFC 98244 e PFC 99324) apresentaram valores acima daquele obtido com a BRS 180, apesar de não diferirem significativamente pelo teste de Tukey. A maior produtividade foi do genótipo AF 99051, com 7.501,3 kg/ha. (Tabela 2).

Com relação à proteína, todos os materiais atenderam satisfatoriamente às condições do programa de melhoramento, com exceção dos genótipos AF 99046 e PFC 99324. Esses resultados mostram uma melhoria em relação ano 2003, no qual, mais de 90% dos materiais tiveram seu teor de proteína acima de 12,5% (influência ambiental) (Amabile et al., 2003) (Tabela 2).

O genótipo AF 99046 obteve a menor classificação de primeira (75,5%), enquanto que o material AF 99048 obteve a maior (96,25%). A testemunha BRS 180 teve 93% de grãos classificados como de primeira, mostrando um grande incremento em relação aos dois anos anteriores (2003, 68,3% ; 2002, 50,3%) indicando a influência climática sob esta variável .Apenas quatro genótipos (AF 9585, AF 99046, AF 99051 e PFC 98258) não se enquadraram no critério estabelecido nesse experimento. Comparativamente ao ano anterior, os genótipos, em geral, apresentaram um aumento na porcentagem da classe 1, o que reflete uma maior qualidade dos grãos nesse ano (Amabile et al., 2003) (Tabela 2).

Quanto ao peso de mil sementes, o genótipo PFC 98252 teve o menor peso (33,75 gramas) e o PFC 99324, o maior (46,375 gramas) (Tabela 2).

O acamamento foi o grande limitador do programa de seleção de linhagens por apresentar resultados acima do esperado, se compararmos àqueles alcançados nos dois anos

anteriores. Verifica-se que a altura média dos materiais deste ano (94,58 cm) ficou quase 22 cm acima daquela obtida no ano de 2003 (72,66 cm); é possível considerar o acamamento como expressão desse aumento de altura. Dos quatorze, apenas dois genótipos (PFC 98255 e PFC 98252) não apresentaram acamamento (Tabela 2).

A maior altura (101,0 cm) pertence ao genótipo AF 99044, e a menor (81,50 cm) ao PFC 98255. A testemunha BRS 180 cresceu 96,75 cm (Tabela 2).

O ciclo foi a variável de menor coeficiente de variação (Tabela 1) e pelo teste de Tukey a 5% nenhum resultado foi diferente significativamente entre si. Os valores variaram de 55,70 dias (AF 99046) a 56,625 dias (PFC 98255) (Tabela 2).

Conclusão

Seguindo os três critérios anteriormente estabelecidos, os materiais selecionados foram: AF 99044, AF 99045, AF 99047, AF 99048 e PFC 98252.

A maioria dos genótipos selecionados apresentaram características superiores à BRS 180 nesse experimento, porém, necessita-se dar continuidade a essa pesquisa para encontrar estabilidade nos resultados desses materiais.

Referências Bibliográficas

AMABILE, R. F.; MINELLA, E.; GUERRA, A. F.; SILVA, D. B. da; VALENTE, C. M. W.; LOPES, E. G.; SOUZA, C. V. B. de; PIMENTEL, A. do P. M. Comportamento de genótipos de cevada malteira de seis fileiras de grãos irrigada no cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 23., 2003, Passo Fundo. **Anais e ata...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. p. 133-141.

FAGUNDES, M. H. **Sementes de cevada**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: fev. 2004.

SERRA, D. D.; AMABILE, R. F.; MINELLA, E.; GUERRA, A. F.; SILVA, D. B. da. Comportamento de genótipos de cevada cervejeira de seis fileiras de grãos sob irrigação no cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 22., 2002, Passo Fundo. **Anais e ata...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. p. 187-193.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para rendimento, (classificação comercial, proteína, peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento e tempo para florescimento das espiguetas (Flor.) para ensaio de 6 fileiras de 2003.

Quadrados médios	Tratamento	CV (%)
Rendimento	64099847,94 **	10,18
Classificação:	Classe 1	1899,10 **
	Classe 2	1249,43 **
	Classe 3	114,33 *
Proteína	42,83 **	8,40
PMS	602,09 ^{NS}	13,70
Altura	1892,36 **	5,87
Acamamento	8025,00 ^{NS}	176,73
Flor.	6,43 ^{NS}	1,30

CV = coeficiente de variação

^{NS}, **, *: Não significativo, significativo nos níveis de 1% e de 5% pelo teste F, respectivamente.

Tabela 2. Médias do rendimento, classificação comercial, teor de proteína dos grãos, teor de proteína das espiguetas (PMS), peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento (Acam) e florescimento das espiguetas (Flor) do ensaio de 6 fileiras.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Classificação Comercial (%)			Proteína (%)	PMS (g)	Altura (cm)	Acam. (%)	Flor. (d)
		1*	2*	3*					
BRS 180	6712,3 abc	93,0 a	4,0 b	3,0 abc	11,05 d	43,87 a	96,75 abc	5,0	56,47 a
Embrapa 22	3898,0 f	-	-	-	14,17 a	44,87 a	90,0 cde	5,0	55,72 a
AF 9585	5359,5 de	76,5 bc	18,2 a	5,25 a	12,10 bcd	39,00 ab	100,0 ab	22,5	56,50 a
AF 9586	6886,3 abc	92,0 a	5,75 b	2,25 abc	11,55 bcd	44,62 a	97,75 abc	25,0	56,47 a
AF 99044	7199,8 ab	93,2 a	5,5 b	1,25 c	11,15 cd	42,75 ab	101,0 a	5,0	56,57 a
AF 99045	6197,0 bcd	91,0 a	7,25 b	1,75 bc	12,05 bcd	42,50 ab	99,0 abc	7,5	56,75 a
AF 99046	4562,8 ef	75,5 c	19,2 a	5,25 a	13,05 ab	38,12 ab	99,25 abc	25,0	55,70 a
AF 99047	7221,8 ab	90,0 a	7,25 b	2,75 abc	12,37 bcd	44,75 a	87,5 de	2,5	55,80 a
AF 99048	6743,3 abc	96,2 a	2,75 b	1,0 c	12,47 bcd	41,75 ab	91,75 abcd	5,0	56,55 a
AF 99051	7501,3 a	84,0 abc	11,2 ab	4,75 ab	11,1 d	41,375 ab	100,5 ab	20,0	56,02 a
PFC 98244	6901,3 abc	85,0 abc	13,0 ab	2,0 bc	11,2 cd	39,62 ab	98,75 abc	25,0	56,45 a
PFC 98252	6250,3 bcd	87,2 abc	11,2 ab	1,5 c	11,57 bcd	33,75 b	90,0 cde	0,0	56,05 a
PFC 98254	6020,3 cd	88,2 ab	10,2 ab	1,5 c	11,57 bcd	40,25 ab	91,75 abcd	32,5	56,35 a
PFC 98255	5545,3 d	85,2 abc	10,7 ab	4,0 abc	11,65 bcd	39,50 ab	81,50 e	0,0	56,62 a
PFC 98258	5575,8 d	84,7 abc	12,0 ab	3,25 abc	11,75 bcd	41,50 ab	91,25 bcd	27,5	56,05 a
PFC 99324	7322,0 a	87,5 abc	9,5 ab	3,0 abc	12,82 abc	46,37 a	96,50 abcd	2,5	56,05 a

Médias nas colunas seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de significância.

Faixas regionais de cevada cervejeira conduzidas na região centro-sul do Paraná em 2003

Almeida, J. L.¹; Antoniazzi, N.²; Pertschy, J.³; Milla, M.³;
Rovani, O.³; Grollman, P.³; Domit P. R.³; Caus, S.³

Objetivos

A renovação de cultivares de cereais é uma das estratégias utilizadas pelos associados da Cooperativa Agrária, não somente para elevar, bem como para estabilizar o rendimento de grãos entre os anos. A prática da renovação de cultivares é complementar a outra estratégia também utilizada, que é a de diversificação de cultivares. O objetivo principal deste trabalho é mostrar para o departamento técnico e para os cooperados, as novas e promissoras

¹ Eng. Agrônomo M. Sc. Pesquisador. Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, FAPA, Entre Rios, 85139-400 Guarapuava, PR
E-mail:juliano@agraria.com.br - Doutorando no Programa de Pós Graduação em Agronomia - Área de Concentração Produção Vegetal - UFPR, Curitiba, PR

² Eng. Agrônomo Pesquisador. Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, FAPA, Entre Rios, 85139-400, Guarapuava, PR
E-mail:noemir@agraria.com.br - Mestrando no Programa de Pós Graduação em Agronomia - Área de Concentração Produção Vegetal - UFPR, Curitiba, PR

³ Eng. Agrônomo Assistência Técnica da Cooperativa Agrária, Entre Rios, 85139-400, Guarapuava, PR

cultivares desenvolvidas pelos programas de pesquisa, comparando-as com o material em cultivo. O objetivo secundário deste trabalho é o de avaliar a adaptação dos materiais nas diferentes áreas da região centro-sul do Estado do Paraná.

Metodologia

Foram instaladas seis unidades demonstrativas na área de abrangência da Cooperativa Agrária, junto aos cooperados e com acompanhamento do respectivo agrônomo. A FAPA forneceu as sementes tratadas com fungicidas e inseticidas dos seguintes materiais: Embrapa 127, Embrapa 128, BRS 195, BRS 224, BRS 225 e duas faixas do CEV 97016. As unidades demonstrativas foram compostas de sete faixas de 50 m de comprimento, por 2 passadas de semeadeira comercial (3,6 m), perfazendo uma área em torno de 340 m². A densidade de semente utilizada foi a recomendada pela pesquisa. A instalação foi realizada pelo cooperado com acompanhamento da FAPA e/ou agrônomo responsável. Na tabela 1 são apresentadas o local de condução, nome da propriedade, nome do produtor e respectivo agrônomo. A pré-cultura, a data de semeadura, a adubação de base e cobertura são apresentados na tabela 2. Já o tratamento de semente, as aplicações de herbicida, inseticida e fungicida estão na tabela 3. É importante ressaltar que a utilização destes insumos seguiu a recomendação do respectivo agrônomo, sendo que todas as unidades foram conduzidas como lavouras comerciais. Em cada unidade demonstrativa foi realizado uma "visita de campo", com participação dos cooperados vizinhos, agrônomos da Agrária e de visitantes, onde foi abordado assuntos relativos às cultivares e seu

manejo. As apresentações foram realizadas pelos pesquisadores da FAPA, com apoio dos agrônomos.

Resultados

Após a colheita, as determinações realizadas foram: rendimento de grãos, classificação comercial, percentagem do teor de proteínas e peso de mil sementes. O rendimento de grãos de cevada cervejeira está na tabela 4. Na média dos seis locais, o destaque foi para a cultivar BRS 195, que apresentou média de 4900 kg/ha. Já entre as médias por local, Murakami apresentou o maior rendimento médio (5817 kg/ha). Na tabela 5 são apresentados os resultados da classificação comercial. Os maiores valores médios de classificação comercial foram das cultivares BRS 225 com 92,0%, Embrapa 128 com 91,9% e da BRS 224 com 91,2% de grãos classe 1. O local que apresentou a melhor classificação comercial foi o Pinhão com 95,6% de grãos classe 1. Na tabela 6 estão os resultados do teor de proteínas de cevada cervejeira. Os teores de proteína variaram de 13,5% na BRS 225, até 11,8% na BRS 195. Já o local de maior valor médio de proteína foi o Murakami, com 14,1% e o menor valor foi o Candói com 11,3%. Finalmente para a variável peso de mil sementes, os valores médios variaram de 42,8 g na BRS 224, até 38,7 g na linhagem CEV 97016-b (tabela 7). O maior valor médio de peso de mil sementes ocorreu no Candói, com 44,5 g e o menor valor ocorreu nas Colônias, com 38,7 g.

Conclusões

A difusão foi realizada com êxito pois os cooperados e agrônomos conheceram as novas cultivares e as compararam com os materiais em cultivo. As faixas validaram os resultados experimentais da FAPA, auxiliando a dinâmica de substituição de cultivares.

Tabela 1. Local de condução, nome da propriedade, nome do produtor e do respectivo agrônomo das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2003. FAPA, Guarapuava, PR, 2004.

Local	Propriedade	Produtor	Agrônomo(a)
Candói	Fazenda São Pedro	Paul Illich	Otavino Rovani
Cantagalo	Fazenda Juquiá	Andreas Milla II	Marianne Milla
Guarapuava Colônias	Gleba Samambaia	Helmuth Seitz	Josef Pertschy
Guarapuava Murakami	Fazenda Nova Estância	Manfred Majowski	Silvino Caus
Pinhão	Fazenda Sobrado Velho	Günter Gumpfl	Paulo Ricardo Domit
Reserva	Fazenda Três Lagoas	Cristian Abt	Paulo Grollman

Tabela 2. Local de condução, data de semeadura, adubação de base e adubação de cobertura das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2003. FAPA, Guarapuava, PR, 2004.

Local	Pré-cultura	Data de semeadura	Adubação de base	Adubação de cobertura
Candói	Soja	23/06/2003	300 kg/ha 5-25-25 com FTE	32 kg de N/ha
Cantagalo	Soja	20/06/2003	300 kg/ha 10-20-20 com FTE	54 kg de N/ha
Guarapuava Colônias	Soja	04/07/2003	280 kg/ha 5-25-25	32 kg de N/ha
Guarapuava Murakami	Milho	02/07/2003	300 kg/ha 8-30-20 com FTE e 40 m ³ /ha de esterco líquido	36 kg de N/ha
Pinhão	Milho	24/06/2003	350 kg/ha 8-30-20 com FTE	45 kg de N/ha
Reserva	Soja	26/06/2003	400 kg/ha 8-30-20 com FTE	27 kg de N/ha

Tabela 3. Local de condução, tratamento de semente, aplicações de herbicidas, inseticidas e fungicidas das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2003. FAPA, Guarapuava, PR, 2004.

Local	Tratamento semente	Aplicação herbicida	Aplicação inseticida	Aplicação fungicida			
				1ª	2ª	3ª	4ª
Candói	Baytan(200g/100kg) + Rovral(80 ml/100kg) + Gauchol(40g/100kg)	Ally(4,0 g/ha) + Natur Oil (0,1 %)	Dimilin (50g/ha)	Corbel (0,35 l/ha)	Corbel (0,35 l/ha)	Ópera (0,6 l/ha)	-
				-	-	-	-
Cantagalo	idem	Ally (4,0 g/ha) + Assist (0,1 %)	Alystyn (30g/ha)	Folicur (0,5 l/ha)	Folicur (0,5 l/ha) + Priori (0,2l/ha) + Nimbus (0,5%)	-	-
				-	-	-	-
Guarapuava Colônias	idem	Ally (4,0 g/ha) + Assist (0,1 %)	Dimilin (50g/ha)	Folicur (0,4 l/ha)	Folicur (0,4 l/ha) + Priori(0,18l/ha) + Nimbus (0,5%)	-	-
				-	-	-	-
Guarapuava Murakami	idem	Defeton (0,8 l/ha)	1º aplic. Dimilin (25 g/ha) 2ºaplic. Dimilin (50 g/ha)	Tilt (0,5 l/ha)	Folicur (0,6 l/ha)	Folicur(0,4l/ha) + Priori(0,2 l/ha) + Nimbus (0,5%)	-
				-	-	-	-
Pinhão	idem	DMA (0,7l/ha)	Certo (30 ml/ha)	Corbel (0,35 l/ha)	Folicur (0,5 l/ha)	Ópera (0,5 l/ha) + Corbel (0,3l/ha)	Ópera (0,5 l/ha)
				-	-	-	-
Reserva	idem	DMA (1l/ha)	Tamaron (0,2 l/ha)	Corbel (0,4l/ha) + Folicur(0,4l/ha)	Ópera (0,5 l/ha) + Match (0,1 l/ha)	-	-

Tabela 4. Rendimento de grãos de cevada cervejeira das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2003. FAPA, Guarapuava, PR, 2004.

Cultivar	kg/ha						Média
	Murakami	Pinhão	Candói	Canta galo	Reserva	Colônias	
BRS 195	7516	5781	4446	4375	3386	3897	4900
CEV 97016-b	5521	5087	-	3960	3236	3064	4174
BRS 225	5788	4920	-	3458	3035	3146	4069
CEV 97016-a	5645	4174	3788	4103	3353	2946	4001
BRS 224	5956	4902	3971	3482	3066	2415	3965
Embrapa 127	5095	4662	3803	3704	3422	2903	3932
Embrapa 128	5196	4429	3768	3083	3153	3721	3892
Média	5817	4851	3955	3738	3236	3156	

Tabela 5. Classificação comercial da cevada cervejeira das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2003. FAPA, Guarapuava, PR, 2004.

Cultivar	Pinhão	Murakami	Reserva (percentagem de grãos classe 1)	Canta galo	Candói	Colônias	Média
BRS 225	95,9	96,0	93,1	94,2	-	81,0	92,0
Embrapa 128	94,9	92,2	92,7	91,5	89,5	90,5	91,9
BRS 224	97,1	97,3	95,1	96,3	92,4	68,9	91,2
BRS 195	94,9	93,6	92,9	94,7	91,9	76,2	90,7
Embrapa 127	95,5	91,3	92,0	90,9	90,3	75,0	89,2
CEV 97016-a	96,0	92,7	89,5	88,0	91,3	66,3	87,3
CEV 97016-b	94,7	92,8	91,9	91,0	-	63,2	86,7
Média	95,6	93,7	92,5	92,4	91,1	74,4	

Tabela 6. Teor de proteínas de cevada cervejeira das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2003. FAPA, Guarapuava, PR, 2004.

Cultivar	(percentagem)						
	Murakami	Canta galo	Pinhão	Colônias	Reserva	Candói	Média
BRS 225	13,7	14,1	13,5	12,7	-	-	13,5
CEV 97016-b	13,9	13,4	12,9	13,3	12,0	-	13,1
CEV 97016-a	14,7	14,1	11,8	12,7	13,4	11,0	13,0
BRS 224	14,4	14,8	12,8	12,1	11,9	11,9	13,0
Embrapa 128	14,6	14,7	12,8	11,7	12,4	11,3	12,9
Embrapa 127	14,3	13,6	12,7	12,4	-	11,1	12,8
BRS 195	12,8	13,3	11,6	11,2	10,7	11,4	11,8
Média	14,1	14,0	12,6	12,3	12,1	11,3	

Tabela 7. Peso de mil sementes de cevada cervejeira das Faixas Regionais de Cereais de Inverno 2003. FAPA, Guarapuava, PR, 2004.

Cultivar	PMS (g)						
	Candói	Pinhão	Murakami	Reserva	Canta galo	Colônias	Média
BRS 224	47,5	44,4	47,6	42,6	40,7	34,1	42,8
Embrapa 128	42,4	44,1	39,8	40,5	39,4	41,5	41,3
BRS 195	41,8	43,7	43,7	39,1	42,4	30,8	40,3
CEV 97016-a	46,1	43,3	40,8	39,6	38,6	32,0	40,0
Embrapa 127	44,6	41,4	39,6	39,3	39,3	31,9	39,4
BRS 225	-	42,6	40,4	38,6	36,5	36,2	38,9
CEV 97016-b	-	41,6	40,4	38,4	38,6	34,4	38,7
Média	44,5	43,0	41,8	39,7	39,4	34,4	

Validação agronômica da cultivar BRS Borema

Minella, E.¹; Antoniazzi, N.²; Caierão, E.³

Introdução

Antes de serem distribuídas aos produtores de semente, as novas cultivares de cevada são validadas pela pesquisa em diferentes locais representativos das regiões produtoras de cevada, em parcelas maiores que as usadas nos ensaios oficiais de rendimento de grãos. Esse procedimento propicia as empresas que fomentam a produção comercial oportunidades de observação, de avaliação agronômica e de avaliação da qualidade industrial de novas cultivares registradas para cultivo no Brasil, em comparação à cultivar mais cultivada comercialmente. As informações geradas nesta avaliação servem de base para tomada de decisão pelas empresas cervejeiras sobre o material genético que deve ser avaliado em escala comercial para rendimento e

¹ Eng. Agrôn., Ph.D., pesquisador da Embrapa Trigo, Rodovia BR 285 km 174, Cx. P. 451, 99001-970, Passo Fundo, RS

E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

² Eng. Agrôn., pesquisador da Fapa-Agraria, Entre Rios, Guarapuava, PR

E-mail: noemir@agraria.com.br

³ Eng. Agrôn., M.Sc., pesquisador da AmBev, Passo Fundo, RS

E-mail: mnec@ambev.com.br

qualidade. Este trabalho objetiva a apresentação dos resultados obtidos na validação da cultivar BRS Borema, em 2003.

Material e métodos

Em 2003, a validação foi conduzida em Passo Fundo e Victor Graeff no RS, pela Embrapa Trigo, em Santo Antônio do Planalto, em Sertão e em Lagoa Vermelha, também no RS, pela AmBev, e em Guarapuava, no PR, pela Fapa-Agraria. Em todos os locais, a cultivar BRS Borema, registrada para cultivo pela Embrapa em 2003, e a cultivar MN 698 (testemunha) foram semeadas lado a lado em parcelas únicas de 15 linhas de 10 m de comprimento, espaçadas 0,20 m entre si, totalizando 30 m² de área cada parcela. A condução das parcelas foi realizada de acordo com as indicações técnicas vigentes para a produção de cevada cervejeira no país. Em cada local, as cultivares foram avaliadas e comparadas quanto ao tipo de planta, o rendimento e a classificação comercial de grãos, ao rendimento de grãos da classe 1 (grãos de primeira qualidade) e à reação às doenças ocorrentes.

Resultados

Os dados médios de rendimento de grãos, de classificação comercial classe 1 e classe 2 e de rendimento de grãos classe 1, obtidos nos três ambientes são apresentados na Tabela 1.

Os resultados refletem as condições favoráveis de clima, que potencializaram bons rendimentos. Em todos os

ambientes e na respectiva média, a cultivar BRS Borema apresentou desempenho agronômico superior ao da cultivar MN 698, exceto no parâmetro classificação comercial grãos classe 1. A superioridade sobre a testemunha em rendimento de grãos classe 1 variou entre 1% e 25%, respectivamente em Sertão e em Santo Antônio do Planalto. Na média, BRS Borema rendeu 181 kg/ha de grãos classe 1 a mais que MN 698.

Conclusões

A cultivar BRS Borema confirmou, nas unidades de validação conduzidas, potencial agronômico superior ao da cultivar MN 698, podendo, portanto, substituí-la com vantagens na lavoura, contribuindo, assim, para o aumento da produtividade da lavoura de cevada no país.

Tabela 1. Médias de rendimento de grãos (RG) em kg/ha, classificação comercial de grãos (Cl.1 e Cl.2) em %, rendimento de grãos classe 1 (RG Cl.1) em kg/ha e percentagem relativa (% Rel.) à cultivar MN 698, obtidas em unidades de validação, em três ambientes, em 2003.

Cultivar	RG	% Rel.	% Cl.1	% Cl.2	RG Cl.1	% Rel.
Victor Graeff, RS						
MN 698 (T)	3.930	100	87,5	9,1	3.438	100
BRS Borema	4.964	126	79,4	14,3	3.944	115
Santo Antônio do Planalto, RS						
MN 698 (T)	2.073	100	88,0	9,1	1.870	100
BRS Borema	2.759	133	84,5	14,3	2.331	125
Passo Fundo, RS						
MN 698 (T)	4.884	100	91,2	6,0	4.452	100
BRS Borema	5.362	110	90,0	7,2	4.827	108
Sertão, RS						
MN 698 (T)	3.417	103	92,0	4,2	3.157	101
BRS Borema	3.529	100	90,0	7,2	3.190	100
Lagoa Vermelha, RS						
MN 698 (T)	3.053	114	89,2	9,1	2.760	100
BRS Borema	3.473	100	90,1	6,0	3.094	112
Guarapuava, PR						
MN 698 (T)	3.511	100	94,0	4,2	3.300	100
BRS Borema	3.918	112	89,3	8,6	3.499	106
Média dos locais						
MN 698 (T)	3.511	100	94,4	4,2	3.300	100
BRS Borema	4.001	116	87,1	10,1	3.481	111

Desempenho comparativo das cultivares de cevada indicadas para cultivo no Sul do Brasil

Minella, E.¹; Caierão, E.²; Antoniazzi, N.³

Objetivos

- Disponibilizar os resultados agronômicos médios dos últimos cinco anos, obtidos experimentalmente em ambientes representativos das principais regiões produtoras, das cultivares de cevada atualmente indicadas para cultivo na região Sul do País;
- Subsidiar a pesquisa, as indústrias de malte, a assistência técnica e os produtores na tomada de decisões relativas à melhor exploração do potencial das cultivares disponíveis.

Material e Métodos

Os dados apresentados neste trabalho representam resultados médios obtidos nos ensaios Final de Cevada, Valor

¹ Eng. Agrôn., Ph.D., pesquisador da Embrapa Trigo, Cx. P. 451, 99001-970 Passo Fundo, RS eminella@cnpt.embrapa.br

² Eng. Agrôn., M.Sc., pesquisador da AmBev, Passo Fundo, RS mnec@ambe.com

³ Eng. Agrôn., pesquisador da Fapa-Agraria, Guarapuava, PR noemir@agaria.com.br

de Cultivo e Uso 2 (VCU2) e Cultivares de Cevada (ECC) conduzidos em locais representativos das principais regiões produtoras do RS e do PR, no período 1999 a 2003, inerentes a nove cultivares de cevada (Tabela 1). As médias e os desvios padrões para as variáveis rendimento de grãos, sortimento de grãos classe 1 (grãos > 2,5 mm) e rendimento de grãos da classe 1 foram obtidos a partir das médias anuais acumuladas em cada local de avaliação nos últimos cinco anos. O rendimento de grãos classe 1 foi calculado multiplicando-se o rendimento pela percentagem de grãos classe 1. As médias de rendimento de grãos e de grãos classe 1 foram expressas também em percentagem (%) relativa a MN 698, no RS e a BR 2, no PR, as cultivares mais plantadas no período considerado.

Tabela 1. Informações referentes às cultivares avaliadas em ensaios de cevada no período 1999 a 2003

Cultivar	Obtento	Identificação de origem	Ano de lançamento	Cruzamento
BR 2	Embrapa	PFC 8371	1989	FM 424/Norbert
Embrapa 127	Embrapa	PFC 9202	1997	Alexis/BR 2
Embrapa 128	Embrapa	PFC 9210	1997	LM 844/PFC 84148//BR 2
MN 684	AmBev	MN 684	1997	Antarctica 5/MN 577
MN 698	AmBev	MN 698	1997	MN 599/MN 635
BRS Borema	Embrapa	CEV 97047	2003	<i>Alexis/PFC 85107//MN 607</i>
BRS 195	Embrapa	CEV 95076	2000	Defra/BR 2
BRS 224	Embrapa	CEV 96051	2002	Embrapa 43/PFC 9114
BRS 225	Embrapa	CEV 96053	2002	PFC 9103/Defra

Resultados

Os resultados médios dos cinco anos são apresentados na Tabela 2. Entre as regiões, o maior potencial produtivo de grãos foi obtido em Guarapuava, no PR, e o menor, em Victor Graeff, no RS. A média mais alta de grãos classe 1 foi obtida em Passo Fundo (Planalto RS), e a mais baixa, em Guarapuava (sul do PR). A variação do rendimento de grãos expresso em Desvio Padrão (DP) da média foi maior em Passo Fundo e menor em Victor Graeff (Alto Jacuí). Entretanto, em Passo Fundo observou-se o menor valor de DP para classificação de grãos classe 1. Em rendimento de grãos classe 1, destacaram-se, em ordem decrescente de valor, as cultivares BRS Borema, BRS 195 e MN 698, em Passo Fundo, BRS Borema, BRS 225 e MN 698, no Alto Jacuí, e BRS 195, BRS 224, BRS Borema e BRS 225 em Guarapuava. Na média dos 15 ambientes avaliados, destacaram-se, em rendimento de grãos classe 1, as cultivares BRS Borema, BRS 195 e BRS 225 da Embrapa. As médias da região (três locais em cinco anos) indicam também o grau de progresso genético obtido no programa de melhoramento da Embrapa Trigo, cuja primeira cultivar a chegar na lavoura foi BR 2, no início dos anos 90.

Conclusões

Com base nesses resultados, pode-se afirmar que o uso, em ordem decrescente de importância, das cultivares BRS Borema, BRS 195 e MN 698 ou BRS 225 para Passo Fundo e região, BRS Borema, BRS 225, BRS 195 e MN 698, para a região do Alto Jacuí, e BRS 195, BRS 224, BRS Borema e BRS 225, para a região representada por

Guarapuava, seria uma estratégia lógica para se explorar eficientemente o potencial do material genético disponível comercialmente.

Tabela 2. Média e Desvio Padrão (DP) de rendimento de grãos em kg/ha, percentagem de grãos classe 1 (Cl.1), rendimento de grãos classe 1 em kg/ha e percentagem relativa à testemunha, no Planalto e no Alto Jacuí RS, no RS, e no centro-Sul do PR, no período 1999-2003.

Cultivar	Rendimento grãos		% grãos Cl.1		Rendimento grãos Cl.1		
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	% Rel.
Planalto, RS (Passo Fundo)							
BRS Borema	4.161	820	87,1	7,8	3.659	912	114
BRS 195	3.700	1.123	91,4	7,3	3.223	1.060	100
MN 698 (T)	3.391	1.006	94,4	2,4	3.217	1.004	100
BRS 225	3.435	942	91,8	3,2	3.170	931	99
Embrapa 127	3.296	1.151	92,2	4,1	3.070	1.156	95
MN 684	3.278	816	90,3	5,5	2.996	873	93
BR 2	3.217	1.128	89,7	4,7	2.904	1.079	90
Media	3.497	998	91,0	5,0	3.177	1.002	99

Continua...

Continuação.

Alto Jacuí, RS (Victor Graeff)							
BRS Borema	3.881	641	84,8	2,6	3.266	546	112
BRS 225	3.377	670	88,8	7,4	3.033	732	104
BRS 195	3.622	658	79,4	12,1	2.947	783	101
MN 698 (T)	3.255	527	89,0	7,5	2.924	666	100
Embrapa 127	3.035	550	83,6	9,3	2.582	651	88
MN 684	2.914	593	85,9	7,4	2.542	659	87
BR 2	3.065	421	80,9	9,3	2.516	543	86
Média	3.307	580	84,6	7,9	2.830	654	97

Sul do PR (Guarapuava)							
BRS 195	4.707	952	82,5	16,8	4.077	1.332	135
BRS 224	4.269	715	87,3	8,7	3.751	661	124
BRS Borema	4.278	921	83,6	9,1	3.577	1.029	118
BRS 225	3.891	691	84,3	8,9	3.342	744	110
Embrapa 127	3.909	641	80,5	11,7	3.234	882	107
Embrapa 128	3.750	623	81,0	11,1	3.153	888	104
BR 2 (T)	3.681	593	79,4	13,1	3.031	849	100
Média	4.069	734	82,7	11,3	3.452	912	114

Continua ...

Continuação.

	Média Sul						
BRS Borema	4.106	794	85,2	6,5	3.496	829	126
BRS 195	4.010	911	84,4	12,1	3.386	1.058	122
BRS 225	3.693	776	89,3	6,4	3.297	775	119
Embrapa 127	3.408	797	86,7	7,4	2.954	850	107
BR 2 (T)	3.321	714	83,3	9,0	2.768	824	100
Média	3.708	798	85,8	8,3	3.180	867	115

Ensaio de Valor de Cultivo e Uso 2 (VCU2) de Linhagens de Cevada Embrapa - ano 2003

Minella, E.¹; Antoniazzi, N.²

Introdução

Os ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) atendem a exigências oficiais para a obtenção de registro e proteção de cultivares, de acordo com a legislação de comercialização e direitos autorais sobre obtenções genéticas em plantas vigente no país. Embora ainda sem regulamentação oficial, em cevada cervejeira as novas cultivares estão sendo registradas com base em dados obtidos em dois anos de ensaios de VCU (VCU1 e VCU2), em pelo menos três ambientes (locais) representativos das principais regiões produtoras. Assim, o ensaio de VCU2 representa o segundo ano de teste de linhagens com vistas a solicitação de registro de novas cultivares. O ensaio tem como principal objetivo gerar resultados, visando a subsidiar a tomada de decisão relativa a registro, proteção e lançamento de novas cultivares para as regiões produtoras de cevada do Sul do país.

¹ Eng. Agrôn., Ph.D., pesquisador da Embrapa Trigo, Rodovia BR 285 km 174, Cx. P. 451, 99001-970, Passo Fundo, RS
E-mail: eminella@cnpt.embrapa.br

² Eng. Agrôn., pesquisador da Fapa Agraria, Entre Rios, Guarapuava, PR
E-Mail: noemir@agraria.com.br

Material e Métodos

O ensaio VCU2 ano 2003, na Região Sul, foi composto por 14 tratamentos representados por uma cultivar testemunha (MN 698) e 13 linhagens Embrapa, promovidas do ensaio VCU1 ano 2002. O ensaio foi conduzido em quatro ambientes representados por três locais (Passo Fundo e Victor Graeff, no RS e Guarapuava, no PR) e duas épocas (maio e junho) em Passo Fundo. No RS, o ensaio foi conduzido pela Embrapa Trigo, enquanto, no PR, a condução esteve a cargo da Fapa-Agrária. Nos quatro ambientes, o ensaio foi instalado no delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída de 5 linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas 0,17 m entre si. A condução dos ensaios foi realizada de acordo com as indicações técnicas vigentes para a produção de cevada cervejeira no país. Em cada ensaio, as linhagens foram comparadas à cultivar testemunha quanto a altura de plantas, rendimento de grãos, classificação comercial de grãos e rendimento de grãos da classe1 (grãos de primeira qualidade).

Resultados

Os dados médios de altura de planta, rendimento de grãos, peso de mil sementes, classificação comercial e rendimento de grãos classe1, obtidos nos quatro ambientes, são apresentados nas tabelas 1 a 4, e os da média desses ambientes, na Tabela 5.

Os resultados refletem as condições favoráveis de clima que potencializaram rendimentos médios acima de 5.000 kg/ha. Em todos os ambientes e na respectiva média, várias

linhagens apresentaram desempenho agronômico superior ao da cultivar testemunha, candidatando-se, dessa maneira, a serem lançadas como cultivares. Entre estas, os maiores destaques foram PFC 99051, PFC 99115, PFC 98103, PFC 99199 e PFC 98074, com rendimentos médios de grãos classe 1 entre 10% e 17% acima do da cultivar testemunha.

Conclusões

Com base nos dados médios dos dois anos de ensaio, no desempenho em relação às principais doenças e nas análises de micromalteação (não apresentados) foram promovidas à categoria de cultivar as linhagens PFC 98074, PFC 98103 e PFC 99051. Estas linhagens devem ser nominadas, registradas e protegidas em 2004. Nesse mesmo ano, essas cultivares serão validadas agronômica e qualitativamente (maltaria-piloto) pela Embrapa Trigo e pelas empresas Agraria e AmBev, parceiras do programa Embrapa de melhoramento de cevada.

Tabela 1. Médias de altura de planta (AP) em cm, rendimento de grãos (RG) em kg/ha, peso de mil sementes (PMS) em g, classificação comercial de grãos (Cl.1 e Cl.2) em %, rendimento de grãos classe 1 (RGCl.1) em kg/ha e percentagem relativa (% Rel.) à testemunha, obtidas no VCU2, em Passo Fundo, no plantio de maio, em 2003.

Genótipo	AP	RG	PMS	% Cl.1	% Cl.2	RGCl.1	% Rel.
PFC 99051	84,3	5.347	47,0	97,1	2,4	5.196	120
PFC 99125	87,7	5.263	48,8	96,1	2,4	5.056	117
PFC 98103	84,7	5.005	49,1	96,4	2,2	4.826	112
PFC 99115	79,7	4.932	48,0	95,6	2,9	4.716	109
PFC 98074	86,3	4.843	50,0	97,4	1,5	4.715	109
PFC 99199	67,0	4.721	51,4	96,6	2,3	4.561	106
PFC 98097	85,7	4.532	44,0	95,9	2,5	4.349	101
MN 698 (T)	89,7	4.575	48,0	94,5	3,1	4.321	100
BRS 195	62,3	4.689	43,1	91,6	6,5	4.296	99
PFC 99058	80,0	4.119	47,7	95,8	3,2	3.949	91
PFC 99174	83,0	4.179	45,6	91,3	6,0	3.813	88
PFC 98050	89,3	3.948	50,1	96,4	2,0	3.806	88
PFC 98048	90,0	3.601	43,1	94,6	2,5	3.408	79
CEV 98064	80,7	3.649	45,9	91,0	4,3	3.323	77
PFC 99160	75,3	3.186	43,0	93,5	3,3	2.980	69
Média	81,7	4.439	47,0	94,9	3,1	4.221	98

Tabela 2. Médias de altura de planta (AP) em cm, rendimento de grãos (RG) em kg/ha, peso de mil sementes (PMS) em g, classificação comercial de grãos (CI.1 e CI.2) em %, rendimento de grãos classe 1 (RGCI.1) em kg/ha e percentagem relativa (% Rel.) à testemunha, obtidas no VCU2, em Passo Fundo, no plantio de junho, em 2003.

GENÓTIPO	AP	RG	PMS	% CI.1	% CI.2	RGCI.1	% Rel.
PFC 99125	78,7	5.412	47,2	94,2	4,4	5.101	104
PFC 98103	87,0	5.431	49,8	91,7	6,4	4.983	102
PFC 98048	86,7	5.313	51,3	93,7	4,8	4.977	102
PFC 99051	83,7	5.197	48,9	95,0	3,9	4.938	101
PFC 99058	83,0	5.130	48,8	95,5	3,0	4.900	100
MN 698 (T)	92,7	5.253	45,3	93,2	4,8	4.897	100
PFC 99115	81,3	5.384	48,1	90,9	6,5	4.894	100
PFC 98074	92,3	5.095	51,9	96,1	2,9	4.893	100
CEV 98064	80,7	5.144	45,0	92,5	5,6	4.759	97
PFC 98097	88,3	5.091	45,6	93,3	4,8	4.748	97
PFC 99199	65,7	5.095	46,8	88,6	8,3	4.518	92
PFC 99174	83,7	5.129	46,0	86,1	10,6	4.421	90
PFC 99160	79,3	4.171	44,6	94,8	3,9	3.957	81
PFC 98050	89,0	4.171	51,6	94,4	3,7	3.946	81
	82,4	5.108	47,4	92,1	5,9	4.701	96

Tabela 3. Médias de altura de planta (AP) em cm, rendimento de grãos (RG) em kg/ha, peso de mil sementes (PMS) em g, classificação comercial de grãos (Cl.1 e Cl.2) em %, rendimento de grãos classe 1 (RGCl.1) em kg/ha e percentagem relativa (% Rel.) à testemunha, obtidas no VCU2, em Victor Graeff, em 2003.

GENÓTIPO	AP	RG	PMS	% Cl.1	% Cl.2	RGCl.1	% Rel.
PFC 99199	71,8	5.142	49,8	96,0	3,3	4.935	122
PFC 99051	93,8	5.029	47,2	97,7	2,0	4.914	121
PFC 98074	92,3	4.838	46,5	96,2	2,5	4.655	115
PFC 99115	81,5	4.894	46,9	94,1	4,7	4.602	113
PFC 99125	90,0	4.716	45,5	95,8	3,4	4.515	111
PFC 98097	88,8	4.591	42,7	97,2	2,3	4.462	110
PFC 98103	86,8	4.701	45,4	94,9	4,5	4.462	110
PFC 99174	83,3	4.637	44,6	93,9	5,1	4.351	107
PFC 99058	86,0	4.488	43,6	95,7	3,5	4.295	106
PFC 98050	91,5	4.434	46,8	96,2	2,7	4.267	105
MN 698 (T)	95,8	4.391	43,4	92,4	5,7	4.056	100
PFC 99160	85,5	4.149	39,9	96,1	3,2	3.990	98
PFC 98048	86,5	4.200	43,3	93,2	5,3	3.914	96
CEV 98064	84,0	4.057	38,5	85,9	9,2	3.485	86
Média	85,2	4.615	44,3	94,4	4,3	4.362	108

Tabela 4. Médias de altura de planta (AP) em cm, rendimento de grãos (RG) em kg/ha, peso de mil sementes (PMS) em g, classificação comercial de grãos (Cl.1 e Cl.2) em %, rendimento de grãos classe 1 (RGCl.1) em kg/ha e percentagem relativa (% Rel.) à testemunha, obtidas no VCU2, em Guarapuava, em 2003.

GENÓTIPO	AP	RG	PMS	% Cl.1	% Cl.2	RGCl.1	% Rel.
PFC 99115	75,3	5.883	50,5	96,4	1,3	5.671	131
PFC 99051	77,7	5.816	50,9	96,8	1,2	5.630	130
PFC 99199	63,0	5.717	51,1	94,4	1,6	5.397	124
PFC 98103	77,0	5.431	52,4	96,6	1,1	5.247	121
PFC 98074	87,0	5.396	51,4	95,2	1,0	5.137	119
PFC 99125	79,7	5.127	50,8	96,8	0,5	4.963	114
PFC 99174	79,7	5.184	49,3	94,5	2,4	4.899	113
PFC 98097	78,3	4.785	46,0	96,1	1,2	4.598	106
CEV 98064	76,0	4.827	46,6	95,0	1,8	4.586	106
PFC 98050	76,0	4.694	53,1	92,7	0,7	4.351	100
MN 698 (T)	76,7	4.661	47,5	93,0	1,6	4.335	100
PFC 99160	72,3	4.420	45,3	96,8	0,5	4.278	99
PFC 99058	76,7	4.437	49,8	94,9	1,2	4.211	97
PFC 98048	70,3	4.156	49,6	95,2	1,1	3.957	91
Média	75,1	5.080	49,1	95,1	1,5	4.829	111

Tabela 5. Médias de altura de planta (AP) em cm, rendimento de grãos (RG) em kg/ha, peso de mil sementes (PMS) em g, classificação comercial de grãos (Cl.1 e Cl.2) em %, rendimento de grãos classe 1 (RGCl.1) em kg/ha e percentagem relativa (% Rel.) à testemunha, obtidas no VCU2, em quatro ambientes, em 2003.

GENÓTIPO	AP	RG	PMS	% Cl.1	% Cl.2	RGCl.1	% Rel.
PFC 99051	84,9	5.347	48,5	96,7	2,4	5.169	117
PFC 99115	79,5	5.273	48,4	94,2	3,8	4.971	113
PFC 99125	84,0	5.130	48,1	95,7	2,7	4.909	112
PFC 98103	83,9	5.142	49,2	94,9	3,5	4.879	111
PFC 99199	66,9	5.169	49,7	93,9	3,9	4.853	110
PFC 98074	89,5	5.043	49,9	96,2	2,0	4.850	110
PFC 98097	85,3	4.750	44,6	95,6	2,7	4.539	103
MN 698 (T)	88,7	4.720	46,1	93,3	3,8	4.402	100
PFC 99174	82,4	4.782	46,4	91,4	6,0	4.371	99
PFC 99058	81,4	4.543	47,5	95,5	2,7	4.339	99
PFC 98050	86,5	4.312	50,4	94,9	2,3	4.093	93
PFC 98048	83,4	4.318	46,8	94,2	3,4	4.064	92
CEV 98064	80,3	4.419	44,0	91,1	5,2	4.038	92
PFC 99160	78,1	3.981	43,2	95,3	2,7	3.801	86
Média	81,1	4.811	47,0	94,1	3,7	4.528	103

Análises qualitativas da androgênese na cultivar MN-599 de Cevada (*Hordeum vulgare* L. ssp. *vulgare*)

Mazzocato, A. C.¹; Wige, H.²; Mariath, J. E. A.³

Introdução

A cultura de anteras apresenta-se como uma ferramenta alternativa em relação ao melhoramento genético convencional, permitindo o desvio da rota gametofítica (que formará o grão de pólen) para a esporofítica (representada pelo micrósporo).

Embora existam protocolos de cultura de anteras já estabelecidos para a cevada, o processo da androgênese ainda não está adequadamente elucidado, limitando o controle das respostas das anteras cultivadas *in vitro*, principalmente no que diz respeito à eficiência da regeneração de plantas verdes. Esse processo, também conhecido como “embriogênese de micrósporos”, permite a

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Botânica PPGBot, IB, UFRGS. acmazzocato@yahoo.com.br

² Professora Titular do Departamento de Genética, IB, UFRGS. winge@ufrgs.br

³ Professor Titular do Departamento de Botânica, IB, UFRGS. jorge.mariath@ufrgs.br

formação de uma planta haplóide (Raghavan, 1987) ou duplo-haplóide (Croughan, 1995) a partir de um micrósporo.

Nesse sentido, os métodos histológicos, permitem a identificação do processo de desenvolvimento vegetal, bem como contribuem para o conhecimento do sistema de cultivo *in vitro*, proporcionando um melhor entendimento da androgênese.

Objetivos

- Analisar histologicamente a seqüência do desenvolvimento de micrósporos uninucleados cultivados *in vitro*, visando contribuir para o esclarecimento da androgênese da cevada.
- Identificar, através de análises histológicas, diferentes tipos morfológicos expressos durante o processo da androgênese da cevada, a partir de anteras cultivadas *in vitro* e fixadas ao longo do cultivo.

Material e Métodos

a) Material

Plantas da cultivar MN-599 foram utilizadas como doadoras de anteras para o cultivo *in vitro* das mesmas.

b) Análises Histológicas

Durante a cultura de anteras de cevada (Mazzocato et

al., 1998), foram cultivadas *in vitro* as anteras que apresentaram os micrósporos no estágio uninucleado (inicial a tardio). Posteriormente, foram coletadas duas anteras de cada lado da placa de petri (correspondentes aos dois lados da espiga) a cada dois dias após a indução, seguindo a disposição das mesmas na placa (Mazzocato et al., 2003).

As quatro anteras, bem como as estruturas embriogênicas, coletadas a cada dois dias foram individualizadas em "ependorfs", fixadas em FAA (Johansen, 1940), desidratadas em série etílica, pré-infiltradas ("overnight") com etanol absoluto e hidroxietilmetacrilato (1:1), acrescida de uma gota de fucsina básica, e infiltradas (três horas) em hidroxietilmetacrilato (Gerrits & Smid, 1983). Os blocos de resina polimerizada foram seccionados longitudinalmente com 3m de espessura, em micrótomo de rotação Zeiss MICROM HM 340 E. As lâminas obtidas foram coradas com Azul de Toluidina O, pH 4,4 (O'Brien & McCully, 1981), montadas com óleo de imersão e analisadas em campo claro nos microscópios Leitz Dialux 20 EB e Olympus BX 41, bem como em contraste interferencial no microscópio Leica DMR.

Após a análise das lâminas, foram obtidas imagens através da câmera digital Nikon Coolpix 990 acoplada ao microscópio Leica DMR, bem como fotomicrografias a partir de câmeras acopladas aos microscópios citados anteriormente. As imagens foram analisadas no programa Adobe Photoshop 7.0.

Resultados

Com relação às categorias classificatórias dos micrósporos analisados até 34 dias de cultivo, observou-se que desde o início da análise (2º dia) até o final (34º dia) foram observados micrósporos uninucleados. Constatou-se

também que até o 6º dia os micrósporos, em geral, não sofrem processo de diferenciação de vacúolo, característico da rota gametofítica. Via de regra ocorrem mitoses simétricas ou não, inseridas num citoplasma contínuo, formando um cenócito. Micrósporos binucleados foram observados até o 8º dia, em maior número, e posteriormente, do 26º até o 34º dia, mas em frequências muito baixas. Os tipos bicelulares foram observados do 4º ao 10º dia, no 14º dia e 32º dia. Os trinucleados foram observados somente no 6º dia. Os multinucleados ocorreram ao longo de todo o período: do 4º ao 10º dia, do 14º ao 20º dia, e aos 24 e 26 dias. Também, micrósporos multicelulares foram observados do 4º ao 34º dia. Micrósporos multinucleados e micrósporos multicelulares rompidos com material celular extravasado foram observados ininterruptamente do 6º dia ao 34º dia. A partir do 8º ao 26º dia e, também no 32º dia, foram observadas estruturas multicelulares não diferenciadas. A quantidade e o tamanho das estruturas multicelulares foram variáveis ao longo do experimento, sendo que do 14º ao 20º dia foram encontradas as de maiores dimensões, resultante da proliferação celular por mitoses sucessivas. A partir do 22º dia, a ocorrência de estruturas multicelulares no interior do lóculo da antera diminuiu - aos 26 dias foi encontrada uma só estrutura e aos 32 dias, duas delas - predominando o processo de proliferação externo à antera.

A análise das estruturas multicelulares permitiu classificá-las em quatro categorias: Sem forma definida - 22º ao 26º dia, 30º e 32º dias; MAC (meristema apical caulinar) - 24º e 30º dias; MAR (meristema apical radical) - 24º, 30º e 32º dias; Embrióides bipolares - 24º e 30º dias. As estruturas amorfas apareceram em maior número, quando comparadas com as outras categorias.

Conclusões

O ingresso na rota androgenética (esporofítica) e conseqüente formação de embrióides foi observada a partir do 4º dia de cultivo *in vitro*. Entretanto, calos e estruturas embriogênicas liberadas dos lóculos das anteras, a partir do 22º dia, apresentaram embriões bipolares observados pela primeira vez aos 24 dias de cultivo *in vitro*.

Com relação aos períodos descontínuos do desenvolvimento dos tipos celulares observados, percebeu-se diferenças entre as anteras de diferentes espiguetas, conforme resultados de Assmann (dados não publicados) para as cultivares brasileiras e de Ekberg & Eriksson (1965) para as cultivares suecas de cevada. Estas possuem diferenças mais estáveis, pois as espiguetas da base e do ápice da espiga são mais atrasadas do que as intermediárias. As cultivares brasileiras apresentam um gradiente no que se refere à fase de desenvolvimento de cada espiguetas/antera.

Subvenções

Capex, CNPq, Fapergs, Convênio UFRGS/Maltaria Navegantes – AmBev.

Referências Bibliográficas

CROUGHAN, T. P. Anther culture for doubled haploid production. In: GAMBORG, O. L.; PHILLIPS, G.C. (ed.). **Plant cell, tissue and organ culture: fundamental methods**. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1995. p. 143-154.

EKBERG, I.; ERIKSSON, G. Demonstration of meiosis and pollen mitosis by photomicrographs and the distribution of meiotic stages in barley spikes. **Hereditas**, v. 53, p. 127-136, 1965.

GERRITS, P. O.; SMID, L. A new, less toxic polymerization system for the embedding of soft tissues in glycol methacrylate and subsequent preparing of serial sections. **Journal of Microscopy**, v. 132, p. 81-85, 1983.

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw-Hill. 1940. 523 p.

MAZZOCATO, A. C.; ASSMANN, E. M.; WINGE, H. Respostas androgenéticas divergentes em cultivares brasileiras de cevada por efeito de seleção. **Genetics and Molecular Biology**, v. 21, n. 3, p. 221, 1998. Supplement.

MAZZOCATO, A. C.; MARIATH, J. E. A.; WINGE, H. Análises cito-histológicas do processo androgenético em linhagens selecionadas de cevada (*Hordeum vulgare* L. ssp. *vulgare*). In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 23, 2003, Passo Fundo. **Anais e ata...**, Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. p. 83-91.

O'BRIEN, T. P.; McCULLY, M. E. **The study of plant structure principles and selected methods**. Melbourne: Termarcaphi Pty Ltd, 1981. 345 p.

RAGHAVAN, V. Developmental strategies of the angiosperm pollen: a biochemical perspective. **Cell Differentiation**, v. 21, p. 213-226, 1987.

(1-3, 1-4)- β -glucanases na cevada (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare* L.): atividade enzimática, obtenção de populações duplo-haplóides e regiões cromossômicas associadas

Georg-Kraemer, J. E. ¹; Winge, H.; Barbosa-Neto, J. F.; Cavalli, S. S.

As (1-3,1-4)- β -glucanases são responsáveis pela degradação dos β -glucanos, os quais são constituintes das paredes celulares do endosperma amiláceo. Como consequência desta degradação, várias enzimas podem penetrar nas células deste tecido e promover a conversão do amido a açúcares fermentáveis, principalmente maltose e glicose. Uma eficiente modificação do endosperma, resulta em uma alta porcentagem de extrato do malte e um baixo conteúdo de β -glucanos, que são características desejáveis para a qualidade do malte (Han et al., 1995).

Duas isoenzimas das (1-3,1-4)- β -glucanases na cevada (EI e EII) já foram caracterizadas (Woodward e Fincher, 1982) e mapeadas (Loi et al., Slakeski et al., 1990) nos cromossomos 1 e 5, respectivamente. Sendo a isoenzima EII mais termoestável que a isoenzima EI.

¹ Doutoranda, UFRGS, 90020-180, Porto Alegre, RS
email: janak@bol.com.br

As características relacionadas à qualidade do grão e do malte são, geralmente, consideradas como influenciadas por muitos locos genéticos, sendo também altamente dependentes de fatores ambientais (Mather et al., 1997). O desenvolvimento de mapas detalhados de marcadores moleculares (Heun et al., 1991; Kleinhofs et al., 1993; Ramsay et al., 2000) tem possibilitado a localização de regiões cromossômicas específicas que afetam caracteres quantitativos. Tais regiões são referidas como "Locos de Caracteres Quantitativos" (QTLs).

O mapeamento de QTLs associados à atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases e de outras características de qualidade de malte já foram feitos, utilizando-se principalmente populações provenientes do cruzamento das cultivares de cevada de seis fileiras Steptoe x Morex, que têm origem norte-americana (Hayes et al., 1993; Han et al., 1995). O mapeamento de QTLs, em outros "backgrounds" genéticos, geram oportunidades adicionais para a seleção assistida por marcadores moleculares, podendo revelar diferentes locos que afetam consistentemente a qualidade do malte da cevada (Mather et al., 1997).

Os objetivos desta pesquisa foram:

- caracterizar 18 genótipos de cevada usados no programa brasileiro de melhoramento da cevada cervejeira em relação às (1-3,1-4)- β -glucanases no malte verde e no malte seco e determinar a perda de atividade enzimática durante a secagem em um processo de malteação;
- desenvolver populações duplo-haplóides (DH) de cevada segregantes em relação à atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases, a partir dos genótipos estudados, através da técnica de cultura de anteras;
- mapear regiões cromossômicas (QTLs) e detectar marcadores moleculares associados à atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases, no malte verde e no malte seco, utilizando-se as populações duplo-haplóides (DHs)

produzidas, objetivando o uso dos mesmos em seleção assistida por marcadores em programas de melhoramento.

Este trabalho foi desenvolvido em três etapas as quais serão detalhadas a seguir.

Na primeira etapa foi analisada a atividade enzimática no malte verde e no malte seco de 18 genótipos utilizados no programa de melhoramento da cevada cervejeira no Brasil (Tabela 1). Amostras de cada genótipo foram micromalteadas em um micromaltheador da Maltaria Navegantes (AmBev). As amostras para a análise do malte verde foram retiradas e imediatamente congeladas, antes do início do processo de secagem. Todas as amostras (malte verde e malte seco) foram moídas com um tamanho de grão de farinha de 0,2mm. A atividade da enzima foi medida com o método Azo-barley glucan (kit da Megazyme International Ireland Ltd.). Para cada genótipo foram realizadas duas repetições nas medidas de atividade, tanto no malte verde como no seco. A atividade da enzima foi expressa em U/kg.

Os principais resultados obtidos foram:

- Os genótipos analisados mostraram uma grande variação em relação à atividade enzimática em ambos os tipos de malte, com uma amplitude de 531,94 a 934,41 U/kg no malte verde, e de 187,02 a 518,40 U/kg no malte seco.
- A perda média de atividade enzimática observada (aproximadamente 60%), devido ao processo de secagem, é similar aos resultados obtidos por outros autores. Esta perda variou de 8% a 72% entre os genótipos.
- A cultivar Embrapa 127 foi quem exibiu a maior atividade enzimática no malte final, embora tenha mostrado uma baixa atividade no malte verde, refletindo uma negligenciável perda de atividade durante o processo de secagem.

Os dados obtidos nesta etapa mostram resultados promissores para o melhoramento da cevada cervejeira em

decorrência da ampla variabilidade exibida pelos genótipos quanto à atividade enzimática e os níveis das isoenzimas com alta termoestabilidade.

A partir desta triagem iniciou-se a segunda etapa deste trabalho, onde foram escolhidos genótipos divergentes quanto à atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases, no malte verde e no malte seco, para a realização de cruzamentos visando a obtenção de duas populações duplo-haplóides de cevada, segregantes quanto à atividade desta enzima. Os genótipos escolhidos, divergentes quanto à atividade destas enzimas e que apresentavam um bom número de sementes para a realização dos cruzamentos no malte verde, foram MN 698 e CEV 97047 e, no malte seco, Embrapa 127 e CEV 96025.

As populações DHs foram obtidas através da técnica de cultura de anteras utilizada pela Embrapa Trigo.

A partir do cultivo de 4.139 e 10.734 anteras de plantas F_1 , provenientes dos cruzamentos feitos com os genótipos selecionados no malte verde e no malte seco respectivamente, foram obtidas 118 plantas DH espontâneas para o material do malte verde e 69 plantas DH espontâneas para o material do malte seco. O material obtido a partir do cruzamento selecionado no malte verde apresentou uma melhor performance tanto para a indução como para a regeneração e o material proveniente do cruzamento selecionado no malte seco apresentou um alto índice de albinismo. Apesar destas diferenças, ambos materiais apresentaram uma capacidade semelhante de diploidização espontânea. Assim, foi possível chegar ao final do processo com um bom número de plantas DH espontâneas nas duas populações construídas.

Os dados de indução e regeneração obtidos neste trabalho foram semelhantes aos obtidos para outras populações brasileiras de cevada já estudadas.

As duas populações DHs segregantes, juntamente com os pais, foram semeadas no início de junho de 2002, em três locais diferentes: Passo Fundo, Víctor Graeff e Guarapuava, iniciando-se assim a terceira etapa para se detectar e descrever regiões cromossômicas associadas com a atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases, no malte verde e no malte seco.

A população DH do material selecionado no malte verde contou com 96 linhas DHs e a do malte seco com 56 linhas DHs, pois era necessário que as linhas tivessem um número de sementes que possibilitasse o plantio em mais de um local e com uma quantidade suficiente de sementes para se realizar a micromalteação deste material.

Após a colheita, sementes de cada linha DH foram micromalteadas e a atividade enzimática medida no malte verde e no malte seco (como já referido anteriormente). Pares de "primers" microssatélites que mostraram polimorfismos entre os genótipos parentais de cada cruzamento (16 e 17 pares de "primers" para a população do malte verde e do malte seco, respectivamente) foram analisados nas populações segregantes. As regiões cromossômicas associadas à atividade destas enzimas foram detectadas por análises de regressão linear simples.

Os principais resultados foram:

- A análise da variância da atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases para o malte verde detectou efeito significativo entre as repetições dos genótipos em um mesmo local. Para o malte seco mostrou efeitos significativos para local, genótipo e interação genótipo-local.
- A atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases, nas duas populações, apresentou segregação transgressiva, em todos os ambientes, mostrando que ambos os pais contribuíram com alelos para a atividade enzimática baixa e alta.
- A herdabilidade da atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases no malte seco, para a população estudada, foi de $h^2 =$

As duas populações DHs segregantes, juntamente com os pais, foram semeadas no início de junho de 2002, em três locais diferentes: Passo Fundo, Víctor Graeff e Guarapuava, iniciando-se assim a terceira etapa para se detectar e descrever regiões cromossômicas associadas com a atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases, no malte verde e no malte seco.

A população DH do material selecionado no malte verde contou com 96 linhas DHs e a do malte seco com 56 linhas DHs, pois era necessário que as linhas tivessem um número de sementes que possibilitasse o plantio em mais de um local e com uma quantidade suficiente de sementes para se realizar a micromalteação deste material.

Após a colheita, sementes de cada linha DH foram micromalteadas e a atividade enzimática medida no malte verde e no malte seco (como já referido anteriormente). Pares de "primers" microssatélites que mostraram polimorfismos entre os genótipos parentais de cada cruzamento (16 e 17 pares de "primers" para a população do malte verde e do malte seco, respectivamente) foram analisados nas populações segregantes. As regiões cromossômicas associadas à atividade destas enzimas foram detectadas por análises de regressão linear simples.

Os principais resultados foram:

- A análise da variância da atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases para o malte verde detectou efeito significativo entre as repetições dos genótipos em um mesmo local. Para o malte seco mostrou efeitos significativos para local, genótipo e interação genótipo-local.
- A atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases, nas duas populações, apresentou segregação transgressiva, em todos os ambientes, mostrando que ambos os pais contribuíram com alelos para a atividade enzimática baixa e alta.
- A herdabilidade da atividade das (1-3,1-4)- β -glucanases no malte seco, para a população estudada, foi de $h^2 =$

HAN, F.; ULLRICH, S.E.; CHIRAT, S.; MENTEUR, S.; JESTIN, L.; SARRAFI, A.; HAYES, P.M.; JONES, B.L.; BLAKE, T.K.; WESENBERG, D.M.; KLEINHOF, A.; KILIAN, A. Mapping of β -glucan content and β -glucanase activity loci in barley grain and malt. **Theor. Appl. Genet.**, v. 91, p. 921-927, 1995.

HEUN, M.; KENNEDY, A.E.; ANDERSON, J.A.; LAPITAN, N.L.V.; SORRELLS M.E; TANKSLEY, S.D. Construction of a restriction fragment length polymorphism map for barley (*Hordeum vulgare*). **Genome**, v. 34, p. 437-447, 1991.

KLEINHOF, A.; KILIAN, A.; SAGHAI-MAROOF, M.A.; BIYASHEV, R.M.; HAYES, P.; CHEN, F.Q.; LAPITAN, N.; FENWICK, A.; BLAKE, T.K.; KANAZIN, V.; ANANIEV, E.; DAHLEEN, L.; KUDRNA, D.; BOLLINGER, J.; KNAPP, S.J.; LIU, B.; SORRELLS, M.; HEUN, M.; FRANCKOWIAK, J.D.; HOFFMANN, D.; SKANDSEN R.; STEFFENSON, B.J. A molecular, isozyme and morphological map of barley (*Hordeum vulgare*) genome. **Theor. Appl. Genet.**, v. 86, p. 705-712, 1993.

LOI, L., AHLUWALIA, B.; FINCHER, G.B. Chromosomal location of genes encoding barley (1 \rightarrow 3, 1 \rightarrow 4)- β -glucan 4-glucanohydrolases. **Plant Physiol.**, v. 87, p. 300-302, 1988.

MATHER, D.E.; TINKER, N.A.; LABERGE, D.E.; EDNEY, M.; JONES, B.L.; ROSSNAGEL, B.G.; LEGGE, W.G.; BRIGGS, K.G.; IRVINE, R.B.; FALK, D.E.; KASHA, K.J. Regions of the genome that affect grain and malt quality in a North American two-row barley cross. **Crop Science**, v. 37, p. 544-554, 1997.

RAMSAY, L.; MACAULAY, M.; IVANISSEVICH, S.; MACLEAN, K.; CARDLE, L.; FULLER, J.; EDWARDS, K. J.; TUVESON, S.; MORGANTE, M.; MASSARI, A.; MAESTRI,

N.; MARMIROLI, N.; SJAKSTE, T.; GANAL, M.; PWELL, W.; WAUGH, R. A simple sequence repeat-based linkage map of barley. **Genetics**, v. 156, p. 1997-2005, 2000.

SLAKESKI, N., BAULCOMBE, D.C., DEVOS, K.M., AHLUWALIA, B., DOAN, D. N.P., FINCHER, G.B., Structure and tissue-specific regulation of genes encoding barley (1-3, 1-4)- β -glucan endohydrolases. **Mol. Gen. Genet.**, v. 224, p. 437-449, 1990.

WOODWARD, J.R.; FINCHER, G.B. Purification and chemical properties of two 1,3; 1,4- β -glucan endohydrolases from germinating barley. **Eur. J. Biochem.**, v. 121, p. 663-669, 1982.

Tabela 1. Atividade das (1-3, 1-4)- β -glucanases antes e depois do processo secagem nos 18 genótipos estudados.

Genótipos	Atividade das (1-3, 1-4)- β -glucanases			Perda (%)
	Malte verde (U/kg)	Malte seco (U/kg)		
CEV-97004	803.43	308.29		61.62
ANA x B-99-90	764.25	292.96		61.67
CEV-96025	559.66	187.02		66.58
MN-662 x Triumph	748.37	235.84		68.49
MN-677 x Alexis	820.66	284.56		65.33
BR-2	651.94	366.41		43.80
Robust	746.62	268.60		64.02
MN-698	817.73	398.38		51.28
BR-2 x (MN-610xBR-2)	934.31	329.29		64.76
Simona	710.77	314.80		55.71
BR-2 x MN-682	818.15	317.11		61.24
Morex	899.00	266.71		70.33
MN-691 x Guimpel	777.63	221.35		71.54
Embrapa 127	563.70	518.40		8.04
CEV-97068	725.37	262.93		63.75
MN-657 x Guimpel	864.95	356.17		58.82
CEV-97047	531.94	244.98		53.95
Menuet	750.04	267.97		64.27

Tabela 2. Regiões cromossômicas associadas à alta atividade das (1-3, 1-4)- β -glucanases no malte seco. São mostrados dados sobre cromossomo (Cr), marcador molecular, local, valor de P, coeficiente de determinação (R^2), efeitos aditivos (a) e o pai contribuinte (PC) para a alta atividade enzimática no malte seco.

Cr	Marcador	Local	Valor P	R^2	a	PC
4	HVM40	GUA	0,0388*	0,18	23,27	P ₂
		PF	0,6336	0,00		
		VG	0,7177	0,00		
2	HVM54	GUA	0,8102	0,00	14,76	P ₂
		PF	0,3494	0,00		
		VG	0,0361*	0,04		
2	HVM36	GUA	0,3515	0,00	18,58	P ₁
		PF	0,2720	0,00		
		VG	0,0083*	0,08		
4	HVM77	GUA	0,0310*	0,16	23,14	P ₂
		PF	0,7517	0,00		
		VG	0,2409	0,01		
1	Bmac 0032	GUA	0,8846	0,00	67,70	P ₂
		PF	0,0383*	0,05		
		VG	0,4500	0,00		

*significante ao nível de 5%

Intercâmbio e conservação de germoplasma de semente de cevada a longo prazo no Brasil.

Silva, D. B.¹; Wetzel, M. V.²; Goedert, C. O.²; Amabile, R. F.³

Introdução

Os Recursos Genéticos Vegetais, representados pela variabilidade das espécies de plantas de interesse sócio-econômico, integrantes da biodiversidade, constituem a base da cadeia alimentar da espécie humana, além de atender inúmeras de suas necessidades como combustível, vestuário, e medicamentos. Conservar estes recursos em condições ideais é garantir sua integridade genética e a segurança alimentar das próximas gerações.

A conservação de germoplasma semente a longo prazo é um dos objetivos principais da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Esta atividade é desenvolvida através do

¹ Eng. Agro., M. Sc. Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (dijalma@cenargen.embrapa.br), Cx. P. 02372, 70770-900, Brasília, DF

² Eng. Agro. Ph.D. Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

³ Eng. Agro., M. Sc. Pesquisador da Embrapa Cerrados.

armazenamento de coleções de sementes de acessos de várias espécies, constituindo-se na Coleção de Base de Germoplasma Semente, COLBASE, que junto com a coleção de germoplasma conservada *in vitro*, forma o Banco Base de Germoplasma do Sistema Embrapa, criado em 1976. A COLBASE tem como objetivo, garantir por muitas décadas, a sobrevivência das sementes de espécies ortodoxas de interesse socioeconômico, assegurando desta forma, a manutenção das fontes básicas para a alimentação e para agricultura. As sementes ortodoxas são aquelas que toleram o dessecamento a baixos teores de umidade (3% a 7%), sem danos a sua viabilidade, permitindo o seu armazenamento em câmaras frias com temperaturas subzero (-20° C).

Ao longo dos anos a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia vem reunindo um grande numero de acessos de varias espécies, formando e enriquecendo o acervo da Coleção de Base. Deste acervo, faz parte a duplicata da coleção mundial de cevada, uma importante cultura de inverno, principalmente para a região sul. As atividades de conservação a curto e médio prazo são realizadas pela Embrapa Trigo através da à Coleção Ativa de Germoplasma onde são desenvolvidas atividades de caracterização, avaliação, regeneração, documentação e disponibilização de material para os trabalhos de melhoramento genético e no atendimento aos usuários.

O objetivo deste trabalho foi realizar um inventário dos processos de intercâmbio de cevada realizados pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia e apresentar o acervo de recursos genéticos desta espécie, conservados a longo prazo no Brasil.

Metodologia

Em 2003, foi realizado um inventário dos processos de intercâmbio de germoplasma de cevada realizados pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia no período de 1975 a 2003. Foram levantadas as informações referentes ao número de acessos introduzidos e exportados, procedência, destino e trânsito interno do material genético de cevada.

Visando evitar a introdução de pragas exóticas, amostras de todos os materiais introduzidos de outros países são submetidas ao processo de quarentena.

A Coleção de Base da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia possui atualmente 93.845 acessos de 745 espécies vegetais. A coleção de Base tem sido composta e enriquecida por germoplasma semente provenientes de coletas, intercâmbio e dos Bancos Ativos de Germoplasma (BAGs), integrantes do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. Todas as amostras de germoplasma semente recebidas na Coleção de Base são registradas e identificadas no Sistema Brasileiro de Informação de Recursos Genéticos (SIBRARGEN) por um código numérico de acesso (BRA), por gênero e espécie, usando o sistema de código de barra. Além disso, são adicionadas as informações referentes à data de armazenamento, teor de umidade, quantidade de sementes, porcentagem de germinação, qualidade fitossanitária e localização nas câmaras (Faiad et al., 2001).

A conservação de germoplasma semente na Coleção de Base, segue os padrões internacionais de qualidade estabelecidos pelo Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos - IPGRI (IPGRI, 1994) com pequenas adaptações (Faiad, et al., 1998). Após conferir a documentação dos acessos, são realizadas as seguintes

operações: limpeza, homogeneização, amostragens para análises, teste de umidade, secagem, teste de germinação, teste de sanidade, embalagem hermética, identificação com etiqueta de código de barra e armazenamento em câmaras frias mantidas a -20° C. São armazenadas de 1500 a 2000 sementes/amostra com percentagem de germinação superior a 75%. Durante o armazenamento são realizadas monitorações periódicas para avaliar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes.

Resultados

1 . Intercâmbio

No período de 1975 a 2003, foram registrados 116 processos de intercâmbio de cevada. Destes, 53,4% foram concluídos com o envio do material genético para a instituição solicitante e os demais não foram atendidos pelas instituições solicitadas. Muitos processos têm sido abertos juntamente com outros cereais de inverno como trigo e triticale. No período de 1975 a 1980, os poucos processos encontrados, não continham informações sobre o número de acesso. No período de 1981 a 2003, foram introduzidos 6.891 acessos de cevada e 52 ensaios, correspondendo a uma taxa média de importação de 313 acessos por ano (Tabela 1).

Tabela 1. Número de acessos e de ensaios introduzidos no Brasil no período de 1981 a 2003.

Ano	Nº de Acessos	Nº de Ensaio
1981	391	1
1982	50	1
1984	1	-
1985	50	1
1987	10	-
1989	13	-
1990	15	-
1991	115	4
1992	606	3
1993	182	6
1995	1883	8
1996	218	2
1997	859	10
1998	525	4
1999	486	4
2001	1046	6
2002	389	-
2003	52	2
Total	6.891	52
Média	313	2,4

A maior parte dos acessos foram procedentes do México(CIMMYT), através dos ensaios internacionais disponibilizados por esta instituição, seguido pelos Estados Unidos da América e Alemanha (Tabela 2).

Tabela 2. Procedência do germoplasma de cevada importado.

Procedência	Nº
México(CIMMYT)	22
U.S.A	10
Alemanha	6
Inglaterra	2
Iugoslávia, Paraguai, URSS, Austrália, Inglaterra, Canadá, França, República Eslováquia, Nova Zelândia, Suécia, Dinamarca, Argentina, Finlândia, Suécia.	1

Nº Número de importações

A Embrapa Trigo, responsável pela coordenação da Pesquisa Nacional de Cevada e a manutenção da Coleção Ativa, foi a instituição que mais solicitou e recebeu acessos de cevada, seguida do IAPAR e Embrapa Cerrados (Tabela 3).

Tabela 3. Destino do germoplasma de cevada importado.

Destino	Nº
Embrapa Trigo	40
Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR	10
Embrapa Cerrados	7
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia – CENARGEN	6
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS	4
Instituto Agronômico de Campinas – IAC	2
Embrapa Agropecuária Oeste – CPAO	1
Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola – COODETEC	1

Nº Número de importações

O transito interno de germoplasma de cevada foi predominante entre a Embrapa Trigo e a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Tabela 4), destacando o envio de parte da Coleção Internacional de cevada conservada até 1984 pela Embrapa Trigo para a Coleção de Base.

Tabela 4. Número de acessos, procedência e destino do germoplasma de cevada de trânsito interno de 1984 a 2003.

Ano	Nº. de acessos	Procedência	Destino
1984	18.200*	Embrapa Trigo	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
1985	22	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	Embrapa Trigo
1994	4	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	UFRGS
1997	276	Embrapa Trigo	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
1999	76	Embrapa Trigo	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
2000	14	Embrapa Trigo	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
2001	16	Embrapa Trigo	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Total	18.408		

* Parte da Coleção Internacional de Cevada

Foram exportados pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia apenas 113 acessos, destinados a FAO/Roma e Alemanha (Tabela 5).

Tabela 5. Número de acessos exportados pelo Brasil no período de 1980 a 2003.

Ano	Nº de acessos	Procedência	Destino
1980	13	Embrapa Trigo	FAO/Roma
1988	100	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia	Alemanha
Total	113		

2. Situação da conservação de germoplasma de cevada a longo prazo no Brasil

No cenário mundial, o Brasil ocupa a quinta posição em relação à conservação de germoplasma semente de cevada a longo prazo (Tabela 6). A Coleção de Base de cevada possui atualmente, 29.233 acessos da espécie *Hordeum vulgare* L., sendo que aproximadamente 10.000 acessos são duplicatas oriundas da multiplicação do material de primavera, parte da coleção internacional, realizada pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia na Embrapa Cerrados em cooperação com a Embrapa Trigo. Na Embrapa Trigo estão sendo conservadas aproximadamente 2.000 acessos de *Hordeum*, incluindo outras espécies e subespécies. A Coleção de Base tem sido pouco utilizada pelos melhoristas, provavelmente, por falta de caracterizações morfológicas, agrônomicas e moleculares dos acessos e por desconhecimento de sua existência. Com isso, sua função tem sido apenas de conservação estratégica. Apesar destas limitações, esta coleção encontra-se bem armazenada e disponível para intercâmbio, em consonância com as leis de Acordo de Transferência de Material, vigente no país. Para ampliar a sua utilização, sugere-se a elaboração de coleções nucleares e estudos de caracterizações.

Tabela 6. Acervo mundial de germoplasma de cevada.

Instituição ^a	País	Acessos		Condições de conservação ^b		
		Nº.	%	LP	MP	Outros ^c
PGRC	Canadá	41.360	8,5	0	100	0
NSGC	USA	26.019	5,4	0	100	0
ICARDA	Syria	24.092	4,9	40	60	0
IPSR	UK	23.766	4,8	100	0	0
CENARGEN	Brasil	18.210	3,7	0	100	0
VIR	Rússia	17.768	3,6	0	98	2
NSSL	USA	16.351	3,3	100	0	0
PGRC-E	Etiópia	12.648	2,3	0	100	0
IPK	Germany	10.648	2,2	97	3	0
BGRC	Germany	91.39	1,9	0	100	0
CIMMYT	México	9.084	1,8	0	100	0
TELAVUN	Israel	8.500	1,7	0	0	100
IAB	Ucrânia	8.000	1,6	0	0	100
TAMAWC	Austrália	8.000	1,6	100	0	0
SPII	Iran	5.006	1,1	0	100	0
SRSFAC	Canadá	5.000	1,1	0	100	0
Outros		243.133				
Total		486.724	50	10	42	46

Fonte: FAO, 1998.

^a PGRC – Plant Gene Resources of Canada Central Experiment Farm Agricultural; NSGC – National Small Grain Collection – USDA-ARS; ICARDA - International Centre of Agricultural Research in the Dry Areas; IPSR – John Innes Centre Norwich Research Park; CENARGEN – Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia; VIR – N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry; NSSL – National Seed Storage Laboratory – USDA-ARS; PGRC-E – Plant Genetic Resources Centre; IPK – Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research; BGRC – Institute fuer Pflanzenbau Bundesforschungsanst; CIMMYT – Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y del Trigo; TELAVUN – Leiberman Germplasm Bank Institute Cereal Crop Improvt; IAB – Institute of Agroecology and Biotechnology; TAMAWC – Australian Winter Cereals Collection Agricultural Research Centre;. SPII – Nat. Genebank of Iran, Genetic Resources Division; SRSFAC – Station de recherches de Ste-Foy Agriculture Canada.

^b LP = Longo prazo; MP = Médio prazo; ^c = Mesclado

Conclusão

1. No período de 1975 a 2003, foram intercambiados pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 6.875 acessos de cevada, correspondendo a uma importação de 313 acessos por ano no país.
2. A maioria dos acessos introduzidos foram procedente da coleção de base dos Estados Unidos e do CIMMYT e destinados principalmente para a Embrapa Trigo.
3. O Brasil representa um importante país na conservação de germoplasma de cevada a longo prazo, possuindo atualmente 29.233 acessos de *Hordeum vulgare* L., em sua Coleção de Base, armazenada na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Referências

FAIAD, M. G. R. ; GOEDERT, C. O.; WETZEL, M. M. V. S.; SILVA, D. B.; PEREIRA NETO, L. G. **Banco de germoplasma de sementes da Embrapa**. Brasília: Embrapa, 2001. 31p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos 71).

FAIAD, M. G. R. ; SALOMÃO, A. N. ; FERREIRA, F. R.; GONDIM, M. T. P; WETZEL, M. M. V. S.; MENDES, R. A. GOES, M; MIRANDA, A. R. de. **Manual de Procedimentos para conservação de germoplasma semente a longo prazo na Embrapa**. Brasília: Embrapa, 1998. 21p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documento 30).

FAO. **The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture**. Rome: Food and Agriculture Organization of United Nations, 1998. 510p.

IPGRI. **Genebanks standards**. Rome. International Plant Genetic Resources Institute, 1994. 13 p.

Efeito do acamamento induzido sobre o potencial produtivo e a qualidade de grãos de cevada, 2003 (II)

Caierão, E.¹

Objetivos

- a) Determinar o efeito do acamamento em cevada, em diferentes etapas do desenvolvimento vegetativo e reprodutivo;
- b) Estabelecer um critério prático para prever perdas no momento do acamamento como estimativa de qualidade e produtividade das lavouras.

Metodologia

O ensaio do acamamento induzido foi desenvolvido no campo experimental de Victor Graeff, em área conhecida e, previamente demarcada de acordo com a uniformidade do terreno. Foram estabelecidos dois ensaios, um com intensidade de acamamento 50% e outro com 100%, ambos com os seguintes tratamentos:

¹ Gerente Agrônomo–Cia Brasileira de Bebidas/Filial Maltaria Navegantes

- 1) Indução do acamamento no emborrachamento - 24 h
- 2) Indução do acamamento no emborrachamento - 1 semana.
- 3) Indução do acamamento no emborrachamento - todo ciclo.
- 4) Indução do acamamento no espigamento - 24 h
- 5) Indução do acamamento no espigamento - 1 semana.
- 6) Indução do acamamento no espigamento - todo ciclo.
- 7) Indução do acamamento no enchimento de grãos - 24 h
- 8) Indução do acamamento no ench. de grãos - 1 semana.
- 9) Indução do acamamento no ench. de grãos – todo ciclo
- 10) Indução do acamamento na maturação - 24 h
- 11) Indução do acamamento na maturação - 1 semana.
- 12) Indução do acamamento na maturação – todo ciclo

Considerou-se nível de intensidade de acamamento 50% e 100% o ângulo em que a parcela fosse acamada, ou seja, acamamento de 100% (plantas completamente deitadas) e 50% (plantas acamadas em $\frac{1}{2}$ do tratamento anterior). A metodologia utilizada para o acamamento foi: nas etapas determinadas pelos tratamentos uma estrutura composta por “taquaras” perpendiculares e longitudinais à parcela foram dispostas sobre a mesma, sendo fixadas por armações presas ao solo. De acordo com os tratamentos, a armação foi retirada das parcelas. Todos os demais tratamentos culturais foram executados conforme recomendação da Comissão de Pesquisa de Cevada. Foram realizadas as seguintes avaliações: a) acamamento (AC): determinado no momento da colheita, através de notas visuais expressas em porcentagem; b) classificação comercial: determinação

do tamanho do grão a partir do resultado de segmentação de 100 g de cevada em aparelho específico, expresso em Classe1 (fração acima de 2,5 mm) e Classe 2 (fração acima de 2,2 e inferior a 2,5 mm) e Refugo (fração com tamanho inferior a 2,2 mm); c) rendimento de grãos (RG): expresso em kg/ha a partir do peso de cada parcela, projetando-se para ha; d) germinação (PG): determinada a partir da avaliação em condições ideais da % de germinação do tratamento - 3 dias; e) Proteína: determinada a partir de amostra coletada de cada parcela em laboratório. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso com 4 repetições.

Os resultados foram analisados pelo Teste F e as médias dos fatores significativos comparadas pelo teste de comparação de médias de Tukey (5%), utilizando-se o programa estatístico SAS (Statistical Analysis System). Os resultados obtidos no ano de 2003 foram também comparados com os obtidos no ano de 2002, primeiro ano de execução.

Resultados e Conclusões

Os resultados obtidos no ensaio estão apresentados nas tabelas e figuras a seguir. O acamamento afeta diretamente os componentes do rendimento e qualidade de grãos de cevada conforme sua época de ocorrência. Os resultados não apresentaram consistência tão elevada quanto no experimento realizado em 2003, que apresentou a etapa do emborrachamento como a mais sensível tanto para caracteres qualitativos quanto quantitativos; entretanto, este estágio de desenvolvimento ainda parece ser o mais sensível.

Tabela 1. Resultado da indução do acamamento em cevada nos diferentes estádios de desenvolvimento sobre caracteres quanti e qualitativos - Intensidade 50%. Victor Graeff, 2003.

Tratamento	AC	RG	Proteína	C1	C2	G%
Mat - 1 semana	13	3507	10,5	97	4	98
Mat - todo ciclo	55	3463	10,5	96	5	98
Ench. Grão - 24 h	9	3326	11,1	94	6	98
Mat - 24 h	9	3156	11,3	96	4	98
Emb - 1 semana	20	2936	11,8	93	7	97
Ench. Grão - 1 semana	24	2894	11,7	91	9	95
Esp. - 24 h	34	2886	11,8	95	5	97
Esp - 1 semana	24	2611	11,6	91	9	97
Ench. Grão - todo ciclo	45	2605	11,5	91	9	96
Emb - 24 h	34	2390	11,4	91	9	95
Esp - todo ciclo	50	2373	12,5	91	9	94
Emb - todo ciclo	88	1894	12,1	90	10	94
Média	43	2747	11,5	92	8	96

AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação I (%); C2 = Classificação II (%); G = Germinação (%); Emb: Emborrachamento; Esp = Espigamento; Ench Grão = Enchimento de Grão; Mat = Maturação

Fig. 1. Efeito das diferentes intensidades de acamamento induzido (50%), em diferentes estágios de desenvolvimento da cevada sobre o rendimento de grãos (RG) e germinação (G). Victor Graeff, 2003.

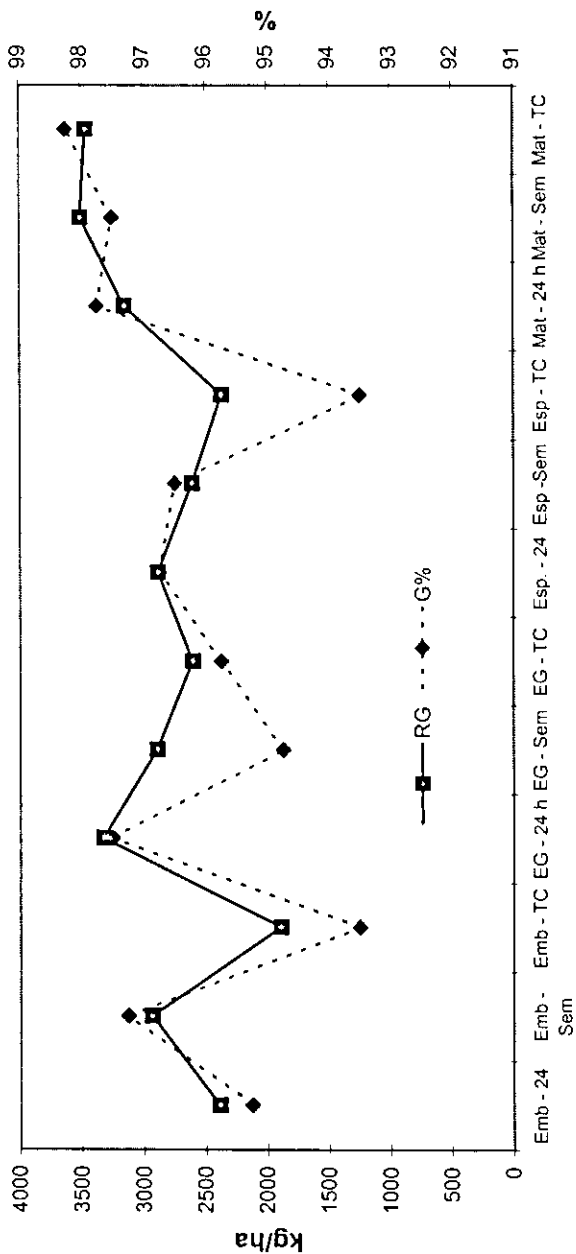


Tabela 2. Resultado da indução do acamamento em cevada nos diferentes estádios de desenvolvimento sobre caracteres quanti e qualitativos - Intensidade 100%. Victor Graeff, 2003.

Treatamento	AC	RG	Proteína	Classe 1	Classe 2	G%
Mat - 24 h	10	3470	10,9	95	5	98
Mat - 1 semana	19	3222	10,8	96	4	100
Mat - todo ciclo	90	3140	11,4	95	5	95
Esp - 24 h	30	3081	11,3	95	5	96
Emb - 1 semana	33	3005	11,6	93	7	96
Esp - 1 semana	40	2798	11,5	92	8	96
Emb - 24 h	15	2671	11,5	91	9	96
Ench. Grão 24 h	50	2660	11,7	93	8	97
Ench. Grão - todo ciclo	100	2089	11,9	86	15	93
Ench. Grão - 1 semana	44	2078	12,4	88	12	94
Emb - todo ciclo	100	1856	12,3	89	12	94
Esp - todo ciclo	99	1813	11,5	85	15	89
Média	43	2747	11,5	92	8	96

AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação I (%); C2 = Classificação II (%); G = Germinação (%);

Emb: Emborrachamento; Esp = Espigamento; Ench Grão = Enchimento de Grão; Mat = Maturação

Tabela 3. Desempenho dos tratamentos por Rendimento

Tratamento	AC	RG	Proteína	C1	C2	G%
Mat - 50% - 1 semana	13	3507	10,5	97	4	98
Mat - 100% - 24 h	10	3470	10,9	95	5	98
Mat - 50% - todo ciclo	55	3463	10,5	96	5	98
Ench. Grão - 50% - 24 h	9	3326	11,1	94	6	98
Mat - 100% - 1 semana	19	3222	10,8	96	4	100
Mat - 50% - 24 h	9	3156	11,3	96	4	98
Mat - 100% - todo ciclo	90	3140	11,4	95	5	95
Esp - 100% - 24 h	30	3081	11,3	95	5	96
Emb - 100% - 1 semana	33	3005	11,6	93	7	96
Emb - 50% - 1 semana	20	2936	11,8	93	7	97
Ench. Grão - 50% - 1 semana	24	2894	11,7	91	9	95
Esp. - 50% - 24 h	34	2886	11,8	95	5	97
Esp - 100% - 1 semana	40	2798	11,5	92	8	96
Emb - 100% - 24 h	15	2671	11,5	91	9	96
Ench. Grão - 100% - 24 h	50	2660	11,7	93	8	97
Esp - 50% - 1 semana	24	2611	11,6	91	9	97
Ench. Grão - 50% - todo ciclo	45	2605	11,5	91	9	96
Emb - 50% - 24 h	34	2390	11,4	91	9	95
Esp - 50% - todo ciclo	50	2373	12,5	91	9	94
Ench. Grão - 100% - todo ciclo	100	2089	11,9	86	15	93
Ench. Grão - 100% - 1 semana	44	2078	12,4	88	12	94
Emb - 50% - todo ciclo	88	1894	12,1	90	10	94
Emb - 100% - todo ciclo	100	1856	12,3	89	12	94
Esp - 100% - todo ciclo	99	1813	11,5	85	15	89
Média	43	2747	11,5	92	8	96

AC = Acamamento (%); RG = Rendimento de Grãos (kg/ha); C1 = Classificação I (%); C2 = Classificação II (%); G = Germinação (%); Emb: Emborrachamento; Esp = Espigamento; Ench Grão = Enchimento de Grão; Mat = Maturação

Efeito da aplicação de diferentes tecnologias sobre o potencial produtivo de cultivares/linhagens de cevada

Caierão, E.¹

Objetivos

Detectar as respostas das cultivares/linhagens à tecnologia aplicada; identificar constituições genéticas de melhor comportamento em condições de baixa tecnologia e quanto há alto investimento.

Metodologia

A execução foi realizada em formato de ensaio exploratório, sem repetições. Cada unidade experimental foi constituída por uma parcela de 2,1 m de largura por 10 m de comprimento. Cada cultivar/linhagem foi repetida por 3 vezes, sendo que cada parcela da mesma submetida a um tipo de tecnologia, descrita a seguir:

- a) Tecnologia normal: adubação de base convencional (250 kg de adubo NPK 5-25-25), 100 kg de uréia em cobertura; 2 aplicações de fungicida.

¹ Gerente Agrônomo-Cia Brasileira de Bebidas/Filial Maltaria Navegantes

- b) Alta tecnologia: adubação de base (400 kg de adubo NPI 5-25-25); 200 kg de uréia em cobertura; aplicação de fungicida em parte aérea sempre que a incidência de manchas foliares ao oídio atingisse o Limiar de Dano Econômico específico para cada uma.
- c) Alta tecnologia com redutor de crescimento: tecnologia idêntica a anterior, entretanto, com aplicação de redutor de crescimento Modus 0,4 l/ha no primeiro nó visível.

Cada parcela foi colhida e trilhada para análise dos dados.

Foram avaliados as seguintes características:

- Rendimento de Grão: expresso em kg/ha (RG)
- Classificação comercial: porcentagem de grãos acima da peneira 2,5 mm, expresso em % (CC)

Resultados e Conclusões

As tabelas a seguir apresentam os resultados obtidos no ensaio de 2003. Verifica-se que as cultivares BRS 195 e MN 698 fazem parte de um grupo denominado A, que respondem altamente a tecnologia empregada; As linhagens/cultivares MN 788, Embrapa 127, CEV 97016 (MN 716), CEV 97043 (MN 743), MN 684 e CEV 97013 fazem parte de um grupo denominado de C, ou seja, que respondem a baixa tecnologia de maneira melhor que o grupo A. As demais cultivares/linhagens fazem parte de um grupo intermediário, denominado B. Estas informações são importantes para delimitar condições de plantio e direcionar as mesmas para diferentes regiões e produtores, buscando sempre o melhor potencial produtivo.

Tabela 1. Tecnologia Normal

Tratamento	RG	Proteína	C1	C2	BG
MN 788	4500	11,8	96	4	306
CEV 97013	4475	11,0	85	15	307
MN 816	4415	10,4	92	8	247
AF 2000-060	4093	11,5	93	7	246
CEV 97016	4002	11,8	96	4	102
AF 98067	3998	11,4	89	11	190
MN 814	3859	10,7	90	10	104
CEV 98019	3766	11,0	87	13	139
CEV 96010	3599	12,1	87	13	304
AF 99007	3557	11,1	86	14	210
MN 721	3379	11,6	90	10	113
MN 698	3009	11,9	90	10	72
CEV 97043	2956	11,6	85	15	82
Embrapa 127	2928	11,3	91	9	30
CEV 98025	2480	10,7	73	27	30
MN 684	1994	11,6	91	9	184
BRS 195	1956	11,6	92	8	172
Média	3469	11,4	89	11	167

Tabela 2. Alta Tecnologia - Sem redutor de Crescimento

Tratamento	RG	Proteína	C1	C2	BG
MN 816	5258	10,9	93	7	65
AF 98067	4863	11,6	93	7	94
MN 788	4801	10,6	98	2	111
MN 814	4726	10,9	95	5	51
CEV 96010	4681	11,5	93	7	147
AF 99007	4535	11,9	92	8	91
MN 721	4491	11,9	92	8	35
AF 2000-060	4473	11,6	94	6	130
MN 698	4367	11,4	94	6	341
CEV 97013	4252	11,1	89	11	136
CEV 98019	4122	12,0	87	13	78
CEV 97016	4113	11,8	96	4	108
BRS 195	4038	11,5	95	5	297
Embrapa 127	3142	11,3	88	12	225
CEV 97043	3025	11,7	89	11	121
CEV 98025	2781	11,3	82	18	30
MN 684	1962	11,1	94	6	513
Média	4096	11,4	92	8	151

Tabela 3. Alta Tecnologia - Com redutor de Crescimento

Tratamento	RG	Proteína	C1	C2	BG
MN 814	5502	10,8	91	9	149
AF 98067	5174	11,9	92	8	237
MN 788	4843	11,5	97	3	147
CEV 97013	4581	11,5	87	13	252
MN 721	4522	12,1	95	5	202
CEV 96010	4247	12,2	84	16	393
AF 99007	4170	11,7	91	9	119
CEV 97016	4141	11,7	94	6	331
BRS 195	4130	11,7	95	5	107
CEV 98019	4070	11,2	87	13	136
AF 2000-060	4057	11,8	95	5	343
MN 698	3855	12,0	95	5	105
MN 816	3821	11,9	87	13	155
CEV 98025	3301	11,3	84	16	30
MN 684	3150	11,7	93	7	217
CEV 97043	2818	11,9	87	13	228
Embrapa 127	2193	11,5	89	11	121
Média	4034	11,7	91	9	192

Tabela 4. Comparativo entre os materiais para 3 características em função da tecnologia aplicada

Tratamento	RG			Tipo 1			BG		
	TN	AT-SR	AT-CR	TN	AT-SR	AT-CR	TN	AT-SR	AT-CR
AF 2000-060	4093	4473	4057	93	94	95	246	130	343
AF 98067	3998	4863	5174	89	93	92	190	94	237
AF 99007	3557	4535	4170	86	92	91	210	91	119
BRS 195	1956	4038	4130	92	95	95	172	297	107
CEV 96010	3599	4681	4247	87	93	84	304	147	393
CEV 97013	4475	4252	4581	85	89	87	307	136	252
CEV 97016	4002	4113	4141	96	96	94	102	108	331
CEV 97043	2956	3025	2818	85	89	87	82	121	228
CEV 98019	3766	4122	4070	87	87	87	139	78	136
CEV 98025	2480	2781	3301	73	82	84	30	30	30
Embrapa 127	2928	3142	2193	91	88	89	30	225	121
MN 684	1994	1962	3150	91	94	93	184	513	217
MN 698	3009	4367	3855	90	94	95	72	341	105
MN 721	3379	4491	4522	90	92	95	113	35	202
MN 788	4500	4801	4843	96	98	97	306	111	147
MN 814	3859	4726	5502	90	95	91	104	51	149
MN 816	4415	5258	3821	92	93	87	247	65	155
Total Global	3469	4096	4034	89	92	91	167	151	192

Estudo de épocas de semeadura na cevada cervejeira irrigada no Cerrado

Amabile, R. F.¹; Lopes, F. G.²; Oliveira, F. A.³

Introdução

Para melhor explorar o potencial produtivo da cevada, é importante conhecer as principais características ambientais que interferem diretamente sobre as características fenotípicas da cultura.

A determinação da época de plantio é um recurso cultural útil para minimizar perdas, pois através desse método, pode-se determinar o melhor período em que a cultura terá as melhores condições climáticas para o seu bom desenvolvimento.

O objetivo deste ensaio consistiu em verificar a influência das épocas de semeadura sobre alguns parâmetros agrônômicos e industriais na cevada cervejeira no Cerrado.

¹ Pesquisadores da Embrapa, Cx. P. 70.023, 73301-970, Planaltina, DF
E-mail: amabile@cpac.embrapa.br.

² Bolsista do Programa PIBIC CNPq/Embrapa, Cerrados

³ Bolsista do Programa PIBIC CNPq/ Universidade de Brasília/FAV

Materiais e Métodos

O ensaio foi conduzido no campo experimental da Embrapa Cerrados (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados), Planaltina, DF, entre 1º de abril de 2003 e 25 de setembro de 2003, num Latossolo Vermelho Distroférrico areno-argiloso, cuja análise na profundidade de 0 a 10 cm revelou concentrações de $0,6 \text{ mmol.c.dm}^{-3}$ de Al; $43,9 \text{ mmol.c.dm}^{-3}$ de Ca+Mg; $4,87 \text{ mmol.c.dm}^{-3}$ de K; $39,0 \text{ mmol.c.dm}^{-3}$ de Ca^{++} ; $30,36 \text{ mg.Kg}^{-1}$ de P; $26,0 \text{ g.Kg}^{-1}$ de matéria orgânica; $\text{pH}_{(\text{água})}$ de 5,4 e $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ de 5,1.

Utilizou-se um delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas foram de 5 linhas de 4 metros de comprimento, espaçadas 20 cm entre si, com a área útil de 4 m^2 para cada parcela. Os materiais que compuseram este ensaio foram as linhagens PFC 8023, PFC 92127, PFC 94014, PFC 9585, PFC 8299; e as cultivares BRS 180 e BRS 195.

A primeira semeadura foi realizada em 1º de abril de 2003, efetuando-se a partir desta data outros plantios no espaço de 15, 30, 45, 60 e 75 dias em sistema de semeadura manual.

Realizou-se uma adubação de plantio de 400 kg/ha da fórmula 4-30-16 + Zn e 32 kg/ha de nitrogênio, na forma de uréia, como adubação de cobertura. Para o controle de ervas daninhas foi realizado capinas manuais.

Foram avaliados: rendimento, classificação comercial, peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento, ciclo e proteína. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Resultados e Discussão

O experimento contou com teste de médias entre os genótipos, nas épocas de semeadura, e entre as épocas de semeadura, para cada genótipo.

Segundo a tabela 1, os melhores rendimentos foram registrados para a quinta época de semeadura. Nessa época o genótipo PFC 8299 apresentou o maior rendimento do experimento, que foi de 8.924,3 kg/ha.

Esse mesmo rendimento, que correspondeu à quinta época de semeio, não diferiu estatisticamente da terceira época, que deteve o segundo maior rendimento do ensaio, de 8.481,7 kg/ha. A pior produtividade foi observado na primeira época, onde a testemunha BRS 180 rendeu apenas 873,3 kg/ha. De um modo geral, para a variável rendimento, a primeira e a segunda época de semeadura foram os períodos que ofereceram os menores valores do ensaio.

A tabela de classificação comercial de primeira classe revelou que a terceira época foi o melhor período para obtenção das maiores porcentagens para esse tipo de grão, onde nenhum dos genótipos testados apresentou valor inferior a 90%. Os resultados dessa época não diferiram estatisticamente entre si. Entretanto, para o período de semeadura realizado em 1º de abril, as porcentagens de classificação de primeira foram as menores obtidas em relação aos outros períodos. Nenhum dos materiais obteve valor acima de 80%, o limite mínimo para seleção.

Os pesos de mil sementes tiveram uma variação entre as épocas e entre os genótipos, sendo o menor valor observado para a BRS 180 (34,17 g), na primeira época e o maior valor para PFC 94014 (54,17 g), segunda época de semeio.

Com excessão da BRS 195 e PFC 9585 que também na terceira época apresentaram uma baixa estatura de plantas, todos os demais genótipos tiveram a mais baixa altura de plantas na primeira e segunda épocas, evidenciando que as condições ambientais nesses períodos não foram adequadas para o bom desenvolvimento e crescimento das plantas.

As variáveis mais precoces foram obtidas na quinta e sexta época, onde os materiais que floresceram mais precocemente foram a BRS 180 e a PFC 9585, ambas com 47,1 dias para a quinta e 48,1 dias para a sexta, sendo os menores valores do ensaio. Os maiores períodos para florescimento foram observados para a BRS 195, diferenciando-se estatisticamente dos demais genótipos em todas as épocas.

Acerca da variável acamamento, não houve diferença entre as épocas estudadas.

No que diz respeito ao teor de proteínas de grãos, o maior valor absoluto foi observado para a PFC 94014 na quarta época, que deteve um percentual de 18,97% de proteínas no grão, não diferindo estatisticamente entre os demais genótipos testados nessa mesma época. Entretanto, esse valor se diferenciou apenas da segunda época de semeadura, com 11,47%.

Agradecimentos

Ao Sr. Amilton da Silva Pires, da Embrapa Cerrados, por sua dedicada contribuição nos trabalhos conduzidos em campo.

Tabela 1. Rendimento, em kg/ha, dos sete diferentes genótipos do experimento¹ em seis diferentes épocas de semeadura

Genótipos	Épocas de semeadura						C.V. (%)
	01/04/2003	16/04/2003	01/05/2003	16/05/2003	31/05/2003	01/06/2003	
PFC 8023	893,0 Be	3380,7 ABd	4240,7 Dc	5137,0 DCb	6357,0 BCa	4841,7 Dbc	11,1
BRS 180	873,3 Bc	1517,0 Dc	4881,0 CDb	4373,0 Db	4623,7 Db	5621,0 Ca	10,6
PFC 92127	1931,3 ABd	3628,0 Ac	7374,3 ABa	5983,7 ABb	8078,7 Aa	5777,0 BCb	8,5
PFC 94014	1472,7 Abe	3515,3 Ad	6030,0 BCab	5061,7 DCbc	6815,3 Ba	4811,3 Dc	11,1
PFC 9585	1179,7 ABd	2744,0 BCc	7497,7 ABab	6575,3 Ab	8125,0 Aa	6397,3 Ab	14,1
PFC 8299	1038,3 ABd	3694,3 Ac	8481,7 Aa	5527,0 BCb	8924,3 Aa	6026,3 Bb	8,9
BRS 195	2750,0 Ac	2645,3 Cc	7834,0 Aa	4765,0 DCb	5484,3 CDb	3841,0 Ebc	21,6
C.V. (%)	65,0	12,5	12,5	7,7	7,7	3,8	

¹ Valores das colunas seguidos das mesmas letras maiúsculas e das linhas por letras minúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de grãos de 1ª classe comercial em seis diferentes épocas de semeadura e para os sete diferentes genótipos do experimento¹.

Genótipos	Épocas de semeadura						C.V. (%)
	01/04/2003	16/04/2003	01/05/2003	16/05/2003	31/05/2003	01/06/2003	
PFC 8023	69,00 Ab	90,00 Aa	92,33 Aa	90,33 Aa	85,33 Aab	78,00 Aab	10,6
BRS 180	61,67 Ab	90,00 Aa	91,00 Aa	74,33 ABab	68,33 Ab	82,00 Aab	14,1
PFC 92127	72,33 Aa	91,00 Aa	91,67 Aa	83,00 ABa	80,67 Aa	72,00 Aa	14,4
PFC 94014	73,00 Ab	89,67 Aab	94,33 Aa	84,67 ABab	75,67 Aab	71,33 Ab	12,3
PFC 9585	75,00 Aab	90,00 Aa	91,00 Aa	69,00 Bb	85,33 Aab	90,00 Aa	11,7
PFC 8299	76,67 Ab	89,67 Aab	94,33 Aa	81,33 ABab	83,67 Aab	78,00 Aab	9,8
BRS 195	72,67 Aab	90,00 Aa	90,67 Aa	92,00 Aa	57,67 Ab	87,33 Aa	17,1
C.V. (%)	15,9	1,3	2,4	12,4	18,7	19,3	

¹Valores das colunas seguidos das mesmas letras maiúsculas e das linhas por letras minúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Tabela 3. Valores do peso de mil sementes, em quilos, em seis diferentes épocas de semeadura e para os sete diferentes genótipos do experimento¹.

Genótipos	Épocas de semeadura						C.V. (%)
	01/04/2003	16/04/2003	01/05/2003	16/05/2003	31/05/2003	01/06/2003	
PFC 8023	36,67 Bc	44,17 DEab	45,17 Da	45,33 Aa	44,33 ABab	40,17 Bbc	5,9
BRS 180	34,17 Bd	44,83 CDEa	42,50 Eab	38,33 Bc	42,17 Bb	36,67 Cc	3,3
PFC 92127	43,17 Abc	48,83 BCa	47,70 Cab	48,17 Ad	44,33 ABab	39,00 Bcd	6,1
PFC 94014	48,83 Ab	54,17 Aa	53,17 Aa	48,17 Ab	47,33 Ab	42,83 Ac	3,8
PFC 9585	37,00 Bb	41,67 Ea	44,17 DEa	34,67 Bb	41,50 Ba	36,17 Cb	4,7
PFC 8299	43,67 Ab	47,67 BCDab	51,83 ABa	45,00 Ab	46,67 Aab	44,17 Ab	5,9
BRS 195	46,17 Aa	50,17 Bca	49,83 BCa	35,17 Bb	35,00 Cb	36,50 Cb	5,3
C.V. (%)	7,8	4,9	2,7	5,9	4,2	2,3	

¹ Valores das colunas seguidos das mesmas letras maiúsculas e das linhas por letras minúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Tabela 4. Medidas da altura, em centímetros, dos sete diferentes genótipos em seis diferentes épocas de semeadura do experimento¹.

Genótipos	Épocas de semeadura						C.V. (%)
	01/04/2003	16/04/2003	01/05/2003	16/05/2003	31/05/2003	01/06/2003	
PFC 8023	45,33 Ac	45,67 Bc	66,67 ABb	79,33 Ba	80,00 Ba	75,67 ABb	6,4
BRS 180	50,00 Ab	56,67 Abb	79,00 Aa	85,67 ABa	83,00 ABa	75,67 ABa	10,5
PFC 92127	46,67 Ad	53,33 Abcd	73,00 ABab	81,33 Ba	78,33 Bab	66,00 Bbc	11,2
PFC 94014	45,00 Ac	60,00 Ab	74,00 ABa	81,33 Ba	79,67 Ba	76,33 ABa	5,7
PFC 9585	51,00 Ae	56,67 Abde	68,33 ABcd	93,33 Aa	91,00 Aab	78,33 Abc	10,1
PFC 8299	51,67 Ac	60,00 Ac	72,00 ABb	91,33 Aa	93,00 Aa	77,33 Ab	8,7
BRS 195	55,00 Ac	63,33 Abc	65,00 Bbc	78,00 Ba	83,33 ABa	66,33 Bb	7,7
C.V. (%)	11,9	10,8	8,9	5,6	6,5	7,6	

¹ Valores das colunas seguidos das mesmas letras maiúsculas e das linhas por letras minúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Tabela 5. Dias para o florescimento dos sete diferentes genótipos do experimento¹ em seis diferentes épocas de semeadura.

Genótipos	Épocas de semeadura						C.V. (%)
	01/04/2003	16/04/2003	01/05/2003	16/05/2003	31/05/2003	01/06/2003	
PFC 8023	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	23,33 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	337,5
BRS 180	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	-
PFC 92127	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	3,33 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	424,3
PFC 94014	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	6,67 Aa	13,33 Aa	0,00 Aa	284,6
PFC 9585	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	-
PFC 8299	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	6,67 Aa	6,67 Aa	0,00 Aa	268,3
BRS 195	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	0,00 Aa	-
C.V. (%)	-	-	-	218,3	318,0	-	-

¹ Valores das colunas seguidos das mesmas letras maiúsculas e das linhas por letras minúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Tabela 6. Dias para o florescimento dos sete diferentes genótipos do experimento¹ em seis diferentes épocas de semeadura.

Genótipos	Épocas de semeadura						C.V. (%)
	01/04/2003	16/04/2003	01/05/2003	16/05/2003	31/05/2003	01/06/2003	
PFC 8023	64,83 BCa	62,83 Bbc	62,00 Bc	64,33 Bab	52,10 Bd	53,50 Bd	1,7
BRS 180	56,50 Db	58,50 Ca	57,30 Cb	53,10 Ec	47,10 Cd	48,10 Dd	1,2
PFC 92127	63,50 Ca	62,50 Bcab	63,50 Ba	62,10 Cb	52,10 Bc	53,10 Cc	1,1
PFC 94014	66,50 Ba	61,83 BCbc	63,50 Bb	60,83 Dc	52,10 Bd	53,10 Cd	1,6
PFC 9585	53,50 Eb	52,83 Db	62,50 Ba	53,10 Eb	47,10 Cd	48,10 Dc	0,8
PFC 8299	66,17 BCa	58,33 Cc	63,67 Bab	61,10 CDbc	52,10 Bd	53,10 Cd	4,5
BRS 195	73,83 Aa	72,00 Aab	72,83 Aab	71,10 Ab	63,10 Ad	66,10 Ac	1,9
C.V. (%)	2,4	3,7	2,2	1,0	0,0	0,3	

¹ Valores das colunas seguidos das mesmas letras maiúsculas e das linhas por letras minúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Tabela 7. Percentagem de proteína dos sete diferentes genótipos do experimento¹ em seis diferentes épocas de semeadura.

Genótipos	Épocas de semeadura						C.V. (%)
	01/04/2003	16/04/2003	01/05/2003	16/05/2003	31/05/2003	01/06/2003	
PFC 8023	15,55 ABa	15,26 Aa	15,15 Aa	16,44 Aa	15,61 Aa	16,84 Aa	18,7
BRS 180	12,15 Ca	10,37 Aa	11,86 Aa	13,53 Aa	11,53 Ba	13,35 Aa	22,7
PFC 92127	15,61 ABab	16,31 Aab	13,88 Ab	18,49 Aa	14,61 Ab	16,32 Aab	6,5
PFC 94014	16,05 Aa	11,47 Ab	14,85 Aab	18,97 Aa	15,74 Aab	17,19 Aa	9,7
PFC 9585	13,24 BCab	10,96 Ab	13,33 Aab	16,70 Aa	14,25 ABab	14,63 Aa	9,0
PFC 8299	14,49 ABCab	10,96 Ab	14,43 Aab	17,21 Aa	14,69 Aab	17,15 Aa	9,1
BRS 195	15,13 ABa	13,31 Aa	13,99 Aa	18,64 Aa	16,49 Aa	15,75 Aa	12,8
C. V. (%)	6,2	17,6	16,3	16,2	7,1	11,4	

¹ Valores das colunas seguidos das mesmas letras maiúsculas e das linhas por letras minúsculas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Ensaio de épocas de semeadura em cevada, conduzido em Entre Rios – Guarapuava, PR - 2003.

Antoniazzi, N.¹; Perin, J. R.²

Objetivos

Este ensaio teve como finalidade avaliar o efeito de diferentes épocas de semeadura sobre o rendimento de grãos e outras características agrônômicas e qualitativas em algumas cultivares e linhagens promissoras de cevada, visando identificar a melhor época para cada genótipo na região de Guarapuava, objetivando minimizar os prejuízos nas lavouras, advindos de fatores climáticos adversos.

Metodologia

O experimento foi conduzido na área da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA, localizada em Entre Rios município de Guarapuava, PR, em um solo classificado como Latossolo Bruno Alumínico típico. O

¹ Engenheiro Agrônomo Pesquisador da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios, 85139-400, Guarapuava, PR E-mail: noemir@agraria.com.br
- Mestrando no Programa de Pós Graduação em Agronomia - Área de Concentração Produção Vegetal - UFPR, Curitiba, PR

² Técnico Agrícola da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios, Guarapuava, PR. E-mail: juares@agraria.com.br

delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso com quatro repetições, dispostas em parcelas subdivididas.

Na parcela principal foram alocadas quatro épocas de semeadura (15/05, 30/05, 15/06 e 30/06) e na subparcela treze genótipos de cevada (BR 2, Embrapa 127, Embrapa 128, BRS 195, BRS 224, BRS 225, CEV 97016, CEV 97047, CEV 98019, PFC 98074, PFC 98097, PFC 98103 e AF 99007. A semeadura foi realizada no sistema plantio direto na palha, nas datas pré-estabelecidas, numa área cultivada anteriormente com soja no verão. Utilizou-se semeadeira de parcelas com 6 linhas de 5 m de comprimento espaçadas 0,17 m entre linhas, a uma densidade de 250 sementes viáveis/m², tratadas com fungicida e inseticida. Para fins de avaliação, foram consideradas as 4 linhas centrais da parcela, o que resultou em 3,40 m² de área útil. A adubação de manutenção foi calculada levando-se em consideração a análise do solo, o que resultou em uma aplicação de 250 Kg/ha de adubo com formulação 08-30-20 + FTE acrescida de 30 kg/ha de nitrogênio aplicado em cobertura no início do perfilhamento. Nas quatro épocas de semeadura foram realizadas 2 aplicações de fungicida, sendo a primeira de Fempropimorph na dose de 300 g.i.a./ha para controle de oídio e a segunda de Tebuconazole na dose de 150 g.i.a./ha, visando proteção contra mancha marrom e doenças das espigas.

Resultados

O inverno de 2003, transcorreu dentro da normalidade com geadas durante praticamente todo o período, desde maio até setembro, com temperaturas normais para a época, sem ter ocorrido grandes variações que viessem a prejudicar o desenvolvimento da cevada. A ocorrência da geada tardia em 11 de setembro provocou a perda total dos

resultados de todas as linhagens da primeira época de semeadura e prejuízos significativos na segunda, sem ter provocado perdas nas duas últimas.

Os resultados obtidos no rendimento de grãos, são apresentados na Tabela 1. Como pode ser visto as maiores produtividades foram observados na quarta época de semeadura (30 de junho), tendo a média dos 13 genótipos chegado a 6.008 kg/ha, os quais não diferiram estatisticamente entre si. A semeadura de 15 de junho obteve a segunda colocação com uma média de 4.969 kg/ha, sendo que a linhagem CEV 97016 foi a mais produtiva, enquanto que o plantio de 30 de maio produziu apenas 2.017 kg/ha, sendo visivelmente afetado pela geada na fase de espigamento. Já a primeira época teve perda total por geada e, sequer chegou a ser colhida. Na média geral das três épocas constatou-se maior produtividade na cultivar BRS 195 e na linhagem PFC 98074, as quais diferiram estatisticamente das demais. Na Tabela 2 encontram-se os dados analíticos da percentagem de proteínas totais, obtidos nos genótipos semeados nas diferentes épocas. Em valores absolutos constatou-se que todos os materiais estudados apresentaram maiores valores na época de 30 de maio, sendo este um dos maiores reflexos dos danos causados pela geada tardia. Nas últimas duas épocas foram registrados índices bastante semelhantes em todos os genótipos avaliados, permanecendo sempre abaixo de 12,0%. Na média das três épocas os teores variaram desde 10,0% na cultivar BRS 195 até 12,1% na linhagem PFC 98097. No tocante ao peso de mil sementes, cujos dados encontram-se na Tabela 3, foram obtidos valores relativamente baixos no plantio de 30 de maio, quando comparados aos registrados nas duas épocas subseqüentes, que alcançaram 47,0 gramas na semeadura de 15 de junho e 46,1 gramas na última época. Na média das épocas constatou-se que a linhagem PFC

98074 foi a que obteve o maior peso, chegando a 50,2 gramas. Na Tabela 4 são apresentados os dados da classificação comercial classe 1.

Os resultados obtidos mostram claramente os efeitos danosos da geada na segunda época, onde os valores individuais de cada genótipo foram visivelmente inferiores se comparados às demais épocas, com exceção da cultivar BRS 195 que apresentou o melhor desempenho, pela sua diferenciação de ciclo. Isto fez com que este genótipo alcançasse o melhor desempenho na média geral. Nas duas últimas épocas os valores obtidos foram semelhantes e sempre superiores a 90,0%, tendo chegado a 97,7% na PFC 98074. Na Tabela 5 encontram-se os dados analíticos obtidos na análise de micromalteação, utilizando-se uma metodologia própria com 12 horas de masseração e 96 horas de germinação. Para esta análise foram selecionadas as sementes colhidas na terceira época de semeadura, as quais foram classificadas na peneira de 2,5 mm. De regra geral foram obtidos excelentes resultados em rendimento de extrato, bem como na maioria dos itens avaliados, sendo as maiores deficiências estão relacionadas à cor após fervura, que em alguns casos apresentou valores um tanto elevados, bem como na friabilidade, onde as cultivares Embrapa 128, BRS 195 e BRS 224 obtiveram índices inferiores a 80%.

Conclusões

Os resultados obtidos nesta safra no ensaio conduzido na FAPA mostram a importância deste estudo para formação de um banco de dados a longo prazo, com o objetivo de oferecer aos produtores e assistência técnica uma maior segurança, buscando a diminuição dos riscos e prejuízos inerentes a fatores climáticos adversos.

As perdas nas lavouras ocasionadas por geadas tardias ocorridas na safra de 2001, e 2002 poderiam ter se repetido em 2003, caso não tivesse a orientação da pesquisa para o atraso e escalonamento do plantio da cevada na região de Guarapuava, cujo embasamento teve sua origem nos dados gerados no ensaio de épocas de semeadura.

Tabela 1. Dados médios de rendimento de grãos em kg/ha do Ensaio de épocas de semeadura em cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Época de semeadura				Média			
	15./Maio	30./Maio	15./Junho	30./Junho				
Embrapa 127	-	1.193 C	ef	4.746 B	abcd	5.937 A	a	3.959 d
Embrapa 128	-	1.416 C	def	4.023 B	d	5.603 A	a	3.681 d
BRS 195	-	3.416 B	a	5.528 A	a	5.723 A	a	4.889 a
BRS 224	-	2.109 C	bcd	5.086 B	abc	6.388 A	a	4.528 ab
BRS 225	-	1.974 C	bcde	4.811 B	abcd	5.674 A	a	4.153 bcd
CEV 97016	-	1.929 C	bcdef	5.604 B	a	6.388 A	a	4.640 ab
CEV 97047	-	2.523 C	bc	4.975 B	abc	6.251 A	a	4.583 ab
CEV 98019	-	2.049 C	bcde	5.223 B	abc	6.295 A	a	4.522 ab
BR 2	-	1.074 C	f	4.415 B	cd	5.568 A	a	3.685 d
PFC 98074	-	2.229 C	bcd	5.455 B	ab	6.316 A	a	4.667 a
PFC 98097	-	1.734 C	cdef	4.608 B	bcd	5.678 A	a	4.007 cd
PFC 98103	--	1.868 C	bcdef	5.365 B	ab	6.220 A	a	4.485 abc
AF 99007	-	2.707 C	ab	4.761 B	abcd	6.071 A	a	4.513 ab
Média	-	2.017 C		4.969 B		6.008 A		4.332
C. V. (%)								8,4

Letras maiúsculas comparação entre épocas e letras minúsculas comparação entre genótipos, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Dados médios da percentagem de proteínas nos grãos do Ensaio de Épocas de sementeira em cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Época de sementeira			Média
	15/Maio	30/Maio	15/Junho	
Embrapa 127	-	13,1	11,0	10,6
Embrapa 128	-	12,8	11,6	10,4
BRS 195	-	10,5	9,5	9,9
BRS 224	-	12,0	10,9	10,7
BRS 225	-	12,4	11,4	11,5
CEV 97016	-	13,1	10,6	10,2
CEV 97047	-	11,7	10,2	9,9
CEV 98019	-	13,3	10,8	9,3
BR 2	-	13,9	11,0	10,4
PFC 98074	-	13,4	10,8	10,2
PFC 98097	-	14,1	11,3	10,8
PFC 98103	-	13,6	11,0	10,5
AF 99007	-	12,2	11,2	10,7
Média	-	12,8	10,9	10,4

Tabela 3. Dados médios do peso de mil sementes em gramas do Ensaio de épocas de semeadura em cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Época de semeadura				Média
	15/Maio	30/Maio	15/Junho	30/Junho	
Embrapa 127	-	37,6	45,6	45,0	42,7
Embrapa 128	-	38,0	46,3	46,3	43,5
BRS 195	-	44,3	46,0	45,3	45,2
BRS 224	-	41,6	49,6	47,0	46,1
BRS 225	-	28,3	43,0	43,3	38,2
CEV 97016	-	38,6	45,0	45,3	43,0
CEV 97047	-	37,6	43,6	44,0	41,7
CEV 98019	-	41,3	46,0	45,3	44,2
BR 2	-	36,3	47,0	45,6	43,0
PFC 98074	-	46,3	52,3	51,9	50,2
PFC 98097	-	42,6	48,0	47,0	45,8
PFC 98103	-	41,6	53,6	49,6	48,3
AF 99007	-	39,6	45,0	44,0	42,8
Média	-	39,5	47,0	46,1	44,2

Tabela 4. Dados médios da percentagem de grãos classe 1 do Ensaio de épocas de semeadura em cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Época de semeadura				Média
	15/Maio	30/Maio	15/Junho	30/Junho	
Embrapa 127	-	87,2	96,5	95,4	93,0
Embrapa 128	-	74,5	93,5	92,0	86,7
BRS 195	-	96,1	95,7	94,3	95,4
BRS 224	-	89,0	96,6	96,6	94,1
BRS 225	-	67,0	95,0	92,5	84,8
CEV 97016	-	88,9	95,6	95,8	93,4
CEV 97047	-	80,8	94,6	93,0	89,5
CEV 98019	-	86,8	94,0	93,5	91,4
BR 2	-	82,0	93,5	93,1	89,5
PFC 98074	-	87,9	97,7	97,2	94,3
PFC 98097	-	86,1	97,2	96,6	93,3
PFC 98103	-	70,0	95,5	97,0	87,5
AF 99007	-	86,2	94,5	93,7	91,5
Média	-	83,3	95,4	94,7	91,1

Tabela 5. Dados analíticos de micromalteação obtidos na terceira época de semeadura do Ensaio de épocas de semeadura em cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Genótipo	Extrato M.F. i.a.(%)	Beta		Cor após Fervura EBC	D. E. %	Hartong VZ (45°C)	Friabilidade %	Viscosidade 8,6 ^o P(m.Pa.s	N. Solúvel i.a.(mg/100g)
		Glucanas	*						
AYELEN/34	82,3		*	6,8	1,2	39,2	92,6	1,50	689
Embrapa 127	84,1	103		7,9	0,7	47,8	87,4	1,51	871
Embrapa 128	82,7	116		7,5	1,4	43,3	77,3	1,52	863
BRS 195	84,5	208		6,8	1,8	40,4	75,0	1,63	666
BRS 224	82,8	187		6,3	2,2	38,4	68,9	1,59	766
BRS 225	83,1	127		6,4	1,0	37,6	84,7	1,50	791
CEV 97016	84,1	143		6,3	0,7	39,7	82,4	1,52	766
CEV 97047	84,6	91		7,1	0,8	41,7	88,5	1,46	792
CEV 98019	84,3	38		9,3	0,6	54,0	92,9	1,45	945
PFC 98074	84,2	89		9,3	1,0	50,7	82,9	1,54	986
PFC 98097	84,4	59		9,2	0,8	50,0	90,2	1,49	1007
PFC 98103	83,2	106		8,2	0,9	48,3	87,6	1,53	932
AF 99007	82,7	114		7,8	1,1	47,1	79,1	1,53	915

Estudo de densidades de semeadura para dois genótipos de cevada irrigada no Cerrado

Oliveira, F. A.¹; Lopes, F. G.²; Amabile, R. F.³; Ribeiro Júnior, W. Q.³; Guerra, A. F.³; Silva, D. B. da.⁴

Introdução

A cultura da cevada, desde seu surgimento há 10.000 anos no Oriente Médio, vem mostrando grande versatilidade em adaptar-se a diferentes climas e também à demanda industrial. Como resultado disso, hoje em dia, ocupa o posto de quarto grão mais produzido e o de quinto mais comercializado do mundo (Fagundes, 2003).

No Brasil, o cultivo irrigado da cevada no Cerrado vem se constituindo uma realidade economicamente viável para

¹ Bolsista do Programa PIBIC CNPq/ Universidade de Brasília/FAV, Cx. P. 04508, 70919-970, Brasília, DF
E-mail: fernanda@cpac.embrapa.br

² Bolsista do Programa PIBIC CNPq/ Universidade de Brasília/FAV
³ Pesquisadores da Embrapa Cerrados, Cx. P. 70023, 73301-970 Planaltina DF E-mail: amabile@cpac.embrapa.br, guerra@cpac.embrapa.br

⁴ Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos. Cx. P. 02372. 70770-900, Brasília, DF E-mail: dijalma@cenargen.embrapa.br

o produtor, devido ao bom potencial de produção, resistência ao acamamento, teores de proteínas adequados às exigências das malterias, sementes mais limpas (sem presença de fungos e pesticidas), além de constituir uma importante alternativa para a rotação de cultura com o feijão (gramínea/leguminosa), proporcionando melhor sustentabilidade ao sistema produtivo (Amabile et al., 2002).

Sabe-se que por um lado, a maior expressão do potencial produtivo das cultivares depende das condições do meio onde as plantas irão desenvolver-se. Por outro, a densidade de plantas nas linhas pode ser manipulada com a finalidade de estabelecer o arranjo mais adequado à obtenção de maior produtividade e adaptação à colheita mecanizada. Além do arranjo mais adequado, a uniformidade de espaçamento entre as plantas distribuídas na linha também pode influir na produtividade dessa cultura. Plantas distribuídas de forma desuniforme implicam aproveitamento ineficiente dos recursos disponíveis, como luz, água e nutrientes (Tourino et al., 2002).

A escolha da melhor população dependerá da região, da época de semeadura e da cultivar utilizada; portanto, as respostas em produtividade se relacionam com a maximização da interação entre genótipo, ambiente e densidade populacional.

O objetivo deste trabalho foi dar continuidade às avaliações da influência das densidades populacionais nas linhas, na produtividade e em características agronômicas de dois materiais genéticos de cevada cervejeira irrigada, AF 9585 e BRS 195, na região do Cerrado do Distrito Federal.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na área experimental da Embrapa Cerrados (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados), Planaltina, DF, no período de maio a setembro de 2003. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico areno-argiloso, cujos resultados da análise de solo, de 0 a 10 cm, mostraram concentrações de $0,6 \text{ mmol}_c.\text{dm}^{-3}$ de Al; $43,9 \text{ mmol}_c.\text{dm}^{-3}$ de Ca+Mg; $30,36 \text{ mg.kg}^{-1}$ de P; $4,87 \text{ mmol}_c.\text{dm}^{-3}$ de K; $26,0 \text{ g.kg}^{-1}$ de M.O. e $\text{pH}_{(\text{água})}$ de 5,6.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso num esquema fatorial 8×2 , com três repetições, utilizando os materiais genéticos AF 9585 e BRS 195, com espaçamento entre linhas de 20 cm e oito densidades populacionais (150, 200, 250, 300, 350, 400, 450 e 500 plantas/m²). A semeadura foi realizada manualmente, com o adicional de 10% na sua densidade de sementes para cada população estudada e com posterior desbaste até atingir as densidades populacionais pré-estabelecidas. Na adubação de semeadura foram aplicados 400 kg/ha da fórmula 4-30-16 + Zn e 32 kg/ha de nitrogênio na forma de uréia, em cobertura. O controle de plantas daninhas foi feito com aplicação de Pendimethalin em pré-emergência, na dose de 2,5 l/ha.

Foram aplicados 400 mm de água pelo sistema de irrigação convencional, durante o ciclo da cultura. As aplicações foram feitas sempre que os blocos de gesso, instalados a 15 cm de profundidade, indicavam uma tensão média de 100 kPa.

Foram avaliadas treze variáveis; sendo seis durante o ciclo cultural (altura, acamamento, florescimento, número de grãos/espiga, comprimento da espiga e número de espiga/m²) e sete após a colheita (rendimento, teor de proteína, proporção de grãos nas classe 1, 2 e 3, peso de

mil sementes e matéria seca). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Resultados e Discussão

A análise de variância para o fator variedade mostrou diferença significativa para dez das treze variáveis, sendo elas: rendimento, proteína, classe 1, classe 3, peso de mil sementes, altura, florescimento, matéria seca, número de espigas/m² e número de grãos/espiga, confirmando a influência da genética na determinação das características agrônomicas das plantas nas condições do Cerrado (Tabela 1).

Para o fator população, apenas três variáveis (rendimento, proteína e refugo) mostraram diferenças significativas. Estes resultados diferem dos obtidos por Amabile et al. (2003), que obtiveram diferença significativa para oito variáveis (classe 1, classe 2, classe 3, peso de mil sementes, altura, acamamento, florescimento e número de grãos/espiga). Para o restante das variáveis, o espaçamento nas linhas não afetou o comportamento das plantas (Tabela 1).

Para a interação variedades x população, indicaram diferenças significativas as variáveis: rendimento, proteína e peso de mil sementes. Para as demais variáveis respostas não houve diferença significativa para essa interação (Tabela 1).

Em uma análise individual de cada material genético, verificou-se que para a variedade AF 9585, a densidade populacional influenciou o rendimento, o refugo, o teor de proteína, a altura das plantas e o número de espigas/m². Para o restante das variáveis, não houve diferença significativa. Os valores médios das principais variáveis

foram: 5.984,3 kg/ha, 56,08% de cevada de primeira classe, 15,2 % de proteína no grão e 53 dias para o florescimento (Tabela, 2 e 4).

Já para a variedade BRS 195, houve diferença significativa entre as densidades para as seguintes variáveis: rendimento, classe 2, classe 3, proteína, peso de mil sementes e número de espigas/m². Para o restante das variáveis, não houve diferença significativa. Os valores médios foram os seguintes: 4.849,3 kg/ha, 50,58% de cevada de primeira classe, 17,1% de proteína no grão e 70 dias para o início do florescimento(Tabela 3 e 4).

Os valores médios das duas variedades indicam a superioridade da AF 9585. Não foi observado acamamento em nenhuma das duas variedades (Tabela, 2 e 3).

Comparando os dois materiais genéticos, somente as variáveis classe 2, acamamento e comprimento de espiga não apresentaram diferença significativa; já os outros resultados destacaram a influência do genótipo no experimento (Tabela 4).

A maior produtividade foi conseguida com a variedade AF 9585 na densidade de 150 plantas/m². De acordo com Tourino et al. (2002) uma menor densidade populacional aliada a menores espaçamentos em uma mesma população proporcionam melhor distribuição espacial das plantas na área, o que leva a um maior aproveitamento da radiação solar, determinando maior potencial de rendimento e produtividade real de grãos.

A AF 9585 é uma linhagem hexástica, já a BRS 195 é de duas fileiras de grãos. Desse modo, a cevada hexástica possui maior quantidade de grãos/espiga. Já a dística, por peculiaridade genética perfilha mais e tem, portanto, maior susceptibilidade a erros de amostragem na quantificação da variável plantas/m² (dados tais problemas, eliminou-se tal variável do experimento).

A densidade populacional não influenciou, em ambos materiais, o tamanho dos grãos, ou seja, a classificação comercial de primeira. Porém, os valores dessa variável ficaram abaixo do padrão, o que não aconteceu no ano anterior conforme Amabile et al. (2003).

Já o teor de proteína das duas variedades variou de acordo com a densidade, tendo tido mais significância para a variedade BRS 195. Todos os teores ultrapassaram o nível máximo exigido pelas companhias cervejeiras. Esse resultado foi também observado no ano anterior, porém em menor medida. Houve, assim, um aumento de 25% na porcentagem de proteína da BRS 195 e 6% da AF 9585, em relação ao ano anterior.

Os valores da altura e do ciclo foram semelhantes aos obtidos no ano passado.

Conclusões

- Densidades populacionais menores são mais viáveis, economicamente, já que alcançam bons rendimentos e possibilitam uma economia no uso de sementes.

- O arranjo populacional não causou competição intraespecífica por água, luz e nutrientes.

- A variedade AF 9585 mostra-se superior à BRS 195 em todas as características avaliadas, confirmando que existe diferença nos resultados de acordo com o genótipo.

Referências Bibliográficas

AMABILE, R.F. et al. Efeito das densidades de sementeiras no cultivo da cevada cervejeira irrigada no Cerrado In. REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA (22, 2002, Passo Fundo). **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. v.1, n.1, p.159-166.

AMABILE, R.F. et al. Efeito das densidades de sementeiras nas cevadas AF 9585 e BRS 195 irrigada no Cerrado In. REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA (23, 2003,Passo Fundo). **Anais...**Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. v.1, n.1, p.513-522.

FAGUNDES, M.H. **Sementes de cevada**. Disponível em: www.conab.gov.br. Acesso em: fevereiro 2004. 14 p.

TOURINO, M.C.C.; REZENDE, P.M. de; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de sementeira na produtividade e características agronômicas da soja. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.37, n.8, Agosto 2002.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para rendimento, proteína, classe 1, classe 2, classe 3, peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento, florescimento, matéria seca, número de grãos por espiga, comprimento de espiga e número de espigas/m². Embrapa Cerrados, 2003.

Quadrado Médio	VAR	POP	VAR*POP	CV
Rendimento (kg/ha)	15459835,0 **	9978971,6 **	14018601,1 **	10,2
Proteína (%)	42,2 **	5,9 **	16,4 **	2,9
Classe 1 (%)	363,0 **	486,7 ^{NS}	105,7 ^{NS}	11,7
Classe 2 (%)	24,1 ^{NS}	428,2 ^{NS}	117,6 ^{NS}	17,8
Classe 3 (%)	243,0 **	399,3 **	58,7 ^{NS}	29,4
PMS (g)	73,7 **	30,5 ^{NS}	80,9 *	5,7
Altura (cm)	8775,0 **	163,0 ^{NS}	215,1 ^{NS}	4,1
Acamamento (%)
Florescimento (dias)	3468,0 **	0	0	0
Matéria Seca (kg/ha)	0,07 **	0,016 ^{NS}	0,02 ^{NS}	17,4
Nº de grãos/espiga	20592,4 **	317,2 ^{NS}	251,4 ^{NS}	13,0
Comp. Espiga (cm)	0,02 ^{NS}	3,38 ^{NS}	1,86 ^{NS}	8,0
Nº de espigas/m ²	741275,5 **	72820,6 ^{NS}	82633,6 ^{NS}	17,1

*, **, NS – Significativo a 5%, significativo a 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente.

Tabela 2. Médias do rendimento, proteína, classe 1, classe 2, classe 3, peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento, florescimento, matéria seca (MTS), número de grãos por espiga, comprimento de espiga, número de espigas por m² e coeficiente de variação (CV) do genótipo AF 9585, sob diferentes populações de plantas. Embrapa Cerrados, 2003.

Quadrado Médio	População de plantas (plantas/m ²)								CV
	150	200	250	300	350	400	450	500	
Rend (kg/ha)	6909,0 a	6144,0 ab	6273,0 ab	6528,7 a	5524,0 cb	6180,3 ab	5229,7 c	5085,7 c	7,1
Classe 1 (%)	53,0 a	58,3 a	60,3 a	47,7 a	60,7 a	58,0 a	58,0 a	52,7 a	12,1
Classe 2 (%)	33,0 a	35,0 a	34,3 a	37,3 a	29,0 a	29,3 a	32,3 a	35,7 a	20,1
Classe 3 (%)	14,0 a	5,3 c	6,7 bc	15,0 a	10,3 abc	12,7 a	9,7 abc	11,7 ab	29,0
Proteína (%)	15,1 ab	14,8 b	15,9 a	15,2 ab	15,6 ab	14,9 ab	15,5 ab	14,9 ab	3,6
PMS (g)	38,8 a	42,3 a	41,8 a	41,0 a	37,5 a	39,8 a	39,5 a	38,2 a	7,5
Altura (cm)	105,0 a	104,0 a	105,3 a	105,7 a	105,7 a	97,0 b	97,0 b	99,7 ab	3,6
Acam. (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ciclo (dias)	53 a	53 a	53 a	53 a	53 a	53 a	53 a	53 a	0
MTS (kg/ha)	5.066,7 a	4.667,0 a	4.900,0 a	5.400,0 a	4.667,0 a	5.166,7 a	5.200,0 a	4.830,0 a	15,4
Nº grãos/espiga	73,0 a	70,4 a	70,3 a	56,7 a	71,4 a	71,4 a	67,3 a	66,8 a	12,7
Comp espiga (cm)	7,6 a	7,60 a	8,133 a	8,133 a	8,50 a	8,20 a	8,3667 a	8,7667 a	8,8
Nº de espiga/m ²	285,3 ab	311,0 ab	264,3 b	342,0 a	291,7 ab	335,0 a	343,0 a	350,0 a	11,0

Tabela 3. Médias do rendimento, proteína, classe 1, classe 2, classe 3, peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento, florescimento, matéria seca (MTS), número de grãos por espiga, comprimento de espiga, número de espigas por m² e coeficiente de variação (CV) do genótipo BRS 195, sob diferentes populações de plantas. Embrapa Cerrados, 2003.

Quadrado Médio	População de plantas (plantas/m ²)								CV
	150	200	250	300	350	400	450	500	
Rend (kg/ha)	3843,7 c	4034,3 c	6108,7 a	4296,3 bc	5296,0 ab	5934,7 a	4441,0 bc	4839,3 bc	11,9
Classe 1 (%)	51,0 a	50,3 a	56,0 a	47,7 a	52,0 a	51,0 a	49,7 a	47,0 a	11,4
Classe 2 (%)	28,3 b	39,0 ab	32,0 ab	38,7 ab	31,7 ab	34,0 ab	33,7 ab	40,0 a	15,8
Classe 3 (%)	20,7 a	10,7 b	12,0 ab	17,0 ab	16,3 ab	15,0 ab	16,7 ab	13,0 ab	30,0
Proteína (%)	17,6 b	18,4 a	16,2 d	17,6 b	15,4 e	17,2 bc	17,6 b	16,8 cd	2,2
PMS (g)	36,2 cd	35,8 cd	39,0 ab	35,5 d	39,7 a	37,0 bcd	37,8 abcd	38,2 abc	3,3
Altura (cm)	72,3 a	75,0 a	75,7 a	76,7 a	76,3 a	75,0 a	78,0 a	74,0 a	5,1
Acam. (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	.
Ciclo (dias)	70,0 a	70,0 a	70,0 a	70,0 a	70,0 a	70,0 a	70,0 a	70,0 a	0
MTS (kg/ha)	3.966,7 a	3.700,0 a	4.533,0 a	4.266,7 a	4.666,7 a	4.266,7 a	4.000,0 a	4.433,0 a	18,1
Nº grãos/espiga	27,5 a	27,5 a	27,2 a	26,3 a	27,2 a	26,5 a	26,6 a	27,1 a	5,7
Comp espiga (cm)	7,8 a	8,2 a	7,9 a	8,1 a	7,9 a	8,0 a	8,7 a	8,2 a	6,8
Nº de espiga/m ²	431,3 b	508,7 ab	621,3 ab	577,7 ab	672,3 a	642,3 a	537,0 ab	520,0 ab	17,5

Tabela 4. Análise de variância do genótipos AF 9585 e da cultivar BRS 195 para as variáveis: rendimento, classe 1, classe 2, classe 3, proteína, peso de mil sementes (PMS), altura, acamamento, florescimento, matéria seca (MTS), número de grãos por espiga, comprimento de espiga e número de espigas/m². Embrapa Cerrados, 2003.

	Genótipos	
	AF 9585	BRS 195
Rendimento (kg/ha)	5.984,3 a	4.849,3 b
Classe 1 (%)	56,1 a	50,6 b
Classe 2 (%)	33,2 a	34,7 a
Classe 3 (%)	10,7 b	15,2 a
Proteína (%)	15,2 b	17,1 a
PMS (g)	39,9 a	37,4 b
Altura (cm)	102,4 a	75,4 b
Acam. (%)		
Florescimento (dias)	53 b	70 a
MTS (kg/ha)	4.987,5 a	4.229,2 b
Nº grãos/espiga	68,4 a	27,0 b
Comp espiga (cm)	8,2 a	8,1 a
Nº de espiga/m ²	315,3 b	563,8 a

Ensaio arranjo espacial em cevada, Entre Rios – Guarapuava, PR - 2003.

Antoniazzi, N.¹; Perin, J. R.²

Objetivos

Com a finalidade de reduzir a incidência de acamamento nas lavouras de cevada instaladas em áreas de alta fertilidade a fim de evitar perdas de produtividade e manter a qualidade cervejeira, foi conduzido este ensaio, onde foram avaliados dois sistemas de plantio, conjugados com duas doses de nitrogênio e uso de redutor de crescimento.

Metodologia

O ensaio foi conduzido na área da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária - FAPA localizada em Entre Rios município de Guarapuava, PR, em um solo classificado como Latossolo Bruno Alumínico típico. O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso no esquema de parcelas subdivididas com 4 repetições, sendo que na

¹ Engenheiro Agrônomo Pesquisador da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios, 85139-400, Guarapuava, PR E-mail: noemir@agraria.com.br.

² Técnico Agrícola da FAPA, Colônia Vitória, Entre Rios, Guarapuava, PR. E-mail: juares@agraria.com.br

parcela principal foram estudados dois sistemas de plantio (linhas normais com espaçamento de 17 cm e linhas pareadas), na subparcela 2 doses de nitrogênio em cobertura (30 e 60 kg/ha) e na subsubparcela o fator regulador de crescimento (com e sem). A semeadura foi realizada no sistema plantio direto na palha em 24 de junho de 2003, numa área cultivada anteriormente com soja no verão. Cada parcela do sistema de plantio normal foi composta por 18 linhas de 5 m de comprimento espaçadas 0,17 m entre si e no plantio pareado por 12 linhas semeadas 2 a 2 com espaçamento de 0,17 m entre si e 0,34 m a cada duas. A densidade de semeadura utilizada foi de 275 sementes viáveis/m². Para fins de avaliação, foram consideradas as 12 linhas centrais das parcelas do sistema de plantio normal, equivalente a 10,2 m² e 8 linhas do plantio pareado equiparando-se com isso a mesma área de 10,2 m². Foi utilizada a cultivar Embrapa 127 cujas sementes foram previamente tratadas com fungicida e inseticida a fim de garantir o stand ideal nas parcelas. Para o cálculo da adubação de manutenção foram observados os dados da análise do solo, o que resultou em uma aplicação de 250 Kg/ha de adubo com formulação 08-30-20 + FTE. As diferentes doses de nitrogênio em cobertura foram aplicadas manualmente a lança em cada parcela no início do perfilhamento. A aplicação do regulador de crescimento Trinexapac-etil 250 foi realizada no início da elongação (primeiro nó visível), na dose de 100 g.i.a./ha com pulverizador costal de ar comprimido, utilizando-se uma vazão de 150 l/ha. Durante a condução do ensaio e para evitar a interferência das doenças da parte aérea, foram realizadas 2 aplicações de fungicida, sendo a primeira de Fempropimorph na dose de 300 g.i.a./ha para controle de oídio e a outra de Tebuconazole na dose de 150 g.i.a./ha, visando proteção contra mancha marrom e doenças das espigas.

Resultados

Na Tabela 1 encontram-se os resultados obtidos no rendimento de grãos, comparando o efeito do redutor de crescimento dentro de cada um dos sistemas de plantio nas duas doses de nitrogênio. Somente foram observadas diferenças significativas favoráveis ao uso do redutor no sistema de plantio normal e na dose de 60 kg/ha de nitrogênio, sendo que nas demais combinações o redutor de crescimento não interferiu na produtividade da cevada. A Tabela 2 compara o efeito do sistema de plantio na presença e ausência do redutor de crescimento, nas duas doses de nitrogênio. Como pode ser visto nenhuma das combinações estudadas resultaram em acréscimos de rendimento estatisticamente significativos.

Nas Tabelas 3 e 4 encontram-se os dados da percentagem de proteínas. Tanto no plantio pareado como normal não houve incremento significativo nos valores por ocasião da utilização do redutor de crescimento, e nem mesmo pelos sistemas de plantio. Houve sim, em relação à quantidade de nitrogênio utilizada, onde a dose maior resultou numa percentagem de proteínas mais elevada.

O peso de mil sementes mostrado nas Tabelas 5 e 6 não apresentou diferenças por ocasião do uso do redutor de crescimento e, nem mesmo quando comparamos os dois sistemas de plantio. A classificação comercial cujos dados encontram-se nas Tabelas 7 a 12 também não foi influenciada pelos tratamentos estudados. Os dados do ciclo entre emergência e espigamento mostrados nas Tabelas 14 e 15, sofreram um incremento significativo por ocasião do uso do redutor de crescimento nos dois sistemas de plantio.

Nas Tabelas 15 a 18, são mostrados os resultados do comprimento do pedúnculo e da estatura de plantas. Como

pode ser visto o redutor de crescimento provocou uma diminuição significativa não só no tamanho do pedúnculo mas também na altura das plantas, nos dois modos de plantio. Nas Tabelas 19 e 20, encontram-se os valores do índice de acamamento (IA) calculado pela fórmula $I.A. = S \times l \times 0,2$, onde S = área da superfície acamada (1 = sem acamamento e 9 = totalmente acamada) e l = Intensidade do acamamento (1 = plantas eretas e 5 = plantas completamente estendidas). Todos os tratamentos utilizados comportaram-se da mesma maneira, com zero no índice de plantas acamadas.

Conclusões

- Os resultados obtidos e discutidos neste segundo ano de condução do ensaio mostraram que o sistema de plantio pareado e normal não apresentaram diferenças de rendimento de grãos nos dois níveis de nitrogênio. Porém, na média das doses o plantio pareado proporcionou acréscimo significativo de produtividade;
- O uso do redutor de crescimento provocou um aumento de produção no sistema normal somente na maior dose de nitrogênio;
- O redutor de crescimento reduziu o ciclo de espigamento, podendo este atraso ser prejudicial ou benéfico em relação ao dano de geada;
- O redutor de crescimento diminuiu sensivelmente o comprimento do pedúnculo e altura de plantas.

Tabela 1. Dados médios de rendimento de grãos em kg/ha do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Sistema de plantio								Média			
	Pareado				Normal							
	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor				
30	5.201	A	4.916	A	4.819	A	4.719	A	5.010	Ab	4.818	Ab
60	5.823	A	5.426	A	5.707	A	5.268	B	5.765	Aa	5.347	Ba
Média	5.512	A	5.171	B	5.263	A	4.994	A	5.388	A	5.082	Ba

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Dados médios de rendimento de grãos em kg/ha do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guaruva, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Redutor de Crescimento						Média
	Com Redutor			Sem Redutor			
	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal	
30	5.201	A 4.819	A 4.916	A 4.719	A 5.059	Ab 4.769	Ab
60	5.823	A 5.707	A 5.426	A 5.268	A 5.625	Aa 5.488	Aa
Média	5.512	A 5.263	A 5.171	A 4.994	A 5.342	A 5.128	B

Letras maiúsculas comparação na linha e letras minúsculas comparação na coluna, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3. Dados médios da percentagem de proteínas do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guaruapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Sistema de plantio						Média
	Pareado			Normal			
	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	
30	10,0	10,2	9,7	10,0	9,9	10,1	
60	11,1	11,1	10,9	10,6	11,0	10,9	
Média	10,6	10,7	10,3	10,3	10,4	10,5	

Tabela 4. Dados médios da percentagem de proteínas do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guaruapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Redutor de Crescimento						Média
	Com Redutor			Sem Redutor			
	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal	
30	10,0	9,7	10,2	10,0	10,1	9,9	
60	11,1	10,9	11,1	10,6	11,1	10,8	
Média	10,6	10,3	10,7	10,3	10,6	10,3	

Tabela 5. Dados médios de P.M.S. em gramas do Ensaio Arranjo espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Sistema de plantio						Média
	Pareado			Normal			
	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	
30	44,3	42,6	43,3	43,0	43,8	42,8	43,1
60	44,3	43,6	43,0	42,6	43,7	43,1	43,0
Média	44,3	43,1	43,2	42,8	43,7	43,0	43,0

Tabela 6. Dados médios de P.M.S. em gramas do Ensaio Arranjo espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Redutor de Crescimento						Média
	Com Redutor			Sem Redutor			
	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal	
30	44,3	43,3	42,6	43,0	43,5	43,2	42,8
60	44,3	43,0	43,6	42,6	44,0	42,8	43,0
Média	44,3	43,2	43,1	42,8	43,7	43,0	43,0

Tabela 7. Dados médios da percentagem de grãos classe 1 do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Sistema de plantio						Média
	Pareado			Normal			
	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	
30	96,5	96,4	95,6	97,1	96,1	96,8	
60	94,8	96,0	95,9	95,7	95,4	95,9	
Média	95,7	96,2	95,8	96,4	95,7	96,3	

Tabela 8. Dados médios da percentagem de grãos classe 1 do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Redutor de Crescimento						Média
	Com Redutor			Sem Redutor			
	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal	
30	96,5	95,6	96,4	97,1	96,5	96,4	
60	94,8	95,9	96,0	95,7	95,4	95,8	
Média	95,7	95,8	96,2	96,4	95,9	96,1	

Médias	3'1	5'8	3'3	5'0	5'1	5'4
60	3'1	5'6	5'6	5'5	5'9	5'4
30	3'1	5'9	1'9	1'8	5'2	5'4
Nitrogênio de	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal
	Com Redutor	Redutor de Crescimento	Sem Redutor			Médias

Cenosaq' FAPA' Entre Rios' Guarabirava' PR' 2003.

Tablela 10. Dados médios da porcentagem de grãos classe S do Euzoio Arranjo Espacial em

Médias	3'1	5'3	5'8	5'0	5'9	5'1
60	3'1	5'6	5'6	5'5	5'9	5'4
30	3'1	1'9	5'9	1'8	3'0	1'9
Nitrogênio de	CI/Redutor	SI/Redutor	CI/Redutor	SI/Redutor	CI/Redutor	SI/Redutor
	Pareado	Sistema de plantio	Normal			Médias

Cenosaq' FAPA' Entre Rios' Guarabirava' PR' 2003.

Tablela 9. Dados médios da porcentagem de grãos classe S do Euzoio Arranjo Espacial em

Tabela 11. Dados médios da percentagem de grãos classe 3 do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Ríos, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Sistema de plantio						Média	
	Pareado			Normal				
	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor
30	0,4	1,7	1,5	1,1	1,1	1,0	1,4	
60	2,1	1,4	1,5	2,1	1,8	1,8	1,8	
Média	1,3	1,6	1,5	1,6	1,4	1,4	1,6	

Tabela 12. Dados médios da percentagem de grãos classe 3 do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Ríos, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Redutor de Crescimento						Média	
	Com Redutor			Sem Redutor				
	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal
30	0,4	1,5	1,7	1,1	1,1	1,1	1,3	
60	2,1	1,5	1,4	2,1	1,8	1,8	1,8	
Média	1,3	1,5	1,6	1,6	1,4	1,4	1,6	

Tabela 13. Dados médios do ciclo emergência espigamento do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Sistema de plantio						Média
	Pareado			Normal			
	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	
30	85,0 A	82,0 B	85,0 A	82,0 B	85,0 Aa	82,0 Ba	82,0 Ba
60	85,0 A	83,0 B	85,0 A	82,0 B	85,0 Aa	82,5 Ba	82,5 Ba
Média	85,0 A	82,5 B	85,0 A	82,0 B	85,0 A	82,3 B	82,3 B

Letras maiúsculas comparação na linha e letras minúsculas comparação na coluna, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 14. Dados médios do ciclo emergência espigamento do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Redutor de Crescimento						Média
	Com Redutor			Sem Redutor			
	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal	
30	85,0 A	85,0 A	82,0 A	82,0 A	83,5 Aa	83,5 Aa	83,5 Aa
60	85,0 A	85,0 A	83,0 A	82,0 A	84,0 Aa	83,5 Aa	83,5 Aa
Média	85,0 A	85,0 A	82,5 A	82,0 A	83,8 A	83,5 A	83,5 A

Letras maiúsculas comparação na linha e letras minúsculas comparação na coluna, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 15. Dados médios do comprimento do pedúnculo (cm) do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Sistema de plantio						Média					
	Pareado			Normal								
30	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	S/Redutor					
	12,4	B	21,2	A	12,6	B	20,7	A	12,5	Ba	21,0	Aa
60	13,3	B	22,0	A	13,6	B	21,7	A	13,5	Ba	21,9	Aa
Média	12,9	B	21,6	A	13,1	B	21,2	A	13,0	B	21,4	A

Letras maiúsculas comparação na linha e letras minúsculas comparação na coluna, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 16. Dados médios do comprimento do pedúnculo (cm) do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Redutor de Crescimento						Média					
	Com Redutor			Sem Redutor								
30	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Normal					
	12,4	A	12,6	A	21,2	A	20,7	A	16,8	Aa	16,7	Aa
60	13,3	A	13,6	A	22,0	A	21,7	A	17,7	Aa	17,7	Aa
Média	12,9	A	13,1	A	21,6	A	21,2	A	17,2	A	17,2	A

Letras maiúsculas comparação na linha e letras minúsculas comparação na coluna, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 17. Dados médios de altura de plantas (cm) do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Sistema de plantio						Média
	Pareado			Normal			
	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	
30	72,0 B	81,0 A	66,0 B	77,0 A	69,0 Bb	79,0 Ab	
60	76,0 B	83,0 A	71,0 B	82,0 A	73,5 Ba	82,5 Aa	
Média	74,0 B	82,0 A	68,5 B	79,5 A	71,3 B	80,8 A	

Letras maiúsculas comparação na linha e letras minúsculas comparação na coluna, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 18. Dados médios de altura de plantas (cm) do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guarapuava, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Redutor de Crescimento						Média
	Com Redutor			Sem Redutor			
	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal	
30	72,0 A	66,0 B	81,0 A	77,0 B	76,5 Ab	71,5 Bb	
60	76,0 A	71,0 B	83,0 A	82,0 A	79,5 Aa	76,5 Aa	
Média	74,0 A	68,5 B	82,0 A	79,5 A	78,0 A	74,0 B	

Letras maiúsculas comparação na linha e letras minúsculas comparação na coluna, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 17. Dados médios de altura de plantas (cm) do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guaruva, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Sistema de plantio						Média
	Pareado			Normal			
	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	C/Redutor	S/Redutor	
30	72,0 B	81,0 A	66,0 B	77,0 A	69,0 Bb	79,0 Ab	
60	76,0 B	83,0 A	71,0 B	82,0 A	73,5 Ba	82,5 Aa	
Média	74,0 B	82,0 A	68,5 B	79,5 A	71,3 B	80,8 A	

Letras maiúsculas comparação na linha e letras minúsculas comparação na coluna, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 18. Dados médios de altura de plantas (cm) do Ensaio Arranjo Espacial em Cevada, FAPA, Entre Rios, Guaruva, PR, 2003.

Dose de Nitrogênio	Redutor de Crescimento						Média
	Com Redutor			Sem Redutor			
	Pareado	Normal	Pareado	Normal	Pareado	Normal	
30	72,0 A	66,0 B	81,0 A	77,0 B	76,5 Ab	71,5 Bb	
60	76,0 A	71,0 B	83,0 A	82,0 A	79,5 Aa	76,5 Aa	
Média	74,0 A	68,5 B	82,0 A	79,5 A	78,0 A	74,0 B	

Letras maiúsculas comparação na linha e letras minúsculas comparação na coluna, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Características de cevada em função da orientação da disposição de cultivo, do pareamento, do uso de redutor de crescimento e de doses de nitrogênio

Teixeira, M. C. C.¹; Rodrigues, O.²

Introdução

Tecnologias que possam incrementar o rendimento de grãos, exijam baixo investimento econômico e/ou aumentem a eficiência de recursos aplicados em lavouras são desejáveis. Com o aumento do emprego de terraços de base larga e o redimensionamento de terraços, consequência da adoção de tecnologias conservacionistas, como a manutenção do solo com cobertura vegetal e o plantio direto, os produtores dispõem também de outras tecnologias que podem afetar positivamente a produtividade das culturas. Dessa forma, o estudo de fatores como arranjo de plantas, orientação de

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Cx. P. 451, 99001-970 Passo Fundo, RS
mauro@cnpt.embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Trigo, Cx. P. 451, 99001-970 Passo Fundo, RS
osmar@cnpt.embrapa.br

cultivo, doses de nitrogênio e uso de redutores de crescimento é importante, pois pode potencialmente levar ao melhor aproveitamento das condições de ambiente pelas plantas, com reflexos no rendimento de grãos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da orientação de cultivo norte-sul x leste-oeste, do arranjo de plantas em linhas pareadas ou simples, do uso ou não de redutor de crescimento e de duas doses de nitrogênio aplicadas em cobertura no rendimento de grãos, nos componentes do rendimento e na estatura de plantas de cevada cervejeira.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no ano de 2003, no município de Passo Fundo, RS, em semeadura direta, em Latossolo Vermelho Distrófico típico, de textura argilosa, tendo milho como cultura antecessora de verão. Na ocasião da semeadura, foram aplicados 10 kg de nitrogênio/ha e adubação de fósforo e potássio, conforme a recomendação da análise de solo. A semeadura foi realizada no dia 30 de maio, e os tratamentos foram os seguintes: duas orientações de cultivo, disposição norte-sul e leste-oeste; aplicação ou não no estádio de primeiro a segundo nó visível do colmo principal (31-32 da escala Zadoks et al., 1974) do redutor de crescimento Moddus , i.a. trinexapac-etil, na dose de 0,4 L/ha, com pulverizador costal de CO₂, vazão de 150 L/ha; duas variedades de cevada, Embrapa 127 e MN 698; duas doses de nitrogênio em cobertura (45 e 65 kg N/ha), aplicadas na forma de uréia, a lanço, na superfície, no estádio de duplo anel; e arranjo de plantas em linhas simples (17-17-17-17 cm) ou pareadas (17-17-34-17-17-34 cm), com densidade única de 250 plantas/m². O delineamento

usado foi o de blocos casualizados, dispostos em parcelas subsubsubsubdivididas de 5 m de comprimento e 3 m de largura, com quatro repetições. As orientações de cultivo constituíram as parcelas principais; o uso ou não do redutor de crescimento, as subparcelas; as variedades, as subsubparcelas; as doses de nitrogênio em cobertura, as subsubsubparcelas; e o arranjo de plantas em linhas simples ou pareadas, as subsubsubsubparcelas.

Foram estimadas as seguintes características: rendimento de grãos, componentes do rendimento (número de espigas/m², número de grãos/espiga e peso de grãos) e estatura de plantas.

A análise da variância foi efetuada para todas as características estudadas, usando-se o pacote estatístico SAS® ("Statistical Analysis System"). A comparação de médias foi efetuada pelo teste de Tukey, considerando a probabilidade de erro de 5%.

Resultados e Discussão

O cultivo de cevada na orientação leste-oeste, comparado com o realizado na orientação norte-sul, proporcionou aumento de 368 kg/ha no rendimento de grãos (Tabela 1). Dessa forma, a simples escolha da disposição da semeadura pode resultar em diferença de 6 sacas de grãos por ha, ou 16%, a mais no rendimento de cevada. O aumento no rendimento de grãos pode ser resultado da melhor disponibilidade de radiação solar no interior da população de plantas na disposição leste-oeste durante o dia, na fase de desenvolvimento da espiga (principalmente ao amanhecer e ao fim da tarde), e quando as plantas já cobriam inteiramente o solo, propiciando aumento da fotossíntese e da contribuição de fotoassimilados pelas folhas mais velhas, com conseqüente aumento do número de

grãos por espiga e do peso de grãos (Tabela 1). Da mesma forma, o arranjo de plantas em linhas pareadas altera a distribuição da radiação no interior da população de plantas, o que resulta também em aumento do número de grãos por espiga e do peso de grãos, refletindo-se positivamente no rendimento de grãos de cevada (Tabela 1). O emprego do arranjo em linhas pareadas, quando comparado ao arranjo em linhas simples, aumentou o rendimento de grãos em 294 kg/ha, representando quase 5 sacas de grãos por ha, ou 12%, a mais no rendimento (Tabela 1).

A melhor combinação para rendimento de grãos de cevada, considerando os fatores já discutidos, foi o cultivo na orientação leste-oeste com o arranjo em linhas pareadas, que foi superior aos cultivos leste-oeste com linhas simples, norte-sul com linhas pareadas e norte-sul com linhas simples em 15%, 18% e 29%, respectivamente (Tabela 2). Esses resultados mostram interação positiva entre a orientação das linhas no sentido leste-oeste e o uso do pareamento no cultivo de cevada. No entanto, é de se salientar que a safra de cevada em 2003 ocorreu em condições climáticas extremamente favoráveis no Sul do Brasil, onde recordes de produtividade foram obtidos para a cultura. O período foi considerado mais seco em relação à média dos anos, com menor incidência de doenças e com maior insolação. Assim, em anos considerados típicos, nos quais a nebulosidade é maior e, portanto, há menor incidência de radiação solar direta, podem não ser obtidos resultados tão expressivos como os observados no experimento em 2003. Dessa forma, sugere-se que seja repetido o experimento em que se emprega a variação da orientação solar das linhas de cultivo para verificar a magnitude das diferenças em anos típicos, juntamente com o monitoramento da radiação incidente no interior do dossel.

Tabela 1. Rendimento de grãos de cevada em função da orientação de cultivo, da aplicação ou não de redutor de crescimento, da dose de nitrogênio em cobertura e do arranjo de plantas em linhas simples ou pareadas. Passo Fundo, RS, 2003.

Tratamento	Rendimento (kg/ha)	Espigas/m ²	Grãos/espiga	Peso mil grãos (g)	
Orientação de cultivo	Norte-Sul	2.365 b	517 a	10,6 b	44,8 b
	Leste-Oeste	2.733 a	490 a	12,8 a	45,3 a
Arranjo de plantas	Linhas simples	2.402 b	504 a	11,1 b	44,6 b
	Linhas pareadas	2.696 a	502 a	12,3 a	45,6 a
Redutor de crescimento	Sem	2.384 b	461 b	11,7 a	45,9 a
	Com	2.714 a	546 a	11,7 a	44,3 b
Nitrogênio em cobertura	45 kg/ha	2.355 b	492 b	11,0 b	45,1 a
	65 kg/ha	2.742 a	515 a	12,4 a	45,1 a

Médias seguidas de mesma letra, por tratamento, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5%.

Tabela 2. Rendimento de grãos de cevada em função da orientação de cultivo e do arranjo de plantas. Passo Fundo, RS, 2003.

Orientação de cultivo	Arranjo de plantas	Rendimento (kg/ha)
Leste-Oeste	Linhas simples	2.543 b
	Linhas pareadas	2.922 a
Norte-Sul	Linhas simples	2.262 c
	Linhas pareadas	2.469 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5%.

Houve interação entre a dose de nitrogênio e o arranjo de plantas para a determinação do rendimento de grãos de cevada (Tabela 3). O rendimento mais elevado foi obtido com a aplicação da maior dose de nitrogênio em cobertura (65 kg/ha), em linhas pareadas, superando em 30% o rendimento obtido em parcelas com linhas simples e com a menor dose de nitrogênio (45 kg/ha). A melhor distribuição da radiação no interior da parcela pelo emprego de linhas pareadas pode ter levado ao melhor aproveitamento do nitrogênio adicionado em cobertura, proporcionando aumento do rendimento de grãos de cevada.

Tabela 3. Rendimento de grãos de cevada em função da dose de nitrogênio em cobertura e do arranjo de plantas. Passo Fundo, RS, 2003.

Dose de nitrogênio	Arranjo de plantas	Rendimento (kg/ha)
45 kg/ha	Linhas simples	2.267 c
	Linhas pareadas	2.445 b
65 kg/ha	Linhas simples	2.538 b
	Linhas pareadas	2.948 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5%.

O uso do redutor de crescimento Moddus®, aplicado entre o aparecimento do primeiro e segundo nós do colmo de cevada, reduziu significativamente a estatura de plantas de cevada em 26% (Figura 1), com reflexos positivos no rendimento de grãos (Tabela 1). O maior rendimento nas parcelas tratadas não foi consequência de diminuição do acamamento, pois não foram constatados acamamentos de colmo ou de raiz no experimento realizado. Assim, o maior rendimento verificado nas parcelas em que se aplicou redutor pode ter sido resultado dos seguintes fatores: melhor disponibilidade de luz no interior do dossel, propiciando melhoria das condições para sobrevivência de aflhos, com consequente aumento do número de estruturas reprodutivas por unidade de área; redução da competição da planta mãe com os aflhos por fotoassimilados resultante da diminuição do crescimento do colmo principal;

e escape e/ou maior tolerância à geada ocorrida na ocasião da antese, em razão do retardo na extrusão da espiga da folha bandeira em plantas que receberam redutor de crescimento.

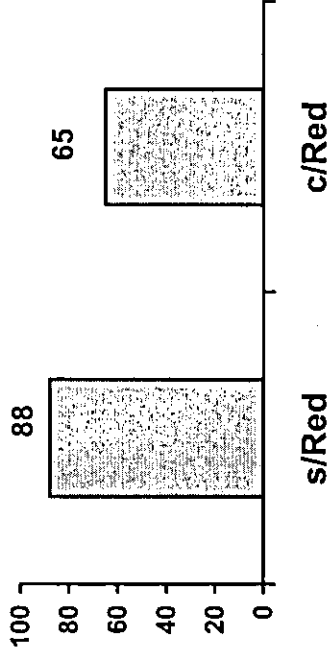


Fig. 1. Efeito do uso de redutor de crescimento (Moddus®) na estatura de plantas de cevada cervejeira. Passo Fundo, RS, 2003.

Considerações Finais

Considerando as condições climáticas verificadas durante a estação de cultivo de cevada no ano de 2003, pode-se dizer que:

- a) a orientação das linhas no sentido leste-oeste e/ou o arranjo de plantas em linhas pareadas proporcionaram aumento no rendimento de grãos;
- b) a maior dose de nitrogênio (65 kg/ha) aplicada em parcelas de linhas pareadas propiciou aumento no rendimento de grãos;
- c) o uso de redutor de crescimento pode elevar o rendimento de grãos de cevada cervejeira.

Maturação de sementes de cevada (BRS 180) irrigada no Cerrado.

Silva, D. B.¹; Guerra, A. F.²; Rodrigues, G. C.³; Amabile, R. F.³

Introdução

A maturação compreende várias fases de transformação morfológica, fisiológica e funcionais das sementes, culminando com o ponto máximo de peso da matéria seca. A partir deste ponto, não há mais ganho de peso e as sementes atingem o ponto de maturação fisiológica, que coincide com o máximo valor de poder germinativo e vigor. O conhecimento das modificações fisiológicas e do acúmulo de matéria seca das sementes de cevada é de suma importância para a elaboração de modelos matemáticos para estimativas de produção e para orientar o agricultor no manejo da irrigação e no planejamento da colheita.

¹ Eng. Agro., M. Sc. Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (dijalma@cenargen.embrapa.br), Cx. P. 02372, 70770-900, Brasília, DF

² Eng. Agric. Ph.D. Pesquisador da Embrapa Cerrados, Cx. P. 08223, 70301-970, Planaltina, DF.

³ Eng. Agro., M. Sc. Pesquisador da Embrapa Cerrados.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o acúmulo de matéria seca das sementes de cevada irrigada na região do Cerrado, durante o período de maturação.

Metodologia

O estudo foi conduzido em uma lavoura experimental de nove hectares de cevada irrigada por Pivot Central, plantada no dia 28 de maio de 1988, num Latossolo Vermelho, textura argilosa no Campo Experimental da Embrapa Cerrados, durante os meses de junho a setembro de 1988. A linhagem plantada foi a PFC 8413, lançada para o cultivo na região do Cerrado em 1999 com a denominação de BRS 180. (Silva et al. 2000). O manejo das irrigações foi orientado por tensiômetros instalados a 15, 30 e 45 cm de profundidades. O momento de irrigar foi determinado quando as leituras dos tensiômetros, instaladas a 30 cm de profundidade atingiam valores aproximados de 60 kPa. Os demais tratamentos culturais foram realizados conforme as recomendações técnicas para a cultura.

Foram coletadas ao acaso, em quatro pontos aleatórios da lavoura, dez espigas primárias das plantas e colocadas em estufa com circulação forçada de ar (105° C), para secagem por 72 horas. As espigas foram coletadas em nove épocas (1 - 21/07; 2 - 28/07; 3 - 04/08; 4 - 11/08; 5 - 18/08; 6 - 25/08; 7 - 01/09; 8 - 08/09; 9 - 15/09) a cada sete dias, no período da manhã (9 - 10 horas), a partir do estágio de emborrachamento até o ponto de maturação fisiológica. As datas de coleta das espigas foram ajustadas a Escala decimal de crescimento de cereais, proposta por Zadoks et al. (1974), citado por Scheeren (1986). Os parâmetros avaliados foram: número de sementes, peso total da palha da espiga e peso seco de sementes. Calculou-se também, o ganho diário (GD) de matéria seca das sementes através da

fórmula: $GD = \frac{\text{peso seco posterior} - \text{peso seco anterior}}{\text{número de dias do intervalo das coletas (sete dias)}}$.

Resultados e Discussão

A produtividade média da lavoura foi de 5.875kg/ha. A classificação da qualidade comercial dos grãos foi: 89%, 10% e 1%, respectivamente, de grãos de primeira (peneira de 2,5mm), de segunda (peneira de 2,2mm) e refugo. O teor de proteína foi de 10,2%. Foram aplicados 475 mm de água, durante um ciclo de 110 dias (Guerra e Silva, 1999).

O peso médio da palha das espigas foi de 4,0g, independente da data de coleta.

O número médio de sementes foi crescente entre a primeira época de coleta (Zadoks - 45) e a quarta época (Zadoks - 66), a partir da qual estes valores apresentaram pequenas flutuações (Figura 1).

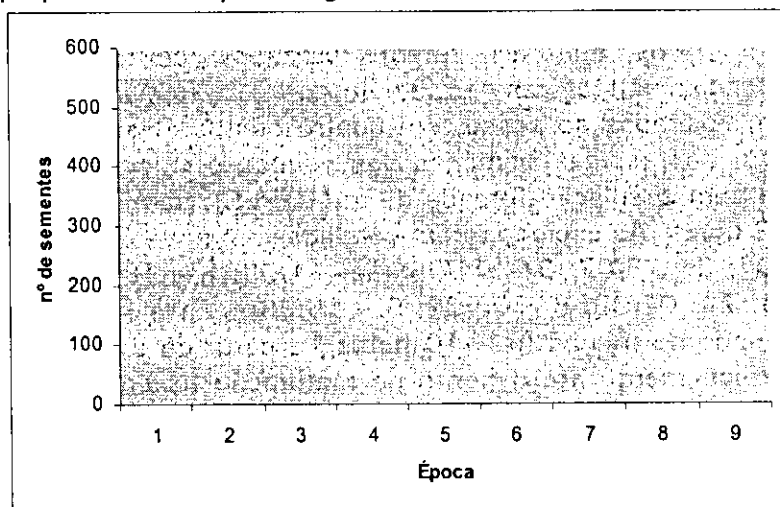


Fig. 1. Número de sementes de espigas de cevada (BRS 180) em função da data de coleta (média de 10 espigas).

O peso seco das sementes foi incrementado em função das épocas de coleta, mostrando uma tendência de resposta sigmoideal.

Nas duas primeiras semanas de avaliação (épocas um e dois) houve um acréscimo discreto no peso seco das sementes. A partir da terceira época (Zadoks - 59), houve um acúmulo acelerado de matéria seca nas sementes até a época seis (Zadoks - 78, estágio de grãos leitosos), atingindo o maior peso seco na época oito (Zadoks - 92), a partir da qual houve uma pequena queda (Figura 2). Esta é uma tendência normal, conforme observado por vários autores, para diferentes culturas (Popinigis, 1985).

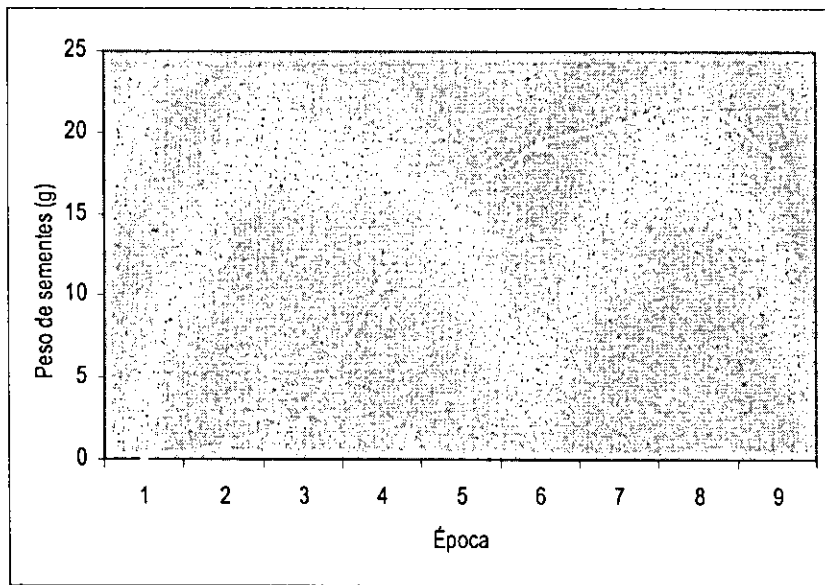


Fig. 2. Peso seco de sementes de espigas de cevada (BRS 180) em função da data de coleta (média de 10 espigas).

Até a quarta época (Zadoks - 66) os ganhos diários de matéria seca das sementes foram crescentes, destacando-se o intervalo entre a época três (Zadoks - 59) e a época quatro (Zadoks - 66), onde foi observado o maior ganho diário no peso das sementes. A partir desta época os ganhos diários foram sendo reduzidos até o ponto de colheita (Figura 3). Este fato, associado ao aumento no número de sementes até a quarta época (Figura 1) mostra que as três primeiras semanas após o estágio de emborrachamento (Zadoks - 45) até o fim da antese (Zadoks - 66), podem ser consideradas críticas para o enchimento de grãos da cevada irrigada cultivada na região do Cerrado. Sugere-se que durante estes estádios de desenvolvimento das sementes, os agricultores dediquem maior atenção ao manejo da lavoura, principalmente, em relação ao suprimento adequado de irrigação.

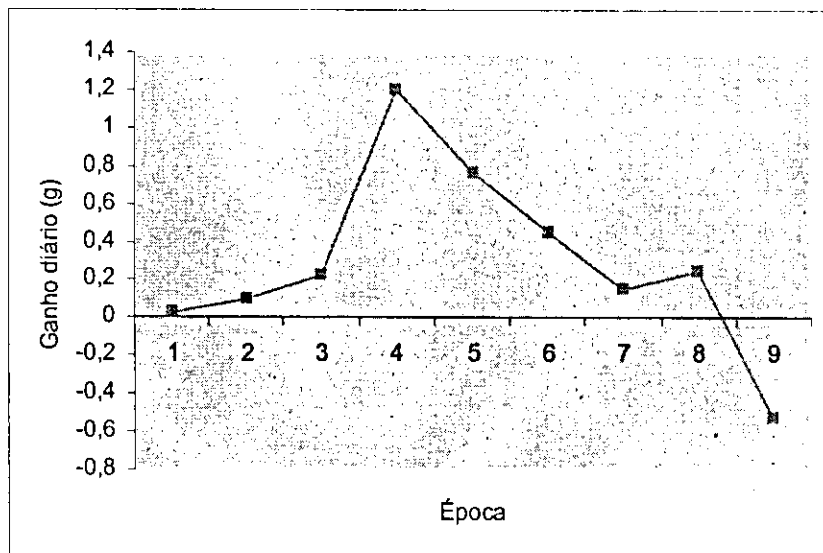


Fig. 3. Ganho de peso seco diário de sementes de espigas de cevada (BRS 180) em função da data de coleta (média de 10 espigas).

Conclusões

1. O peso seco das sementes foi incrementado em função das épocas de coleta, mostrando uma tendência de resposta sigmoïdal.
2. O período de maior acumulação de matéria seca nas sementes das espigas de cevada ocorreram entre a terceira época de coleta (Zadoks – 59, início da antese) até a época seis (Zadoks - 78, final do estágio de grãos leitosos), destacando o intervalo entre a época três (Zadoks 59) e a quarta época (Zadoks - 66), onde houve o maior ganho diário no peso seco das sementes.

Referências

GUERRA, A. F.; SILVA, D. B. **Evapotranspiração e coeficientes de cultura para a Cevada de seis fileiras no Cerrado**. In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 19., 1999, Passo Fundo. Anais... Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. p.67-73. (Embrapa Trigo. Documentos, 5).

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, s.ed., 1985. 289p.

SCHEEREN, P. L. **Informações sobre trigo (*Triticum* spp.)**. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1986. 34p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 2).

SILVA, D. B.; GUERRA, A. F.; MINELLA, E.; ARIAS, G. **BRS 180: cevada cervejeira para cultivo irrigado no Cerrado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.8, p.1689-1694, 2000.

Resistência sistêmica adquirida em plantas de cevada tratadas com alicina contra *Bipolaris sorokiniana*.

Jardilino, J.¹; Rodrigues, E.²; Bach, E. E.³

Introdução

Indução de resistência sistêmica (SAR) em plantas tem sido definida por Hammerschmidt, como o tipo de resistência desenvolvida tanto local como em partes distantes da planta (sistêmico) em resposta a um impedimento da penetração do patógeno, capaz de causar lesão necrótica, como resultado de um pré-tratamento com indutores. Assim, a planta adquire um tipo de imunização não específica contra a infecção causada pelo patógeno. O período da ação da SAR pode ir de semanas a meses, dependendo do contato com o patógeno (HAMMERSCHMIDT, 1999). A expressão da SAR consiste na rápida indução de vários genes sendo uma delas acumulada como PR proteína (CONRATH et al., 2001, 2002; VAN LOON & VAN STRIEN, 1999). Nesta proteína incluem enzimas como glucanase, quitinase e peroxidase (LEBEDA et al., 2001). Algumas destas podem estar relacionadas com a ação hidrolítica da parede celular do

¹ UNINOVE (Depto. Ciências da Saúde, Curso C.Biológicas) Iniciação Científica, TCC.

² UNINOVE (Depto. Ciências da Saúde) Diretora.

³ UNINOVE (Depto. Ciências Exatas) E-mail ernabach@uol.com.br.
R. Dr. Adolfo Pinto, 109, Barra Funda, 01156-050, São Paulo, SP

patógeno podendo ser fungo ou bactéria (KESSMANN et al, 1994; STICHER et al., 1997). Outras substâncias podem também estar correlacionadas a resistência podendo ser enzima esterase (BACH et al., 2003).

No caso de plantas de cevada, foi observado que alicina, substância extraída do alho, foi capaz de induzir resistência local na cultivar Embrapa 128, em condições controladas de casa-de-vegetação, contra o fungo *Bipolaris sorokiniana*.

A escolha da alicina foi devido a facilidade de obtenção e extração, ao baixo custo, além da ausência de risco de impacto para o meio ambiente. No referido trabalho, foi observado que nas plantas submetidas a tratamento com alicina observou-se aumento de: isoenzimas de esterase, atividade beta-1,3-glucanase e, concentração de proteínas sendo todas, correlacionadas com a indução de resistência (RODRIGUES et al., 2002). Diante do descrito, o objetivo do presente trabalho foi verificar a ação da alicina como indutor de resistência sistêmica.

Material e Métodos

O fungo *B. sorokiniana* foi isolado diretamente de folhas de cevada oriundas do campo, e mantidas em crescimento em meio de cultura BDA (batata-dextrose-água).

Para a extração de alicina foi utilizado o método baseado em MASSABNI et al. (1998), sendo o extrato armazenado em frasco âmbar e estocado em freezer a -20°C. A determinação da concentração de alicina foi realizada pelo método espectrofotométrico, envolvendo reação com NTB (2-nitro-5-tiobenzoato) segundo MIRON et al. (1998).

Foram utilizadas sementes de cevada da variedade Embrapa 128 e, semeadas dez sementes por vaso, contendo

terra, e mantidas em casa-de-vegetação à temperatura ambiente, até o estágio 5 da escala de Feekes-Large (LARGE, 1954). Foram preparados 120 vasos, separados em 12 tratamentos, sendo: Tratamento 1: grupo de plantas aspergidas com água; Tratamento 2: grupo de plantas aspergidas com alicina (conc. $0,97\mu\text{g}/\text{mL}$); Tratamento 3: grupo de plantas inoculadas com patógeno (suspensão de conídios 10^5 conídios/mL); Tratamento 4: grupo de plantas aspergidas com alicina (conc. $0,97\mu\text{g}/\text{mL}$) e, depois de 24 horas inoculadas com o patógeno; Tratamento 5: idem ao tratamento 4 sendo após 48 horas e; Tratamento 6: idem ao tratamento 4 sendo após 72 horas; Tratamento 7, 8, 9 (Sist 1T): grupo de plantas onde as primeiras folhas foram pinceladas com 2mL de alicina; Tratamento 10,11,12 (Sist 2T): grupo de plantas onde as segundas folhas foram pinceladas com 2mL de alicina. Nos tratamentos 7 e 10, após 24 horas todas as folhas foram pulverizadas com suspensão de conídios; enquanto que nos tratamentos 8 e 11 a pulverização ocorreu 48 horas após e, nos tratamentos 9 e 12 a pulverização foi após 72 horas.

Após os tratamentos as plantas foram incubadas em câmara úmida (100% UR), temperatura ambiente e, escuro por 24 horas. Em seguida, o material foi transferido para casa-de-vegetação e mantido sob condições de temperatura e luminosidade ambiente até o aparecimento de lesões.

A proteção das plantas foi avaliada pela contagem de folhas infectadas sendo depois coletadas estas folhas. Nos tratamentos de 7 ao 12, as folhas 1 e 2, foram coletadas separadamente. Após a coleta todas as folhas foram submetidas à extração e quantificação de proteínas (LOWRY, 1951) e fenóis (SWAIN & HILLIS, 1959).

Resultados e Discussão

Em relação aos tratamentos, as plantas da variedade Embrapa 128, quando pulverizadas com alicina 72 horas antes da pulverização com o patógeno, não apresentaram lesões, demonstrando proteção de 100%. Quando o tratamento com alicina foi realizado 48 e 24 horas antes da pulverização com o patógeno, algumas plantas apresentaram lesão de menor tamanho levando a uma proteção de 80% a 93% estando de acordo com os resultados observados na proteção local e apresentados por RODRIGUES et al. (2002) (Tabela 1).

Em se tratando de uma pulverização no campo, nem todas as folhas serão aspergidas assim, o ideal da indução deverá ser a sistêmica. Para isto, o tratamento sistêmico foi realizado em dois sentidos: ascendente e descendente, isto é, o indutor foi aplicado na primeira folha (de baixo para cima denominando Sist 1T) ou na segunda folha (denominando Sist 2T) sendo observado o efeito nas duas folhas. O referido efeito foi realizado nos três intervalos de tempo sendo 24, 48 e 72 horas entre aplicação do indutor e pulverização do patógeno.

Assim, quando o indutor foi aplicado na primeira folha, no intervalo de 24 horas, a alicina teve efeito ascendente enquanto que, no intervalo de 48 horas, o efeito foi menor mas, no intervalo de 72 horas a proteção foi igual nas duas folhas. Quando o indutor foi aplicado na segunda folha (denominado de Sist. 2T), o efeito descendente foi observado com aumento de 10% no período de 24 horas sendo de igual proteção nos intervalos de 48 e 72 horas. Isto veio indicar que o efeito sistêmico foi lento na fase ascendente e rápido na fase descendente (Tabela 1 e Figura 1).

Em relação às análises bioquímicas, as plantas inoculadas com o patógeno apresentaram diminuição na

concentração de proteínas e aumento na concentração dos fenóis estando de acordo com BACH et al (2003) e RODRIGUES et al (2002). Entretanto, as plantas submetidas ao tratamento com alicina e depois ao patógeno, estas apresentaram aumento na concentração de proteínas e decréscimo na de fenóis (Tabela 2). Ao correlacionar porcentagem de proteção e concentração de proteínas (Figura 1), foi possível observar que nos tratamentos sistêmicos nos diferentes intervalos de tempo, algum sinal passou da primeira folha tratada para a segunda folha com aumento de proteína enquanto que, quando a segunda folha foi tratada, mesmo ocorrendo proteção contra o patógeno, a concentração de proteína diminuiu. Assim, alguma outra molécula deve estar ligada ao sinal que está sendo transmitido para as células, podendo ser enzimas do tipo PR proteínas, o qual deverá ser objeto de estudo na próxima fase do projeto.

Referências Bibliográficas

BACH, E.E., BARROS, B. C. , KIMATI, H. Induced Resistance against *Bipolaris bicolor*, *Bipolaris sorokiniana* and *Drechslera tritici-repentis* in Wheat Leaves by Xantham Gum and Heat-Inactivated Conidial Suspension. **J. Phytopathology** 151, 411–418, 2003.

CONRATH, U.; THULKE, O.; KATZ, V.; SCHWINDLING, S.; KOHLER, A. Priming as a mechanism in induced systemic resistance of plants. **Eur. J. Plant Pathol.** 107, 113-119, 2001

CONRATH, U.; PIETERSE, M. J.; MAUCH-MANI, B. Priming in plant-pathogen interactions. **Trends Plant Sci.** 7, 210-216, 2002

HAMMERSCHMIDT, R. Induced disease resistance: how do induced plants stop pathogens? **Physiol. Mol. Plant Pathol.** 55, 77-84, 1999.

KESMANN, H.; STAUB, T.; HOFMANN, C.; MAETZKE, T.; HERZOG, J.; WARD, E.; UKNES, S.; RYALS, J. Induction of systemic acquired disease resistance in plants by chemicals. **Annu. Rev. Phytopathol.** 32, 439-459, 1994.

LEBEDA, A.; LUHOVÁ, L.; SEDLAROVÁ, M.; JANCOVÁ, D. The role of enzymes in plant-fungal pathogens interactions. **J. Plant Dis. Prot.** 108, 89-111, 2001.

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

MASSABNI, A. C.; CORBI, P. P.; CAVICCHIOLI, M.; CUIN, A. A química do alho. **Revista de Oxidologia**, p. 13-16, set./out. 1998.

MIRON, T.; RABINKOV, A.; MIRELMAN, D.; WEINER, L.; WILCHEK, M. A spectrophotometric assay for Alliinase and Aliinase activity: reaction of 2-nitro-5-thiobenzoate with thiosulfinates. **Analytical biochemistry**, v. 265, p. 317-325, 1998.

RODRIGUES, E. L., MILANEZ, A.; BACH, E.E. Utilização da alicina como indutor de resistência em plantas de cevada (variedade Embrapa 128) contra *Bipolaris sorokiniana*. In:

XXII Reunião anual da pesquisa de cevada, 2002, Passo Fundo. Anais e ata... Passo Fundo: EMBRAPA, p. 519-530, 2002.

STICHER, L.; MAUCH-MANI, B.; MÉTRAUX, J. P. Systemic acquired resistance. **Annu. Rev. Phytopathol.** 35, 235-270, 1997.

SWAIN, R.; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. I. The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 10, p. 63-68, 1959.

VAN LOON, L. C.; VAN STRIEN, E. A. The families of pathogenesis-related proteins, their activity, and comparative analysis of PR-1 type proteins. **Physiol. Mol. Plant Pathol.** 55, 85-97, 1999.

Tabela 1. Porcentagem de proteção e efeito sistêmico em folhas de plantas de cevada cultivar Embrapa 128 contra *Bipolaris sorokiniana*, utilizando alicina como indutor.

Tratamentos*	Embrapa 128		
	folhas infectadas**	% Proteção***	
1) Controle água	0	-	
2) Controle alicina	0	-	
3) Infectada	20	0 a	
4) Alicina -24H	6	80,2 b	
5) Alicina -48H	2	93,6 b	
6) Alicina -72H	0	100 b	
7) Alicina 24 h	Sist1T	3	70 b
	Sist 1 F2	1	90 b
10) Alicina 24 h	Sist 2 F1	3	70 b
	Sist 2 T	2	80 b
8) Alicina 48 h	Sist1T	0	100 b
	Sist 1 F2	1	88 b
11) Alicina 48 h	Sist 2 F1	1	90 b
	Sist 2 T	1	90 b
9) Alicina 72 h	Sist1T	0	100 b
	Sist 1 F2	0	100 b
12) Alicina 72 h	Sist 2 F1	0	100 b
	Sist 2 T	0	100 b

*Tratamentos: Controle água: plantas aspergidas com água sem patógeno; Controle alicina: plantas aspergidas com alicina sem patógeno; Infectada: plantas aspergidas com suspensão de conídios de *Bipolaris sorokiniana*; Alicina – 24h: plantas aspergidas com alicina 24h antes da inoculação com *Bipolaris sorokiniana*; Alicina – 48h: plantas aspergidas com alicina 48h antes da inoculação com *Bipolaris sorokiniana*; Alicina – 72h: plantas aspergidas com alicina 72h antes da inoculação com *Bipolaris sorokiniana*; sist 1 T: folha 1 tratada com alicina e extração feita da folha 1; sist 1 F2: folha 1 tratada com alicina e extração feita da folha 2; sist 2 F1: folha 2 tratada com alicina e extração feita da folha 1; sist 2 T folha 2 tratada com alicina e extração feita da folha 2.

** Número de folhas infectadas representam média de um total de 10 plantas/tratamento.

***Porcentagem de proteção seguidas por letra b, são significativamente diferentes do controle (plantas infectadas) pelo teste T ($P < 0,05$).

Tabela 2. Quantidade de proteína (mg SAB), e de fenol (mg ácido clorogênico), presentes nos extratos foliares de plantas de cevada cultivar Embrapa 128 contra *Bipolaris sorokiniana*, utilizando alicina como indutor.

Tratamentos*		Embrapa 128	
		Proteínas** mg SAB	Fenóis mg ácido clorogênico
1)	Controle água	1,5	0,28
2)	Controle alicina	1,52	0,30
3)	Infectada	0,74	0,62
4)	Alicina -24H	1,6	0,24
5)	Alicina -48H	1,95	0,25
6)	Alicina -72H	2,10	0,22
7)	Alicina 24 h		
	Sist1T	1,77	0,25
	Sist 1 F2	1,69	0,21
10)	Alicina 24 h		
	Sist 2 F1	1,71	0,22
	Sist 2 T	1,8	0,24
8)	Alicina 48 h		
	Sist1T	1,73	0,28
	Sist 1 F2	2,17	0,35
11)	Alicina 48 h		
	Sist 2 F1	1,64	0,22
	Sist 2 T	1,66	0,34
9)	Alicina 72 h		
	Sist1T	1,73	0,28
	Sist 1 F2	2,10	0,30
12)	Alicina 72 h		
	Sist 2 F1	1,66	0,30
	Sist 2 T	2,09	0,32

*Tratamentos: idem ao descrito na Tabela 1.

** Quantidade de proteínas e fenóis presentes em extratos contendo 1g de folhas/ml.

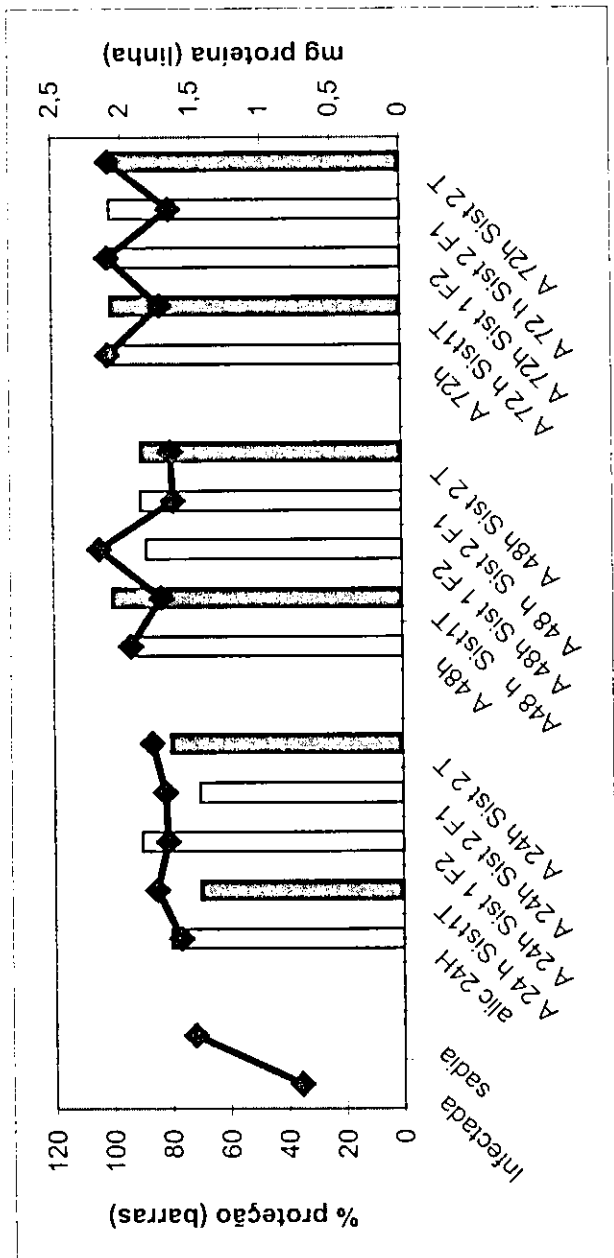


Fig. 1. Porcentagem de proteção e quantificação de proteínas de plantas de cevada cultivar Embrapa 128 submetidas a tratamento com indutor alicina.

Uso de extrato de manjerição como indutor de resistênciã em plantas de cevada (variedade Embrapa 128) contra *Bipolaris sorokiniana*.

Felipe, T. A.¹; Bach, E. E.²

Introdução

Bipolaris sorokiniana tem sido uma das doençãas de manchas foliares que tem atacado as culturas de cevada causando prejuízos aos produtores e às indústrias cervejeiras. Para o controle destas doençãas, diversas medidas são recomendadas, sendo que a mais utilizada pelos produtores tem sido o tratamento com fungicidas podendo provocar riscos para o meio ambiente e para a saúde do homem. Visando eliminar estes inconvenientes, um dos métodos preconizados tem sido o da utilização de indutores de resistênciã.

¹ Mestranda em Biotecnologia na UMC. Egresso da UNICASTELO (Biologista).

² UNICASTELO (FCHEB) Rua Carolina Fonseca, 584, Itaquera. 08230-030, SP. E-mail ernabach@uol.com.br. Profa. Orientadora credenciada UMC (Pós Biotecnologia).

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, 2001; MANANDHAR et al., 1999). A referida indução tem sido observada e sugerida como controle alternativo para diferentes doenças e interações como: wheat - *Bipolaris sorokiniana* e *Drechslera teres* (BACH et al, 2003); cevada- *Bipolaris sorokiniana* (CASTRO et al, 2004; RODRIGUES et al., 2002); coffee - *Hemileia vastatrix* (GUZZO et. al., 1993); rice - *Pyricularia oryzae* e *Bipolaris sorokiniana* (MANANDHAR et al, 1999) e pepper - *Phytophthora capsici* (HWANG et al., 1997).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar a possibilidade de indução de resistência como método de controle, utilizando o extrato de plantas de manjeriço em plantas de cevada, cultivar Embrapa 128 contra *Bipolaris sorokiniana*.

Material e Métodos

Para a obtenção do extrato, as folhas das plantas de *manjeriço* foram coletadas em ambiente natural, as quais foram lavadas e pesadas. A cada 30g de folha foi adicionado 1L de água destilada gelada, triturada e filtrado em gaze. O extrato foi armazenado em frasco de vidro e mantido a - 4°C sendo submetido a quantificação de proteínas (LOWRY, 1951) e, quantificação de fenóis (SWAIN & HILLIS, 1959).

As plantas para os devidos ensaios foram preparadas utilizando dez sementes da cultivar Embrapa 128 semeadas em vasos contendo terra vegetal adubada e, mantidas em casa-de-vegetação à temperatura ambiente até o estágio 5 da escala de Feekes-large (Large, 1954). Após o determinado período foram separadas em grupos e submetidas aos tratamentos sendo: a) sadia (plantas aspergidas com água);

b) tratadas com indutor (plantas aspergidas com extrato); c) inoculadas com o patógeno (plantas aspergidas com suspensão do isolado); d) tratadas com indutor e após 24 h inoculadas com suspensão de conídios; e) idem ao grupo d, entretanto, após 48 horas; f) idem ao grupo d, entretanto, após 72 horas.

As plantas dos grupos d), e), 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 do patógeno, as plantas foram mantidas em câmara úmida (100% UR), temperatura ambiente e escuro. 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 de acordo com BACH (1997).

Após a coleta todas as folhas foram submetidas à extração e quantificação de proteínas (LOWRY, 1951), fenóis (SWAIN & HILLIS, 1959) e beta-glucanase (LEVER, 1972; VAN HOOF et al., 1991).

Resultados e Discussão

A variedade utilizada tem sido cultivada em campo apresentando em determinada época lesões que, para o seu controle, são utilizados fungicidas. Para evitar o uso de fungicidas o ideal seria a utilização de indutores naturais. Os indutores podem ser substâncias vegetais ou oriundos de microorganismos que apresentem a capacidade de algumas biomoléculas induzirem um sinal para a célula, a fim de

desencadear uma resposta promovendo formação de outras substâncias protegendo a planta do ataque de um patógeno.

No caso do tratamento com manjeriço, extratos foram realizados e estes quantificados observando apenas proteína e fenol. A concentração que apresentou efeito de indutor esteve entre 1,10 e 1,6 mg de proteína e 0,12mg a 0,23mg de fenol.

O referido extrato ao ser pulverizado nas plantas antes do patógeno, apresentou uma resposta de resistência conforme Tabela 1 e Figuras 1 e 2. A resposta na cultivar Embrapa 128 ficou com a proteção entre 92% a 96,5% aumentando em função do tempo (24, 48 e 72 horas), entre a aplicação do indutor e a inoculação com o patógeno. Os resultados envolvendo a indução com o intervalo de tempo vieram ao encontro com os encontrados por GUZZO et al. (1993); BACH (1997) e BACH et al. (2003).

Segundo MORAES (1991), algumas substâncias químicas ocorrem livres nos espaços intercelulares de certos tecidos vegetais, substâncias estas, produzidas pelas próprias células e associadas às paredes celulares.

Essas substâncias são polissacarídeos, glicoproteínas, proteínas, que podem ser liberadas para o espaço intercelular na íntegra ou na forma de resíduos terminais. No instante em que o patógeno penetra no hospedeiro, deve ocorrer o reconhecimento dos determinantes específicos presentes nas paredes celulares do patógeno, através das macromoléculas de alta especificidade existentes nas células do hospedeiro. Quando provocadas por agentes bióticos ou abióticos, as plantas respondem alterando seu metabolismo, aumentando ou diminuindo a concentração de alguns metabólitos ou macromoléculas bioquímicas, ou ainda, produzindo outros, que estejam relacionados com a reação de resistência, como por exemplo, as PR-proteínas, os fenóis, as fitoalexinas, dentre outros (KUC, 2001; KOMBRINK & SCHMELZER, 2001).

Todas as plantas da cultivar Embrapa 128 submetidas aos tratamentos com extrato de manjerição, nos diferentes intervalos de tempo, foram submetidas às extrações e quantificações de proteínas, fenóis e atividade de beta-1,3-glucanase, cujos resultados constam da Tabela 2.

Nos extratos foliares dos tratamentos, observou-se que a quantidade de proteína total apresentou um aumento crescente nos intervalos de 24, 48 e 72 horas, respectivamente na pulverização local. Nas folhas infectadas observou-se diminuição de proteínas quando comparado com sadia o que vem ao encontro do observado por SHREE & REDDY (1986) e, BACH et al., (1993) envolvendo intera es entre sorgo e capim elefante com *Exserohilum turcicum* onde plantas infectadas apresentavam menos proteína. Segundo BACH (1997), algum mecanismo foi ativado a fim de diminuir a concentração de fenóis podendo estar associado com a indução de resistência.

O mesmo comportamento das proteínas observou-se para a enzima β -1,3-glucanase, isto é, para as plantas submetidas ao tratamento com extrato de manjerição a atividade foi maior do que em rela o às sadias e às infectadas. Nas plantas infectadas foi interessante observar uma diminuição não são de proteínas tanto quanto para a atividade da enzima β -1,3-glucanase. Esta enzima está correlacionada com as PR proteínas isto é, proteínas ligadas a resistência em plantas e cujo aumento nas plantas tratadas vem de acordo com o observado por BACH et al. (2003) na intera o trigo-*B. sorokiniana*.

Os resultados preliminares demonstraram que o extrato de manjerição apresentou a capacidade de induzir a resistência contra doençãas.

Referências Bibliográficas

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. 150f. Tese (doutorado em agronomia), Escola de Agronomia "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1997.

BACH, E. E.; KIMATI, H.; LEME, A. C.; ALCANTARA, V. B. G.; ALCANTARA, P. B.; VEASEY, E. A. Biochemical changes in *Pennisetum purpureum* leaves infected with *Exserohilum turcicum*. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v. 19, p. 93-95, 1993.

BACH, E. E.; BARROS, B. C.; KIMATI, H. Induced resistance against *Bipolaris bicolor*, *Bipolaris sorokiniana* and *Drechslera tritici-repentis* in wheat leaves by xanthan gum and heat-inactivate conidia suspension. *Journal of Phytopathology*, v. 151, p. 411-418, 2003.

CASTRO, O. & BACH, E.E. Increased production of b-1,3 glucanase and proteins in *Bipolaris sorokiniana* pathosystems treated using commercial xantham gum. *Plant physiology and biochemistry*. França, v.42, p.165 - 169, 2004.

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*, v. 139, p. 119-128, 1993.

HWANG, B. K. & KIM, Y. J. Capsidiol production in pepper plants associated with age-related resistance to *Phytophthora*

capsici. **Korean Journal of Plant Pathology**, Korean, v. 6, p. 193-200, 1990.

KOMBRINK, E. & SCHMELZER, E. The hypersensitive response and its role in local and systemic disease resistance. **European Journal of Plant Pathology**, v. 107, p. 69-78, 2001.

KUC, J. Concepts and direction of induced systemic resistance in plants and its application. **European Journal of Plant Pathology**, v. 107, p. 7-12, 2001.

LEVER, M. A new reaction for colorimetric determination of carbohydrates. **Analytical Biochemistry**, Academic Press, v. 47, p. 273-279, 1972.

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

MANANDHAR, H. K.; MATHUR, S. B.; SMEDEGAARD-PETERSEN, V.; THORDAL-HRISTENSEN, H. Accumulation of transcripts for pathogenesis-related proteins and peroxidase in rice plants triggered by *Pyricularia oryzae*, *Bipolaris sorokiniana* and u.v. light. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, v. 55, p. 289-295, 1999.

MORAES, W. Bioquímica de la resistencia: un control alternativo de la roya del café. In: **LA ROYA DEL CAFÉ CONOCIMIENTO Y CONTROL DSE**, GTZ, Alemanha, p. 65-187, 1991.

RODRIGUES, E.; MILANEZ, A.; BACH, E. E. Utilização da alicina como indutor de resistência em plantas de cevada

(variedade Embrapa 128), contra *Bipolaris sorokiniana*. In: **REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA**, 22, Guarapuava. *Anais e Ata...* Passo Fundo: EMBRAPA-Trigo, 2002. p. 519-530.

SHREE, M. P. & REDDY, C. N. Effect of helminthosporiose infection on certain biochemical constituents in the resistant and susceptible varieties of sorghum. **Indian Journal of Plant Pathology**, India, v. 4, p. 46-52, 1986.

SWAIN, R.; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. I. The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, Oxford, v. 10, p. 63-68, 1959.

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**, v. 39, p. 259-267, 1991.

Tabela 1. Porcentagem de proteção em folhas de plantas de cevada cultivar Embrapa 128 contra o isolado *Bipolaris sorokiniana*, utilizando extrato de manjeriço (representando por M).

Tratamentos*	Cultivar Embrapa 128	
	n.folhas infectadas **	% de proteção***
Testemunha (água)	0	-
Controle (Ab)	0	-
M-24 h	6,4	92,0b
M-48 h	4,1	94,9b
M-72 h	2,7	96,5b
Suspensão conídio	81	0a

* Tratamentos: M-24 h = plantas aspergidas com extrato e após 24 horas pulverizadas com suspensão de conídios; M-48 h = idem ao anterior entretanto após 48 horas pulverizadas com o patógeno; M-72 h = idem ao anterior entretanto após 72 horas pulverizadas com o patógeno.

** Os números representam média de um total de 81 folhas/tratamento.

*** Porcentagem de proteção seguidas por letra b, são significativamente diferentes do controle (plantas infectadas) pelo teste T ($P < 0,05$).

Tabela 2. Quantidade de proteína (mg SAB), de enzima beta 1-3 glucanase (μmol de glicose/min) e de fenol (mg ácido clorogênico), presentes nos extratos foliares de plantas de cevada da cultivar Embrapa 128, contra o patógeno *Bipolaris sorokiniana* e, submetidas aos tratamentos via local e sistêmica.

Tratamentos *	Proteínas mg SAB	Beta glucanase μmol de glicose/min	Fenóis mg ácido clorogênico
Testemunha (água)	1,48 b**	0,5 b	0,22 b
Controle M	1,91 b	2,1 b	0,11 b
M-24 h	1,73 b	0,44 b	0,12 b
M-48 h	1,93 b	0,8 b	0,12 b
M-72 h	2,1 b	1,06 b	0,17 b
Suspensão conídio	0,95 a	0,028 a	0,38 a

* Tratamentos: M-24 h = plantas aspergidas com extrato e após 24 horas pulverizadas com suspensão de conídios; M-48 h = idem ao anterior entretanto após 48 horas pulverizadas com o patógeno; M-72 h = idem ao anterior entretanto após 72 horas pulverizadas com o patógeno.

** Médias envolvendo 3 repetições de cada teste. Médias com letras diferentes, nas colunas, diferem significativamente entre si ao nível de 5% quando comparadas com plantas infectadas.

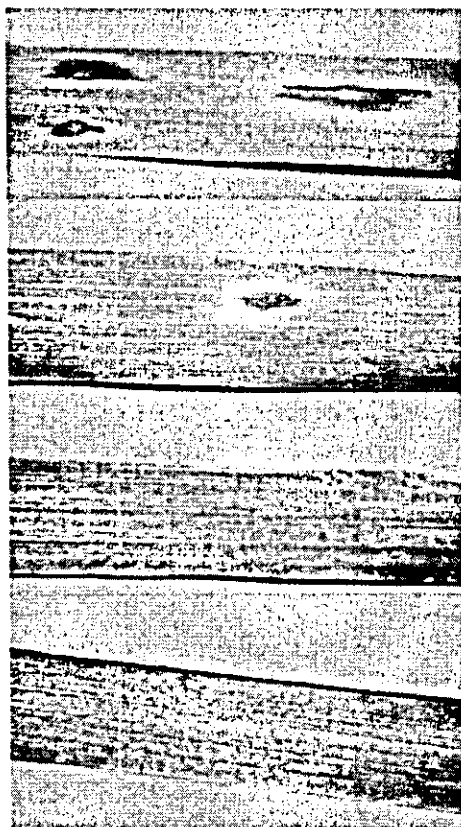


Fig. 1. Aspecto visual das folhas de cevada cultivar Embrapa 128 oriundas dos tratamentos: de cima para baixo infectadas, tratadas M-24 h; M-48 h; M-72 h.

Extrato de gengibre como indutor de resistência em plantas de cevada Embrapa 128 contra *Bipolaris sorokiniana*.

Silva, A. A. O.¹; Bach, E. E.²

Introdução

Várias doenças vem atacando as culturas de cevada tais 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 tem sido o tratamento com fungicidas podendo provocar riscos para o meio ambiente e para a saúde do homem. Visando eliminar estes inconvenientes, um dos métodos preconizados tem sido o da utilização de indutores de resistência.

¹ Mestranda em Biotecnologia na UMC. Profa. da UNINOVE (Depto. Ciências da Saúde).

R. Dr. Adolfo Pinto, 109, Barra Funda, CEP 01156-050, São Paulo, SP

² UNICASTELO (FCHEB) Rua Carolina Fonseca, 584, Itaquera. 08230-030, SP. E-mail ernabach@uol.com.br. Profa. Orientadora credenciada UMC (Pós Biotecnologia).

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, 2000; 2001; MANANDHAR et al., 1999). As plantas ativam um conjunto de respostas após o reconhecimento de um patógeno ou da aplicação exógena de indutor, capacitando-as assim 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 como: wheat - *Bipolaris sorokiniana* e *Drechslera teres* (BACH et al, 2003); cevada - *Bipolaris sorokiniana* (CASTRO & BACH, 2004; RODRIGUES et al., 2002); coffee - *Hemileia vastatrix* (GUZZO et. al., 1993); rice—*Pyricularia oryzae* e *Bipolaris sorokiniana* (MANANDHAR et al, 1999) e pepper - *Phytophthora capsici* (HWANG et al., 1990).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi verificar a possibilidade de indução de resistência como método de controle, utilizando a extrato de *gengibre* em plantas de cevada, variedade Embrapa 128, contra *Bipolaris sorokiniana*.

Material e Métodos

Para a obtenção do extrato de gengibre, 10 g de gengibre foram trituradas em 10 mL de água destilada gelada, filtrado em gaze e armazenado em frasco de vidro a -4°C até a utilização. O extrato foi submetido a quantificação de proteínas (LOWRY, 1951) e, quantificação de fenóis (SWAIN & HILLIS, 1959).

Para a preparação das plantas foram semeadas dez sementes da variedade Embrapa 128 em vasos contendo terra vegetal adubada e, mantidas em casa-de-vegetação à

temperatura ambiente até o estágio 5 da escala de Feekes-large (LARGE, 1954). Grupos de dez plantas foram usadas nos tratamentos sendo aspergidos cerca de 10 mL da suspensão de conídios ou, solução do extrato (indutor) ou ainda, água. Os tratamentos foram: Tratamento 1) sadia (plantas aspergidas com água); Tratamento 2) tratadas com indutor (plantas aspergidas com extrato); Tratamento 3) inoculadas com os patógenos (plantas aspergidas com suspensão do isolado); Tratamento 4) tratadas com indutor e após 24 h inoculadas com suspensão de conídios; Tratamento 5) idem ao tratamento 4, entretanto, após 48 horas; Tratamento 6) idem ao tratamento 4, entretanto, após 72 horas.

As plantas dos tratamentos 4, 5 e 6 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 do patógeno, as plantas foram mantidas em câmara úmida (100% UR), temperatura ambiente e escuro. 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 de acordo com BACH (1997).

Um grama de folhas de todos os tratamentos foram homogeneizadas em almofariz com 2 mL do tampão fosfato $\text{pH} = 7, 0,1\text{M}$. O extrato foi mantido em geladeira por um período de 1 hora, filtrado em gaze e guardado no freezer para posterior análise.

Todos os extratos foram submetidos a análises bioquímicas sendo quantificação de proteínas (LOWRY, 1951), de fenóis (SWAIN & HILLIS, 1959) e atividade da enzima (LEVER, 1972; VAN HOOFF et al., 1991). Todos os resultados obtidos nos experimentos foram analisados por teste T (Student's) junto ao Excel 7.0 ou, ANOVA (Origin).

Resultados e Discussão

Para o controle de manchas foliares tem sido enfatizado o uso de indutores de resistência ao invés de uso de fungicida que vem contaminando o meio ambiente (KUC, 2001). No presente trabalho foi usado um indutor de resistência extraído de gengibre.

Os resultados apresentados na Tabela 1 demonstraram que o indutor extrato de gengibre, foi capaz de induzir resistência na variedade de cevada, apresentando uma porcentagem de proteção acima de 90%. No entanto, essa porcentagem de proteção aumentou em função do tempo (24, 48 e 72 horas), entre a aplicação do indutor e a inoculação com o patógeno chegando a 100%. Os resultados envolvendo a indução com o intervalo de tempo vieram ao encontro com os encontrados por GUZZO et al. (1993); BACH (1997), BACH et al. (2003) e CASTRO & BACH (2004).

No caso das análises bioquímicas, segundo MORAES (1991), algumas substâncias químicas ocorrem livres nos espaços intercelulares de certos tecidos vegetais, substâncias estas, produzidas pelas próprias células e associadas às paredes celulares. Essas substâncias são polissacarídeos, glicoproteínas, proteínas, que podem ser liberadas para o espaço intercelular na íntegra ou na forma de resíduos terminais. No instante em que o patógeno penetra no hospedeiro, deve ocorrer o reconhecimento dos determinantes específicos presentes nas paredes celulares do patógeno, através das macromoléculas de alta especificidade existentes nas células do hospedeiro.

Quando provocadas por agentes bióticos ou abióticos, as plantas respondem alterando seu metabolismo, aumentando ou diminuindo a concentração de alguns metabólitos ou macromoléculas bioquímicas, ou ainda,

produzindo outros, que estejam relacionados com a reação de resistência, como por exemplo, as PR-proteínas, os fenóis, as fitoalexinas, dentre outros (KUC, 2001; BENHAMOU, 1996; KOMBRINK & SCHMELZER, 2001).

Todas as plantas da variedade Embrapa 128 submetidas aos tratamentos com extrato de gengibre, nos diferentes intervalos de tempo, foram submetidas às extrações e quantificações de proteínas, fenóis e atividade de beta-1,3-glucanase, cujos resultados constam da Tabela 2 e Figura 1 e 2.

Nos extratos foliares dos tratamentos com extrato de gengibre, observou-se que a quantidade de proteína total apresentou um aumento crescente nos intervalos de 24, 48 e 72 horas, respectivamente. Comportamento semelhante ocorreu quando se determinou a atividade da enzima β -1,3-glucanase. Quando comparados os resultados com o das plantas controle (aspergidas apenas com água), estas apresentaram aumento na quantidade de proteínas e na atividade enzimática. Por outro lado, as plantas que somente foram inoculadas com o patógeno, a diminuição das proteínas e da enzima foi bastante significativa.

Os resultados obtidos concordam com os observados por BACH (1997), onde foi constatado aumento de proteínas após indução de resistência utilizando goma xantana em plantas de trigo. Já a concentração de proteínas observada nas plantas após infecção com o patógeno, vem ao encontro do observado por SHREE & REDDY (1986) e, BACH et al. (1993) envolvendo interações entre sorgo e capim elefante com *Exserohilum turcicum*. Para a atividade da enzima β -1,3-glucanase o aumento nas plantas tratadas também foi observado na interação trigo-*B. sorokiniana* por BACH et al. (2003).

A concentração de fenóis diminuiu nas plantas induzidas em relação às sadias. Entretanto, as plantas infectadas que foram pulverizadas apenas com o patógeno, a

concentração de fenóis aumentou consideravelmente. OKU (1964) obteve aumento de substâncias fenólicas em plantas de arroz infectadas, em relação às plantas saudas. BACH (1997) constatou, também, aumento na concentração de fenóis em plantas de trigo infectadas com *B. sorokiniana*, *D. tritici-repentis* ou *B. bicolor*. RODRIGUES et al. (2002) verificaram aumento na concentração de fenóis, em plantas de cevada infectadas com *B. sorokiniana*, porém, as plantas tratadas com indutor alicina, a concentração foi menor que nas plantas saudas. Segundo BACH (1997), algum mecanismo foi ativado a fim de diminuir a concentração de fenóis podendo estar associado com a indução de resistência.

Diante dos resultados parciais pode-se afirmar que o extrato de gengibre apresentou-se como indutor de resistência perante a variedade Embrapa 128.

Referências Bibliográficas

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. 150f. Tese (doutorado em agronomia), Escola de Agronomia "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1997.

BACH, E. E.; KIMATI, H.; LEME, A. C.; ALCANTARA, V. B. G.; ALCANTARA, P. B.; VEASEY, E. A. Biochemical changes in *Pennisetum purpureum* leaves infected with *Exserohilum turcicum*. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v. 19, p. 93-95, 1993.

BACH, E. E.; BARROS, B. C.; KIMATI, H. Induced resistance against *Bipolaris bicolor*, *Bipolaris sorokiniana* and *Drechslera*

tritici-repentis in wheat leaves by xanthan gum and heat-inactivate conidia suspension. **Journal of Phytopathology**, v. 151, p. 411-418, 2003.

BENHAMOU, N. Elicitor-induced plant defense pathways. **Trends in plant science reviews**. v.1(7), p. 233-240, 1996.

CASTRO, O. & BACH, E.E. Increased production of b-1,3 glucanase and proteins in *Bipolaris sorokiniana* pathosystems treated using commercial xanthan gum. **Plant physiology and biochemistry**. França, v.42, p.165 - 169, 2004.

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**, v. 139, p. 119-128, 1993.

HWANG, B. K. & KIM, Y. J. Capsidiol production in pepper plants associated with age-related resistance to *Phytophthora capsici*. **Korean Journal of Plant Pathology**, Korean, v. 6, p. 193-200, 1990.

KOMBRINK, E. & SCHMELZER, E. The hypersensitive response and its role in local and systemic disease resistance. **European Journal of Plant Pathology**, v. 107, p. 69-78, 2001.

KUC, J. Development and future direction of induced systemic resistance in plants. **Crop Protection**, Kentucky, v. 19, p. 859-861, 2000.

KUC, J. Concepts and direction of induced systemic resistance in plants and its application. **European Journal of Plant Pathology**, v. 107, p. 7-12, 2001.

LARGE, E. C. Growth stages in cereal: Illustration of the Feekes scale. **Plant Pathology**, New York, v. 3, p. 129, 1954.

LEVER, M. A new reaction for colorimetric determination of carbohydrates. **Analytical Biochemistry**, Academic Press, v. 47, p. 273-279, 1972.

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

MANANDHAR, H. K.; MATHUR, S. B.; SMEDEGAARD-PETERSEN, V.; THORDAL-HRISTENSEN, H. Accumulation of transcripts for pathogenesis-related proteins and peroxidase in rice plants triggered by *Pyricularia oryzae*, *Bipolaris sorokiniana* and u.v. light. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, v. 55, p. 289-295, 1999.

MORAES, W. Bioquímica de la resistencia: un control alternativo de la roya del café. In: **LA ROYA DEL CAFÉ CONOCIMIENTO Y CONTROL DSE**, GTZ, Alemanha, p. 65-187, 1991.

OKU, H. Host-parasite relation in *Helminthosporium* leaf spot disease of rice plant from the viewpoint of biochemical nature of the pathogen. in: KIRALY, Z.; UBRIZSY, G. (Eds). **Host-parasite relations in plant pathology**, New York, p. 183-191, 1964.

RODRIGUES, E.; MILANEZ, A.; BACH, E. E. Utilização da alicina como indutor de resistência em plantas de cevada (variedade Embrapa 128), contra *Bipolaris sorokiniana*. In: **REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA**, 22, Guarapuava. *Anais e Ata...* Passo Fundo: EMBRAPA-Trigo, 2002. p. 519-530.

SHREE, M. P. & REDDY, C. N. Effect of helminthosporiose infection on certain biochemical constituents in the resistant and susceptible varieties of sorghum. **Indian Journal of Plant Pathology**, India, v. 4, p. 46-52, 1986.

SWAIN, R.; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. I. The quantitative analysis of phenolic constituents. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Oxford, v. 10, p. 63-68, 1959.

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**, v. 39, p. 259-267, 1991.

Tabela 1. Porcentagem de proteção em folhas de plantas de cevada variedade Embrapa 128, utilizando extrato de gengibre como indutor, nos diferentes intervalos de tempo.

Tratamentos*	Cultivar	Embrapa 128
	n..folhas infectadas**	% de proteção***
Sadia	0	-
gengibre	0	-
gengibre -24h	8,0	98 b
gengibre -48h	0	100 b
gengibre -72h	0	100 b
Infectada	81	0

*Tratamentos: Sadia: plantas aspergidas com água; gengibre: plantas aspergidas com extrato de gengibre; gengibre - 24h: plantas aspergidas com extrato de gengibre 24h antes da inoculação com *Bipolaris sorokiniana*; gengibre - 48h: plantas aspergidas com extrato de gengibre 48h antes da inoculação com *Bipolaris sorokiniana*; gengibre - 72h: plantas aspergidas com extrato de gengibre 72h antes da inoculação com *Bipolaris sorokiniana*; Infectada: plantas aspergidas com suspensão de conídios de *Bipolaris sorokiniana*.

**Os números representam média de um total de 81 folhas/tratamento.

***Porcentagem de proteção seguidas por letra b, são significativamente diferentes do controle (plantas infectadas) pelo teste T ($P < 0,05$).

Tabela 2. Quantidade de proteína (mg SAB), de enzima beta 1-3 glucanase (μmol de glicose/min) e de fenol (mg ácido clorogênico), presentes nos extratos foliares de plantas de cevada da variedade Embrapa 128, contra o patógeno *Bipolaris sorokiniana* e, submetidas aos tratamentos.

Tratamentos **	Proteínas		Beta glucanase μmol de glicose/min	Fenóis		Desvio padrão
	mg SAB	Desvio padrão		mg ácido clorogênico	Desvio padrão	
Geng- 24h	1,54 b *	0,12	0,56 b	0,16 b	0,05	
Geng- 48h	1,74 b	0,10	0,66 b	0,17 b	0,04	
Geng- 72x	2,19 b	0,20	0,74 b	0,18 b	0,03	
Infectada	0,95 a	0,05	0,025 a	0,38 a	0,02	
Gengibre	1,51 b	0,10	0,32 b	0,17 b	0,06	
Sadia	1,48 b	0,10	0,50 b	0,22 b	0,08	

* Médias +/- erro padrão envolvendo 3 repetições de cada teste. Médias com letras diferentes, nas colunas, diferem significativamente entre si ao nível de 5% quando comparadas com plantas infectadas.

** Tratamentos: Sadia: plantas aspergidas com água; gengibre: plantas aspergidas com extrato de gengibre; gengibre - 24h: plantas aspergidas com extrato de gengibre 24h antes da inoculação com *Bipolaris sorokiniana*; gengibre - 48h: plantas aspergidas com extrato de gengibre 48h antes da inoculação com *Bipolaris sorokiniana*; gengibre - 72h: plantas aspergidas com extrato de gengibre 72h antes da inoculação com *Bipolaris sorokiniana*; Infectada: plantas aspergidas com suspensão de conídios de *Bipolaris sorokiniana*.

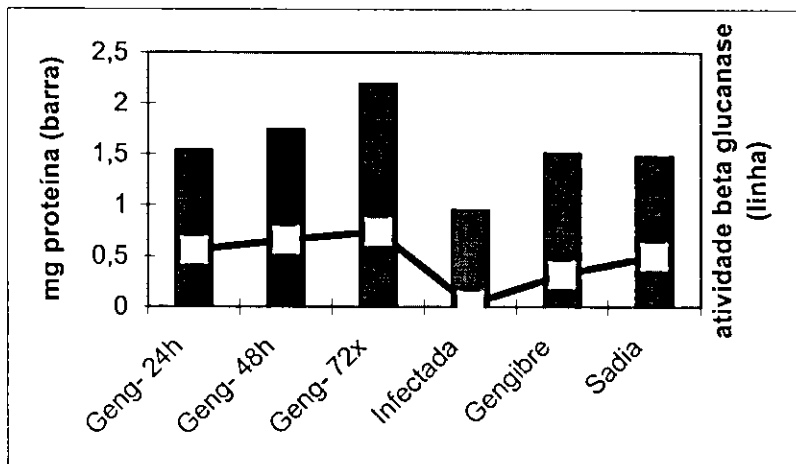


Fig. 1. Quantidade de proteína (mg SAB) e atividade de enzima beta 1-3 glucanase (μmol de glicose/min) presentes nos extratos foliares de plantas de cevada da variedade Embrapa 128, contra o patógeno *Bipolaris sorokiniana* e, submetidas aos tratamentos.

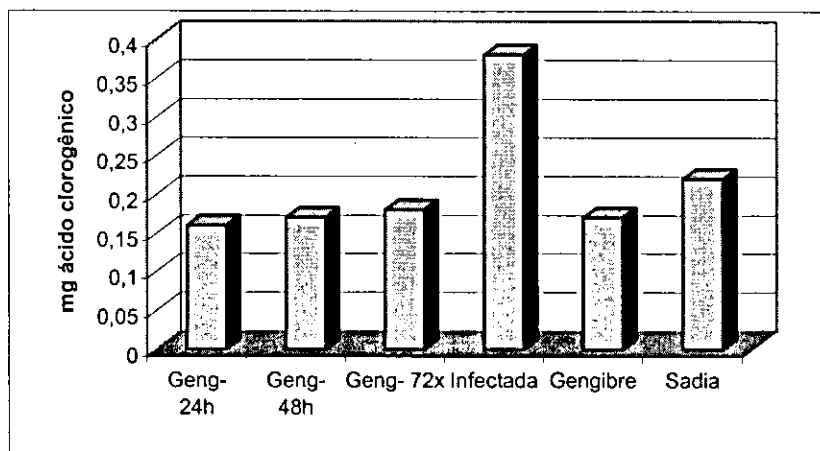


Fig. 2. Quantidade de fenol (mg ácido clorogênico) presente nos extratos foliares de plantas de cevada da variedade Embrapa 128, contra o patógeno *Bipolaris sorokiniana* e, submetidas aos tratamentos.

Análise de crescimento em duas cultivares de cevada cervejeira, submetidas a diferentes fungicidas para controle de *Bipolaris sorokiniana*.

Anacleto, A.¹; Telles, C. A.²; Machado, M. P.³; Antoniazzi, N.⁴

Objetivos

Avaliar os efeitos do fungicida químico Ópera e de dois indutores de resistência, goma xantana e alicina, comparados com a testemunha, no crescimento de duas cultivares de cevada cevejeira, BRS 195 e BRS 225.

Materiais e métodos

O experimento de campo foi instalado na área experimental da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, FAPA, localizada no distrito de Entre Rios, Guarapuava, PR, sobre um solo classificado como Latossolo Bruno Alumínico típico, textura argilosa, fase campo subtropical (EMBRAPA, 1999), localizado a (25° 33' S; 51° 29' W), com 1.105 metros de altitude.

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso com 4 repetições e 4 tratamentos, nos quais as plantas foram pulverizadas com 3 diferentes fungicidas Ópera (fungicida químico), goma xantana e alicina (indutores de resistência), mais a testemunha (sem pulverização), sendo utilizadas duas cultivares de cevada: BRS 195 e BRS 225. O experimento foi conduzido seguindo as indicações técnicas de cultivo preconizadas pela Comissão de Pesquisa de Cevada, constantes das Indicações Técnicas para Produção de Cevada Cervejeira: Safras 2003 e 2004. (EMBRAPA, 2003). Para tanto a semeadura foi realizada no sistema plantio direto na palha, no dia 24 de junho de 2003, numa área cultivada anteriormente com soja no verão, utilizando-se semeadeira de parcelas marca Semeato. As parcelas de cada tratamento foram compostas por 12 linhas de 5 m de comprimento espaçadas 0,17 m entre linhas, a uma densidade de 250 sementes viáveis/m². Para fins de avaliação, foram consideradas as 8 linhas centrais da parcela, o que resultou em 6,8 m² de área útil. Para o cálculo da adubação de manutenção foram observados os dados da análise do solo.

As plantas de cevada foram aspergidas com os indutores usando um pulverizador costal equipado com ar comprimido utilizando-se bico 110.02, a uma vazão de 200 litros/ha. A concentração da goma xantana aplicada foi de 0,5 g/l enquanto que para alicina foi de 1,6 µg/l. No tratamento químico usou-se Epoxiconazole 80 g.i.a./ha + Pyraclostrobin 30 g.i.a./ha, o equivalente a 0,6 l/ha do produto comercial Opera.

A análise de crescimento foi realizada no laboratório de Fitotecnia do Setor de Ciências Agrárias da UFPR, em Curitiba - PR. Para a realização da referida análise foram coletadas 5 plantas de cada tratamento, em quatro épocas diferentes (22/09/03, 29/09/03, 06/10/03 e 13/10/03). A coleta foi realizada no período da manhã, cortando-se as

plantas próximo do solo e coletando a planta por completo, ou seja, com todos seus perfilhos já desenvolvidos, sendo acondicionados em pacotes de papel kraft separados de acordo com o tratamento e repetição.

As plantas foram levadas para o laboratório da UFPR onde foi feita a separação das folhas do colmo, separando folhas senescentes e verdes, sendo que as folhas verdes tiveram sua área determinada através do aparelho *Win Rhizo* LA 1600, da marca Régent Instruments Inc. Esse aparelho baseia-se no princípio do escaner, onde as folhas são distribuídas em uma bandeja transparente e escanerizada e, sua área registrada no computador na forma de um xerox, contabilizando a área foliar. Após a medição da área foliar, foi efetuado a pesagem da massa fresca tanto das folhas como dos colmos que depois foram colocados em estufa a 65°C por 24 horas para secar, sendo realizado a pesagem da massa seca. A verificação da taxa de crescimento das plantas, foi realizada com o auxílio do Programa Computacional de linguagem basic *AnaCres*, no qual entrou-se com os dados de matéria seca, área foliar e datas das coletas. Os índices estimados foram: taxa de crescimento relativo (TCR), taxa assimilatória líquida ou aparente (TAL), área foliar específica (AFE) e razão de área foliar (RAF). Para obtenção das curvas de regressão foi utilizado a opção de MS linear X IAF linear. Após tabulação dos dados estes foram submetidos a análise estatística, utilizando-se o programas estatístico SANEST, sendo feito análise de significância pelo teste de Tukey a 5%.

Resultados e discussão

As plantas coletadas no experimento, consideram dois genótipos de cevada cervejeira com características distintas, principalmente quando avaliamos a duração do período compreendido desde a emergência até o espigamento.

A cultivar BRS 195 apresenta um ciclo aproximadamente 15 dias mais longo, quando comparada com a BRS 225. Esta característica diferenciada, pode explicar o comportamento distinto dos dois materiais em algumas variáveis avaliadas no ensaio, já que a semeadura foi realizada na mesma época e, as datas de coleta não foram diferenciadas. Com isto por ocasião da primeira avaliação em 22 de setembro a cultivar BRS 225 encontrava-se no estágio de final de alongação (estádio 36 da escala Zadoks), enquanto que a BRS 195 em início de alongação (estádio 31 da escala Zadoks). Já na última avaliação realizada em 13 de outubro a primeira estava na fase de desenvolvimento do grão leitoso (estádio 70 da escala Zadoks) e a última no estágio de antese (estádio 60 da escala Zadoks). Portanto, os dados mostrados e discutidos no presente trabalho demonstram o desempenho das duas cultivares durante um período de apenas quatro semanas. Os resultados das variáveis avaliadas e tabuladas, que serão aqui discutidas estão dispostas na forma de Tabelas, que se encontram no final do texto.

Matéria seca

Os dados observados ao longo das avaliações nos dois genótipos encontram-se na Tabela 1. Como pode ser visto, as respostas obtidas nas duas cultivares, foram bastante semelhantes, tendo apresentado um aumento linear e mais

pronunciado da terceira para a quarta coleta, sendo que os valores obtidos nesta avaliação mostraram-se estatisticamente superiores quando comparados com as demais. Entre os diferentes tratamentos estudados não foram constatadas diferenças pronunciadas nas diferentes épocas avaliadas, com exceção daquela realizada em 13 de setembro na cultivar BRS 225, onde as diferenças obtidas entre eles foram estatisticamente significativas, observando-se que o produto Ópera registrou os menores valores. Os dados obtidos nas demais situações, não apresentaram diferenças significativas. Isto ocorreu provavelmente pelo fato de que durante o período de avaliação, ainda não tinha sido verificado o aparecimento de sintomas da mancha marrom.

Índice de área foliar

Na Tabela 3 são mostradas os valores observadas nas duas cultivares estudadas. Todos os tratamentos tiveram o mesmo comportamento, constatando-se uma diminuição dos valores da primeira para a última coleta. Este fenômeno ocorreu muito provavelmente, devido ao estágio das plantas no momento do início das avaliações, já que as mesmas encontravam-se em pleno desenvolvimento e, a partir das coletas subseqüentes foi verificado que as folhas mais velhas entraram em senescência, diminuindo assim o IAF. A cultivar BRS 195 mostrou um decréscimo mais lento por apresentar um ciclo vegetativo mais longo, quando comparado com a BRS 225. Entre tratamentos, constatou-se que apenas as parcelas tratadas com alicina na cultivar BRS 195 apresentaram um comportamento diferenciado em relação aos demais, observando-se um valor inicial mais elevado e, conseqüentemente uma linha apresentando um decréscimo mais acentuado, desde a primeira até a última avaliação.

Os dados de área foliar em cm² por planta (Tabela 2), seguiram as mesmas tendências do IAF.

Taxa de crescimento relativo

Os resultados obtidos nesta variável são apresentados na Tabela 4 e, referem-se às cultivares BRS 195 e BRS 225, respectivamente. Observa-se que os dois genótipos apresentaram a mesma tendência, diminuindo a TCR da primeira para a última avaliação, devido ao acúmulo contínuo de matéria seca no decorrer do período e a diminuição na capacidade da planta em produzir material novo. Entre tratamentos constatou-se que na BRS 195 as linhas superiores pertenceram aos tratamentos testemunha e goma xantana, enquanto que na BRS 225 os valores mais elevados foram registrados na alicina e na goma xantana.

Taxa assimilatória líquida

Os valores resultantes das avaliações realizadas nas cultivares BRS 195 e BRS 225 são mostrados na Tabela 5. Os resultados mostram comportamento semelhante dos dois genótipos, ou seja, um aumento considerável da eficiência fotossintética partindo-se da primeira para a última coleta. Este acréscimo deve-se principalmente pela melhoria da eficiência na atividade fotossintética à medida que a planta inicia o processo de senescência das folhas mais velhas, resultando com isso num aumento considerável na taxa assimilatória líquida. Quando comparamos os tratamentos constatamos que a utilização da alicina resultou no pior desempenho para a cultivar BRS 195 e o melhor para a BRS 225, sem apresentar uma correlação com os tratamentos aplicados.

Razão de área foliar

Os dados cujo índice expressa a área foliar útil para a realização de fotossíntese, encontram-se na Tabela 6. Observa-se que para as duas cultivares foram obtidas lineares decrescentes, partindo da primeira para a última avaliação, as quais são perfeitamente explicadas já que a RAF declina à medida que a planta cresce, pelo aumento da interferência das folhas superiores sobre as inferiores (auto-sombreamento). Já entre os distintos tratamentos estudados não foram observadas diferenças expressivas que pudessem ser atribuídas a ação dos mesmos.

Área foliar específica

Os valores obtidos nesta variável são apresentados na Tabela 7 e relacionam a razão da superfície com o peso da matéria seca da própria folha. Como pode ser observado as duas cultivares apresentaram o mesmo comportamento, sendo que não foram registradas grandes variações entre as quatro avaliações realizadas durante o período e, nem mesmo entre os tratamentos. Isto era esperado em função de que praticamente não existe alteração no peso da folha por área em função do período de desenvolvimento.

Conclusões

Após a análise e discussão dos resultados obtidos neste trabalho, considerando as circunstâncias em que o mesmo foi conduzido, referindo-se exclusivamente aos tratamentos aplicados e, levando-se em consideração a fase avançada em que se encontravam as plantas no momento do início das

coletas, bem como os baixos índices de incidência e severidade de *Bipolaris sorokiniana* verificados na safra 2003, podemos concluir que não houve diferenças relevantes nos dados obtidos nas diversas variáveis estudadas em função dos tratamentos aplicados, para as duas cultivares investigadas. Porém, mesmo sob estas condições observou-se uma ação positiva e eficiente dos indutores de resistência alicina e goma xantana, cujo efeito de controle da mancha marrom foi similar ao obtido com a utilização do produto químico.

Sugere-se a repetição do experimento visando a realização das avaliações fisiológicas durante a fase vegetativa das plantas e, com uma maior pressão da doença, o que poderá resultar em respostas mais efetivas e representativas para o objetivo do estudo proposto.

Tabela 1. Dados de matéria seca total (gramas/planta) obtidos no Ensaio de indução de resistência em cevada.

Tratamento	Data da Avaliação			
	22/09	29/09	06/10	13/10
BRS 195 Test.	1,00 a	1,45 a	1,74 a	3,16 a
BRS 195 Alicina	1,45 a	1,56 a	1,59 a	2,64 a
BRS 195 Goma	1,32 a	1,68 a	2,00 a	3,47 a
BRS 195 Opera	1,13 a	1,61 a	2,27 a	2,67 a
BRS 195 Média	1,22 Cb	1,57 BCb	1,90 Ba	2,98 Aa
BRS 225 Test.	2,11 a	1,96 a	1,86 a	3,89 ab
BRS 225 Alicina	1,77 a	2,29 a	2,27 a	4,47 ab
BRS 225 Goma	2,00 a	2,10 a	2,48 a	4,48 ab
BRS 225 Opera	1,74 a	2,38 a	2,19 a	3,32 b
BRS 225 Média	1,91 Ba	2,18 Ba	2,20 Ba	4,04 Aa

Letras maiúsculas comparação na linha; letras minúsculas comparação na coluna. C.V. (%) = 12,0

Tabela 2. Dados de área foliar (cm²/planta) do Ensaio de indução de resistência em cevada.

Tratamento	Data da Avaliação			
	22/09	29/09	06/10	13/10
BRS 195 Test.	376,8 a	367,0 a	266,5 a	283,6 a
BRS 195 Alicina	488,5 a	344,8 a	281,7 a	248,0 a
BRS 195 Goma	374,8 a	358,5 a	283,8 a	255,2 a
BRS 195 Opera	345,4 a	331,2 a	260,3 a	311,4 a
BRS 195 Média	396,4 Aa	350,4 Aa	273,1 Ba	274,6 Ba
BRS 225 Test.	429,7 a	348,3 a	288,4 a	238,4 a
BRS 225 Alicina	417,6 a	346,6 a	297,3 a	202,9 a
BRS 225 Goma	458,9 a	380,9 a	339,3 a	267,7 a
BRS 225 Opera	390,8 a	324,4 a	290,4 a	247,9 a
BRS 225 Média	424,3 Aa	350,0 Ba	303,9 Bca	239,2 Ca

Letras maiúsculas comparação na linha; letras minúsculas comparação na coluna, pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade.

C.V. (%) = 14,0

Tabela 3. Índice de área foliar obtidos no Ensaio de indução de resistência em cevada.

Tratamento		Data da Avaliação			
		22/09	29/09	06/10	13/10
BRS 195	Test.	10,55	10,28	7,46	7,94
BRS 195	Alicina	13,68	9,66	7,89	6,95
BRS 195	Goma	10,50	10,04	7,95	7,15
BRS 195	Opera	9,67	9,28	7,29	8,72
BRS 195	Média	11,10	9,81	7,65	7,69
BRS 225	Test.	10,74	8,71	7,21	5,96
BRS 225	Alicina	10,44	8,67	7,43	5,07
BRS 225	Goma	11,47	9,52	8,48	6,69
BRS 225	Opera	9,77	8,11	7,26	6,20
BRS 225	Média	10,61	8,75	7,60	5,98

Tabela 4. Dados da taxa de crescimento relativo (TCR) g/g/dia x 10⁻², obtidos no Ensaio de indução de resistência em cevada.

Tratamento		Data da Avaliação			
		22/09	29/09	06/10	13/10
BRS 195	Test.	11,85	6,48	4,46	3,40
BRS 195	Alicina	4,04	3,15	2,58	2,19
BRS 195	Goma	8,76	5,43	3,93	3,09
BRS 195	Opera	6,72	4,57	3,46	2,79
BRS 195	Média	7,84	4,91	3,61	2,86
BRS 225	Test.	4,51	3,43	2,76	2,32
BRS 225	Alicina	7,76	5,03	3,72	2,95
BRS 225	Goma	7,03	4,71	3,54	2,84
BRS 225	Opera	3,74	2,96	2,45	2,09
BRS 225	Média	5,76	4,03	3,12	2,55

Tabela 5. Dados de taxa assimilatória líquida (TAL) em $\text{g/m}^2/\text{dia} \times 10^{-4}$ obtidos no Ensaio de indução de resistência em cevada.

Tratamento		Data da Avaliação			
		22/09	29/09	06/10	13/10
BRS 195	Test.	2,55	2,83	3,18	3,64
BRS 195	Alicina	1,12	1,35	1,71	2,30
BRS 195	Goma	2,52	2,84	3,26	3,82
BRS 195	Opera	2,24	2,36	2,49	2,64
BRS 195	Média	2,11	2,35	2,66	3,10
BRS 225	Test.	4,51	3,43	2,76	2,32
BRS 225	Alicina	7,76	5,03	3,72	2,95
BRS 225	Goma	7,03	4,71	3,54	2,84
BRS 225	Opera	3,74	2,96	2,45	2,09
BRS 225	Média	5,76	4,03	3,12	2,55

Tabela 6. Dados de razão de área foliar (RAF) em $\text{cm}^2/\text{g} \times 10^2$ obtidos no Ensaio de indução de resistência em cevada.

Tratamento		Data da Avaliação			
		22/09	29/09	06/10	13/10
BRS 195	Test.	4,65	2,29	1,40	0,93
BRS 195	Alicina	3,60	1,33	1,51	0,95
BRS 195	Goma	3,47	1,91	1,21	0,81
BRS 195	Opera	3,01	1,94	1,39	1,06
BRS 195	Média	3,68	1,87	1,38	0,94
BRS 225	Test.	2,53	1,63	1,08	0,71
BRS 225	Alicina	2,82	1,53	0,91	0,54
BRS 225	Goma	2,85	1,65	1,05	0,68
BRS 225	Opera	2,21	1,54	1,10	0,79
BRS 225	Média	2,60	1,59	1,03	0,68

Tabela 7. Dados de área foliar específica (AFE) em g/cm² x 10² obtidos no Ensaio de indução de resistência em cevada.

Tratamento		Data da Avaliação			
		22/09	29/09	06/10	13/10
BRS 195	Test.	7,12	7,26	7,45	7,70
BRS 195	Alicina	7,12	7,21	7,36	7,64
BRS 195	Goma	6,83	6,90	7,00	7,13
BRS 195	Opera	6,69	7,05	7,49	8,05
BRS 195	Média	6,94	7,11	7,32	7,63
BRS 225	Test.	8,16	8,03	7,86	7,60
BRS 225	Alicina	8,54	8,17	7,68	6,98
BRS 225	Goma	8,54	8,18	7,73	7,16
BRS 225	Opera	7,14	7,13	7,12	7,10
BRS 225	Média	8,09	7,88	7,60	7,21

Referências bibliográficas

BENINCASA, M.P.M. Análise de crescimento de plantas (Noções básicas), FCAV-UNESI, Jaboticabal, 1988.

CASTRO, C. R. T. ET Alli. Parâmetros fisiológicos da produção de gramíneas forrageiras tropicais cultivadas.

CASTRO, O. L. et al. Uso da goma xantana como indutor de resistência em plantas de cevada (cultivares AF 94135 e Embrapa 128) contra *Bipolaris sorokiniana*. In: XXI Reunião anual da pesquisa de cevada, 2, 2001, Guarapuava. Anais e ata... Guarapuava: EMBRAPA, p. 559-567, 2001.

EMBRAPA- CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. Sistema brasileiro de classificação de solos. - Brasília: Embrapa, Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Indicações técnicas para produção de cevada cervejeira: safras 2003 e 2004. Editorado pela Comissão de Pesquisa de Cevada. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003 78 p.

MAGALHÃES, A.C.N. Análise quantitativa do crescimento. In: GUIMARÃES, J.R. Análise e crescimento e quantificação de nutrientes em mudas de cafeeiro, durante seus estádios de desenvolvimento em substrato padrão. Escola superior de agricultura de Lavras, Lavras, 1994.

MASSABNI, A.C. et al. A química do alho. Rev. Oxidol. São Paulo, set/out., p.13-16, 1998.

PEREIRA, A.R.; MACHADO, E.C. Análise quantitativa do crescimento da comunidade Vegetal. IAC, Campinas, 1987.

RODRIGUES, E. L. et alli. Utilização da alicina como indutor de resistência em plantas de cevada (variedade Embrapa 128) contra *Bipolaris sorokiniana*. In: XXII Reunião anual da pesquisa de cevada, 2002, Passo Fundo. Anais e ata... Passo Fundo: EMBRAPA, p. 519-530, 2002.

SOUZA, J. R. P. Et alli. Sombreamento e o desenvolvimento na produção de rabanete. Scientia Agricola, Piracicaba, 1999.

VILELA, HEBERT. Análise de crescimento e valor nutritivo da aveia forrageira. UFMG, Viçosa, 1975.

ZADOKS, J.C.; CHANG, T.T.; KONZAC, C.F. A decimal code for de growth stages of cereals. Weed Research 14:415-421. 1974.

Programa visando o controle de oídio (*Blumeria graminis hordei*) e manchas foliares causadas por *Bipolaris sorokiniana* na cultivar de cevada BR 2.

Feska, H. R.¹ ; Antoniazzi, N.¹ ; Duhatschek, B.¹

Introdução

A cultivar de cevada BR 2 apresenta alta suscetibilidade à *Blumeria graminis hordei* (oídio) e a manchas foliares causadas por *Bipolaris sorokiniana*.

Objetivo

Este trabalho teve por objetivo desenvolver um programa de aplicações visando o controle de oídio e manchas foliares.

¹Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, FAPA, Entre Rios, 85139-400, Guarapuava, PR E-mail: heraldo@agraria.com.br;

Material e Métodos

A semeadura da cevada BR 2 foi no dia 25/06/03 com adubação de base de 08 - 30 - 20 + FTE no volume de 280 kg/ha e cobertura de 50 kg/ha de nitrogênio.

Foram desenvolvidas unidades experimentais de 10,0 m² de área útil com um delineamento experimental de Blocos ao Acaso com quinze tratamentos e quatro repetições.

Utilizou-se de equipamento propelido com CO₂ acompanhado pela ponta tipo XR 110.02 com vazão de 200 litros por hectare.

Foram realizadas três aplicações sendo a primeira no dia 21/08/03, segunda 16/09/03 e a terceira foi 14/10/03 conforme ciclo do material genético.

As avaliações de doenças foram realizadas 10 dias após as aplicações e foi definida novamente a reentrada para o controle quando atingiu o índice de controle conforme a tabela 4. Porém foi considerada na avaliação final a análise de duas folhas: a folha bandeira e a folha -1.

A colheita foi realizada com a colhedeira de parcelas e após pesagem e determinação de umidade das unidades experimentais, bem como classificação comercial da cevada. O programa de aplicações segue conforme tabela 1, 2 e 3 e momento de aplicação conforme tabela 4.

O controle de Oídio (*Blumeria graminis hordei*) e manchas foliares (*Bipolaris sorokiniana*) nesta região sempre foi extremamente problemático, portanto definimos dosagens elevadas e específicas para este material genético.

Tabela 1. Cronograma de Aplicações sobre a cultivar de cevada BR 2, safra 2003 – FAPA Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Trat	1º Aplicação do p.c.	Dose p.c.* ml/ha
01	Corbel ²	500
02	Corbel ²	500
03	Corbel ²	400
04	Corbel ²	400
05	Folicur 500 CE	500
06	Folicur 500 CE	500
07	Corbel ²	400
08	Folicur 500 CE	500
09	Caramba	650
10	Caramba	650
11	Folicur 500 CE	500
12	Folicur 500 CE	750
13	Corbel ²	500
14	Sphere	400
15	Testemunha	

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v;

² Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,3% v/v;

* p.c. = Produto comercial.

Tabela 2. Cronograma de Aplicações sobre a cultivar de cevada BR 2, safra 2003 – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Trat	2ª Aplicação do p.c.	Dose p.c.* ml/ha
01	Opera + Corbel ¹	300 + 200
02	Opera + Folicur 500 CE	300 + 300
03	Folicur 500 CE + Priori ¹	400 + 180
04	Caramba + Priori ¹	450 + 180
05	Folicur 500 CE + Priori ¹	600
06	Folicur 500 CE	600
07	Opera + Corbel ¹	300 + 250
08	Folicur 500 CE + Flynt ¹ (Tebuconazole 80 g. i.a. + Trifloxistrobin 100 g. i.a.)**	400 + 200
09	Caramba + Priori ¹	450 + 180
10	Folicur 500 CE + Priori ¹	400 + 180
11	Sphere	400
12	Folicur 500 CE	750
13	Folicur 500 CE + Priori ¹	600 + 180
14	Sphere	400
15	Testemunha	

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v.

* p.c. = Produto comercial

Tabela 3. Cronograma de Aplicações sobre a cultivar de cevada BR 2, safra 2003 – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Trat	3ª Aplicação do p.c.	Dose p.c.* ml/ha
01	Opera	500
02	Opera + Folicur 500 CE	400 + 350
03	Folicur 500 CE	600
04	Caramba + Priori ¹	450 + 150
05	Folicur + Priori ¹	400 + 180
06	Nativo (Tebuconazole 120 g. i.a. + Trifloxistrobin 60 g. i.a.) ²	600
07	Caramba	700
08	Folicur 500 CE + Flynt (Tebuconazole 80 g. i.a. + Trifloxistrobin 150 g. i.a.) ^{**}	400 + 300
09	Caramba + Priori ¹	400 + 180
10	Folicur 500 CE	600
11	Sphere	500
12	Folicur + Priori ¹	380 + 150
13	Folicur 500 CE	700
14	Folicur 500 CE	600
15	Testemunha	-

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v;

² Produto em fase de teste (lançamento) empresa Bayer S.A.;

* p.c. = Produto comercial;

** Mistura de Tanque.

Tabela 4. Data das Aplicações, Umidade Relativa, Estádio Fenológico das duas aplicações, Severidade – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Dados	1ª Aplicação	2ª Aplicação	3ª Aplicação
Data de Controle	21/08/03	16/09/03	14/10/03
Estádio Fenológico	Elongação	95% do Florescimento	Grão Leitoso
Severidade(Complexo Oídio/Manchas)	4,0% de severidade (Oídio)	5,0% de reincidência + Bipolaris)	2,0% de reincidência (Oídio + Bipolaris)
Umidade Relativa	54,0	57,0	43,0
Horário Aplicação	08:00 às 09:00	14:00 às 15:00	15:00 às 16:00

Obs: O controle foi realizado a partir da elongação visando primeiramente o oídio com 4% (*Blumeria graminis hordei*) e após florescimento foi avaliado o somatório de *Blumeria graminis hordei* e *Bipolaris sorokiniana* que avança rapidamente após florescimento pleno e compromete drasticamente a área foliar fotossinteticamente ativa.

Resultados

Os resultados obtidos foram satisfatórios para a safra 2003, pois este ano as condições climáticas não favoreceram a evolução rápida das doenças foliares, mesmo assim os produtos apresentaram diferenças, conforme tabelas 5 e 6.

Tabela 5. Resposta dos fungicidas após três aplicações na cultivar de cevada BR 2, safra 2003 – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Treat	Produtos 1ª aplicação	Rendimento kg/ha ¹	% Controle ²	PMS (g.)
08	Folicur 500 CE	5.297 a	100	44
14	Sphere	5.182 a	100	45
02	Corbel ²	5.180 a	100	45
01	Corbel ²	5.153 a	100	44
13	Corbel ²	5.130 a	99	45
10	Caramba	5.082 a	99	44
03	Corbel ²	5.035 a	99	45
06	Folicur 500 CE	5.024 a	98	44
09	Caramba	4.991 ab	96	45
07	Corbel ²	4.982 ab	96	45
04	Corbel ²	4.974 ab	94	44
11	Folicur 500 CE	4.967 ab	95	44
05	Folicur 500 CE	4.949 ab	92	45
12	Folicur 500 CE	4.856 ab	89	45
15	Testemunha	3.989 b	0	43
C.V		12,90 %		

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade;

² Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v;

³ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,3% v/v;

³ Avaliação de *Blumeria graminis hordei* e *Bipolaris sorokiniana* na folha bandeira e a folha -1 da cevada BR2.

Na tabela 6 todos os produtos apresentaram um incremento na classificação comercial comparado com a testemunha, demonstrado assim que a aplicação de fungicida contribui diretamente no acúmulo de reservas do grão.

Tabela 6. Resposta dos fungicidas após três aplicações na cultivar de cevada BR 2, safra 2003 – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Trat	Produtos 1ª aplicação	% da Classificação Comercial		Refugo
		Classe 1	Classe 2	
08	Folicur 500 CE	96	3	1
14	Sphere	96	3	1
02	Corbel ²	96	3	1
01	Corbel ²	95	4	1
13	Corbel ²	95	4	1
10	Caramba	95	4	1
03	Corbel ²	96	3	1
06	Folicur 500 CE	96	3	1
09	Caramba	96	4	1
07	Corbel ²	96	3	1
04	Corbel ²	96	3	1
11	Folicur 500 CE	96	3	1
05	Folicur 500 CE	96	3	1
12	Folicur 500 CE	96	3	1
15	Testemunha	94	5	1

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade;

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v;

² Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,3% v/v;

³ Avaliação de *Blumeria graminis hordei* e *Bipolaris sorokiniana* na folha bandeira e a folha -1 da cevada BR2.

Conclusões

O modelo proposto demonstrou que o manejo de triazól (tebuconazole) ou triazól + strobilurina específico para o controle de *Blumeria graminis hordei* na primeira aplicação combinado com triazól + strobilurina (tebuconazole + trifloxystrobin) na segunda e terceira aplicação, como no tratamento O8 não diferiu significativamente no rendimento dos tratamentos 14; 02; 01; 13; 10; 03; 06 respectivamente.

O controle semi-preventivo foi eficiente quando utilizando triazól ou triazól + strobilurina específico para controle de *Blumeria graminis hordei* (oídio) na primeira aplicação seguido de triazól + strobilurina ou somente triazól na segunda aplicação objetivando *Blumeria graminis hordei* e *Bipolaris sorokiniana* e a terceira aplicação somente com triazól ou triazól + strobilurina conforme modelo proposto.

O controle semi-preventivo eficiente por ter levado em consideração a característica de suscetibilidade do material genético e estágio fenológico deste material.

Fungicidas tem influência direta no acúmulo de reserva dos grãos de cevada BR 2, refletindo diretamente na classificação comercial, porém não interferindo na quantidade de proteína.

Programa visando o controle de oídio (*Blumeria graminis hordei*) e manchas foliares causadas por *Bipolaris sorokiniana* na cultivar de cevada Embrapa 127.

Feksa, H. R.¹; Antoniazzi, N.¹; Duhatschek, B.¹

Introdução

A cultivar de cevada Embrapa 127 ocupa uma proporção de área satisfatória na região de Guarapuava, PR por apresentar uma alta qualidade na malteação; porém apresenta média a baixa suscetibilidade à *Blumeria graminis hordei* (oídio) e a manchas foliares causadas por *Bipolaris sorokiniana*.

Objetivo

Este trabalho teve por objetivo desenvolver um programa de aplicações visando o controle de oídio e manchas foliares.

¹ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, FAPA, Entre Rios, 85139-400, Guarapuava, PR. CEP 85.139-400.
E-mail:heraldo@agraria.com.br;

Material e Métodos

A semeadura da cevada Embrapa 127 foi no dia 25/06/03 com adubação de base de 08 - 30 - 20 + FTE no volume de 280 kg/ha e cobertura de 50 kg/ha de nitrogênio.

Foram desenvolvidas unidades experimentais de 10,0 m² de área útil com um delineamento experimental de Blocos ao Acaso com treze tratamentos e quatro repetições.

Utilizou-se de equipamento propelido com CO₂ acompanhado pela ponta tipo XR 110.02 com vazão de 200 litros por hectare. Realizou-se duas aplicações sendo a primeira dia 17/09/03 e a segunda 07/10/03, conforme ciclo do material genético. A primeira aplicação foi realizada no início do surgimento das aristas com uma severidade de, para que ocorra um controle mais efetivo com maior residual. Colheita foi com colhedeira de parcelas realizando-se a pesagem e determinação de umidade, bem como classificação comercial da cevada. O programa de aplicações segue conforme tabela 1 e momento de aplicação conforme tabela 2.

O controle de Oídio (*Blumeria graminis hordei*) e manchas foliares (*Bipolaris sorokiniana*) nesta região sempre foi extremamente problemático, portanto definimos dosagens elevadas e específicas para este material genético.

Tabela 1. Cronograma de Aplicações sobre a cultivar de cevada Embrapa 127, safra 2003, FAPA, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Trat	1ª e 2ª Aplicação do p.c.	Dose p.c.* ml/ha
01	Caramba + Priori ¹	450 + 180
02	Folicur + Priori ¹	400 + 180
03	Opera	700
04	Opera + Folicur	400 + 350
05	Sportak	1000
06	Sportak + Priori ¹	500 + 180
07	Tilt + Priori ¹	400 + 180
08	Caramba + Priori ¹	500 + 180
09	Folicur 500 CE	800
10	Tilt	500
11	Caramba	800
12	Sportak + Folicur / Sportak + Priori ¹	1ª 500+400 e 2ª 500+200
13	Testemunha	

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v.

* p.c. = Produto comercial

Tabela 2. Data das Aplicações, Umidade Relativa, Estádio Fenológico das duas aplicações, Severidade – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Dados	1ª Aplicação	2ª Aplicação
Data de Controle	17/09/03	07/10/03
Estádio Fenológico	70 % do Florescimento	Grão Leitoso
Severidade (Complexo Oídio/Manchas)	4,0 %	2,0 % de reincidência
Umidade Relativa	70,0	77,0
Horário Aplicação	10:30 às 11:00	14:10 às 14:50

Obs: O controle foi realizado a partir do florescimento visando primeiramente o oídio com 4% (*Blumeria graminis hordei*) e a *Bipolaris sorokiniana* avança rapidamente após florescimento pleno e ataca drasticamente.

Resultados

Os resultados obtidos foram satisfatórios para a safra 2003, pois este ano as condições climáticas não favoreceram a evolução rápida das doenças foliares, mesmo assim os produtos apresentaram diferenças, conforme tabelas 3 e 4.

Na tabela 3 os resultados não apresentaram diferenças estatísticas, pois a ocorrência de *Blumeria graminis hordei* foi baixa. A *Blumeria graminis hordei* ocorreu no início do florescimento evoluiu atingindo o nível de controle conforme tabela 2 e após este nível a evolução foi mais lenta devido as condições climáticas não serem favoráveis. Para a *Bipolaris sorokiniana* ocorreu somente na região do primeiro e segundo nó da planta. A umidade relativa por ser mais alta na posição do primeiro e segundo nó da planta. Porém nesta posição os produtos chegam com atingem o alvo em pequena quantidade ou às vezes não atingem estes locais (primeiro e segundo nó), ou seja, atingem os pontos acima deste; dificultando o controle dessa forma aumentando a variabilidade do controle dentro dos tratamentos.

Tabela 3. Resposta dos fungicidas após duas aplicações na cultivar de cevada Embrapa 127, safra 2003 – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Trat	Produtos 1ª aplicação	Rendimento kg/ha	PMS (g)
01	Caramba + Piori ¹	4.602 a	42
02	Folicur + Piori ¹	4.654 a	43
03	Opera	4.720 a	43
04	Opera + Folicur	4.921 a	42
05	Sportak	4.586 a	42
06	Sportak + Piori ^{1*}	4.799 a	42
07	Tilt + Piori ¹	4.758 a	43
08	Caramba + Piori ¹	4.829 a	43
09	Folicur 500 CE	4.465 a	43
10	Tilt	4.472 a	43
11	Caramba	4.970 a	43
12	Sportak + Folicur / Sportak + Piori ¹	4.530 a	42
13	Testemunha	4.068 a	42
C V		5,09 %	

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v.

Na tabela 4 apresenta o comportamento dos fungicidas na classificação comercial da cevada Bem 127, onde todos os produtos demonstraram um efeito positivo.

Tabela 4. Resposta dos fungicidas após duas aplicações na cultivar de cevada Embrapa 127, safra 2003 – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Trat	Produtos 1ª aplicação	% da Classificação Comercial		
		Classe 1ª	Classe 2ª	Refugo
01	Caramba + Piori ¹	96	3	1
02	Folicur + Piori ¹	96	3	1
03	Opera	96	3	1
04	Opera + Folicur	97	3	0
05	Sportak	95	4	1
06	Sportak + Piori ¹	96	3	1
07	Tilt + Piori ¹	97	3	0
08	Caramba + Piori ¹	97	2	1
09	Folicur 500 CE	96	3	1
10	Tilt	96	3	1
11	Caramba	96	3	1
12	Sportak + Folicur / Sportak + Piori ¹	97	2	1
13	Testemunha	95	4	1
C V				

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v.

Conclusões

Houve controle das moléstias com a aplicação de fungicida, porém as condições ambientais não favoreceram um ataque severo para que causasse uma diferença significativa nos tratamentos.

Houve diferença numérica nos tratamentos onde os tratamentos com melhor comportamento foram: Trat 11; 04; 08; 06; 07 e 03, respectivamente.

Todos os produtos apresentaram um efeito positivo na classificação comercial, pois influencia diretamente no acúmulo de reserva dos grãos de cevada Embrapa 127, não interferindo na quantidade de proteína.

Programa visando o controle de oídio (*Blumeria graminis hordei*) e manchas foliares causadas por *Bipolaris sorokiniana* na cultivar de cevada BRS 195.

Feksa, H. R.¹; Antoniazzi, N.¹; Duhatschek, B.¹

Introdução

A cultivar de cevada BRS 195 de área em na região de Guarapuava, PR por apresentar uma alta qualidade na malteação porém apresenta média a baixa suscetibilidade à *Blumeria graminis hordei* (oídio) e a manchas foliares causadas por *Bipolaris sorokiniana*.

No entanto na safra de 2002 quebrou a resistência a ferrugem (*Puccinia graminis hordei*). Porém o maior problema é que este material genético apresenta alta suscetibilidade à manchas foliares causadas pelo patógeno *Bipolaris sorokiniana* causador da ponta preta na semente de cevada que afeta a qualidade de malte, bem como a germinação.

¹ Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, FAPA, Entre Rios, 85139-400, Guarapuava, PR E-mail: heraldo@agraria.com.br;

Objetivo

Este trabalho teve por objetivo desenvolver um programa de aplicações visando duas aplicações testando produtos químicos que tenham um bom comportamento no específico de ferrugem inicialmente e manchas foliares (*Bipolaris sorokiniana*).

Material e Métodos

A semeadura da cevada BRS 195 foi no dia 25/06/03 com adubação de base de 08 - 30 - 20 + FTE no volume de 280 kg/ha e cobertura de 50 kg/ha de nitrogênio.

Foram desenvolvidas unidades experimentais de 10,0 m² de área útil com um delineamento experimental de Blocos ao Acaso com treze tratamentos e quatro repetições.

Utilizou-se de equipamento propelido com CO₂ acompanhado pela ponta tipo XR 110.02 com vazão de 200 litros por hectare.

Realizou-se duas aplicações sendo a primeira dia 07/10/03 e a segunda 24/10/03, conforme ciclo do material genético.

A primeira aplicação foi realizada no início do surgimento das aristas com uma severidade de, para que ocorra um controle mais efetivo com maior residual.

A colheita foi com colhedeira de parcelas realizando-se a pesagem e determinação de umidade, bem como classificação comercial da cevada. O programa de aplicações segue conforme tabelas 1 e 2, e o momento de aplicação conforme tabela 3.

O controle de manchas foliares (*Bipolaris sorokiniana*) nesta região sempre foi extremamente problemático,

portanto definimos dosagens elevadas e específicas para este material genético.

Dosagens baixas na primeira aplicação não controlam a *Bipolaris sorokiniana*, e na segunda aplicação embora utilizando doses mais elevadas que a recomendação não conseguimos controle eficiente por isso o programa de controle deve ser eficiente.

Portanto as doses foram definidas para o Piori xtra e o produto Tilt devido o grau de virulência das manchas foliares ser elevado.

Tabela 1. Cronograma de Aplicações sobre a cultivar de cevada BRS 195, safra 2003 – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Trat	1ª Aplicação do p.c.	Dose p.c.* ml/ha
01	Folicur + Piori + 0,5% v/v Nimbus	400 + 200
02	Caramba + Piori + 0,5% v/v Nimbus	450 + 200
03	PioriXtra + 0,5% v/v Nimbus	400
04	Folicur 500 CE	750
05	Stratego	800
06	Piori + 0,5% v/v Nimbus	250
07	Sportak	1000
08	Sportak + Piori + 0,5% v/v Nimbus	500 + 180
09	Tilt + Piori + 0,5% v/v Nimbus	300 + 180
10	Opera	700
11	Caramba + Piori + 0,5% v/v Nimbus	500 + 180
12	PioriXtra + 0,5% v/v Nimbus	300
13	Testemunha	-

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v.

* p.c. = Produto comercial

Tabela 2. Cronograma de Aplicações sobre a cultivar de cevada BRS 195, safra 2003 – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Trat	2ª Aplicação do p.c.	Dose p.c.* ml/ha
01	Folicur + Piori + 0,5% v/v Nimbus	450 + 200
02	Caramba + Piori + 0,5% v/v Nimbus	500 + 200
03	PioriXtra + 0,5% v/v Nimbus	400
04	Folicur 500 CE	750
05	Stratego	800
06	Piori + 0,5% v/v Nimbus	250
07	Sportak	1000
08	Sportak + Piori + 0,5% v/v Nimbus	500 + 200
09	Tilt + Piori + 0,5% v/v Nimbus	400 + 200
10	Opera	700
11	Caramba + Piori + 0,5% v/v Nimbus	500 + 180
12	Piori xtra + 0,5% v/v Nimbus	300
13	Testemunha	-

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v.

* p.c. = Produto comercial

Tabela 3. Data das Aplicações, Umidade Relativa, Estádio Fenológico das duas aplicações, Severidade – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Dados	1ª Aplicação	2ª Aplicação
Data de Controle	07/10/03	24/10/03
Estádio	90 % do	Grão Leitoso
Fenológico	Florescimento	
Severidade	1,0 %	1,0 % de reincidência
Umidade Relativa	74,0	87,0
Horário	10:00 às 11:00	09:00 às 10:00
Aplicação		

Obs: O controle é semi-preventivo: a partir do florescimento a *Bipolaris sorokiniana* avança rapidamente e ataca drasticamente e todos os produtos tem baixa eficiência após o avanço da doença.

Resultados

Os resultados obtidos foram satisfatórios para a safra 2003, pois este ano as condições climáticas não favoreceram a evolução rápida das doenças foliares, mesmo assim os produtos apresentaram diferenças, conforme tabelas 4 e 5.

Na tabela 4 os resultados não apresentaram diferenças estatísticas, pois a ocorrência de *Bipolaris sorokiniana* ocorreu somente na região do primeiro e segundo nó da planta. A umidade relativa por ser mais alta na posição do primeiro e segundo nó da planta. Porém nesta posição os produtos chegam com atingem o alvo em pequena quantidade ou às vezes não atingem estes locais (primeiro e segundo nó), ou seja, atingem os pontos acima deste; dificultando o controle dessa forma aumentando a variabilidade do controle dentro dos tratamentos.

Tabela 4. Resposta dos fungicidas após duas aplicações na cultivar de cevada BRS 195, safra 2003 – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Trat	Produtos 1ª aplicação	Rendimento kg/ha	PMS (g)
01	Folicur + Priori + 0,5% v/v Nimbus	4.369 a	43
02	Caramba + Priori + 0,5% v/v Nimbus	4.407 a	43
03	Priori xtra + 0,5% v/v Nimbus	4.451 a	44
04	Folicur	4.058 a	43
05	Stratego	4.613 a	44
06	Priori + 0,5% v/v Nimbus	4.886 a	43
07	Sportak	4.424 a	43
08	Sportak + Priori + 0,5% Nimbus	4.663 a	43
09	Tilt + Priori + 0,5% v/v Nimbus	4.827 a	44
10	Opera	4.388 a	44
11	Caramba + Priori + 0,5% v/v Nimbus	4.678 a	44
12	Priori xtra + 0,5% v/v Nimbus	4.369 a	43
13	Testemunha	3.796 a	41
C V		6,65 %	

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v. Análise estatística pelo programa SPSS, teste de Tukey a 0,05% de probabilidade de erro.

Na tabela 5 apresenta o comportamento dos fungicidas na classificação comercial da cevada BRS 195, onde todos os produtos demonstraram um efeito positivo.

Tabela 5. Resposta dos fungicidas após duas aplicações na classificação comercial da cevada BRS 195, safra 2003 – FAPA – Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Tra t	Produtos 1ª aplicação	% da Classificação Comercial		
		Classe 1ª	Classe 2ª	Refugo
01	Folicur + Piori + 0,5% v/v Nimbus	94	5	1
02	Caramba + Piori + 0,5% v/v Nimbus	94	5	1
03	Piori xtra + 0,5% v/v Nimbus	95	4	1
04	Folicur	95	5	0
05	Stratego	95	4	1
06	Piori + 0,5% v/v Nimbus	95	4	1
07	Sportak	93	6	1
08	Sportak + Piori + 0,5% Nimbus	95	5	0
09	Tilt + Piori + 0,5% v/v Nimbus	95	5	0
10	Opera	94	5	1
11	Caramba + Piori + 0,5% v/v Nimbus	94	5	1
12	Piori xtra + 0,5% v/v Nimbus	94	5	1
13	Testemunha	92	6	1

¹ Foi adicionado o óleo mineral parafínico (Nimbus) na proporção 0,5% v/v.

Conclusões

Houve controle das moléstias com a aplicação de fungicida, porém as condições ambientais não favoreceram um ataque severo para que causasse uma diferença significativa nos tratamentos.

Houve diferença numérica nos tratamentos onde os tratamentos com melhor comportamento foram: Trat 06; 09; 11; 08 e 05, respectivamente.

Todos os produtos apresentaram um efeito positivo na classificação comercial, influenciando no acúmulo de reserva do grão, porém não aumenta o teor de proteína.

Avaliação de genótipos Embrapa de cevada quanto à ocorrência natural de giberela, em Passo Fundo, em 2003

Lima, M. I. P. M.¹ ; Minella, E.¹

Objetivo

Avaliar a reação à giberela de genótipos Embrapa de cevada em ensaios finais de rendimento, sob condições naturais de infecção, em duas épocas de semeadura.

Metodologia

Os genótipos de cevada componentes do ensaio VCU 1 2003 foram as cultivares BRS 195 e MN 698 (testemunhas) e as linhagens PFC 200013, PFC 200018, PFC 200043, PFC 200047, PFC 200048, PFC 200049, PFC 200058, PFC 200061, PFC 200064, PFC 2001034, PFC 2001048, PFC 2001049, PFC 2001052, PFC 2001053, PFC 2001057, PFC

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

2001058, PFC 2001064, PFC 2001068, PFC 2001080, PFC 2001098 e PFC 2001099. Fizeram parte do ensaio de VCU 2-2003 os genótipos BRS 195 e MN 698 (testemunhas) e as linhagens CEV 98064, PFC 98048, PFC 98050, PFC 98074, PFC 98097, PFC 98103, PFC 99051, PFC 99058, PFC 99115, PFC 99125, PFC 99160, PFC 99174, PFC 99199.

Cada ensaio foi semeado em duas épocas, a primeira em 27 de maio e a segunda em 25 de junho de 2003.

Foram determinadas a incidência e a severidade de giberela em espigas coletadas nas parcelas da repetição sem tratamento químico para o controle de doenças. Coletaram-se 100 espigas de cada genótipo nos estádios 11.2, denominadas "Espigas Verdes", conforme Lima et al. (1999). A severidade foi determinada visualmente, estimando-se o percentual afetado da espiga.

Foram determinados os valores do índice de doença (ID) para cada genótipo, pela multiplicação de incidência por severidade.

Resultados

Na primeira época de semeadura, o período de espigamento dos genótipos foi de 28/8 a 17/9, e, na segunda época, de 20/9 a 29/9. A amostragem das espigas, na primeira época, ocorreu entre 1º e 7/10 e, na segunda, de 17 a 22/10. Registrou-se baixa ocorrência de giberela nos ensaios de VCU em 2003. Conforme Fig. 1, a precipitação pluvial foi baixa e mal distribuída após o espigamento, condição climática desfavorável ao desenvolvimento da doença. A Fig. 2 representa os resultados do ensaio de VCU 1. Nesse ensaio, a maioria dos genótipos apresentou ocorrência superior de giberela na segunda época de semeadura, exceto PFC 20061, PFC 2001049, PFC

2001052, PFC 2001057, PFC 2001058, PFC 2001098. Na segunda época de semeadura, PFC 2001064 e PFC 2001068 apresentaram os maiores valores de índices da doença; na primeira época, o índice maior foi registrado em PFC 2001057. Na primeira época de semeadura, não foi constatada giberela nos genótipos PFC 200043 e PFC 2001080.

A Fig. 3 representa os resultados obtidos no ensaio de VCU 2. Apenas o genótipo CEV 98064 não apresentou ocorrência mais intensa de giberela na segunda época de semeadura. O genótipo PFC 98050 apresentou o mesmo índice de doença em ambas as épocas de semeadura. A ocorrência de giberela foi mais severa nos genótipos PFC 98097 e PFC 99174.

Fig. 1. Precipitação pluvial nos meses de setembro e outubro de 2003.

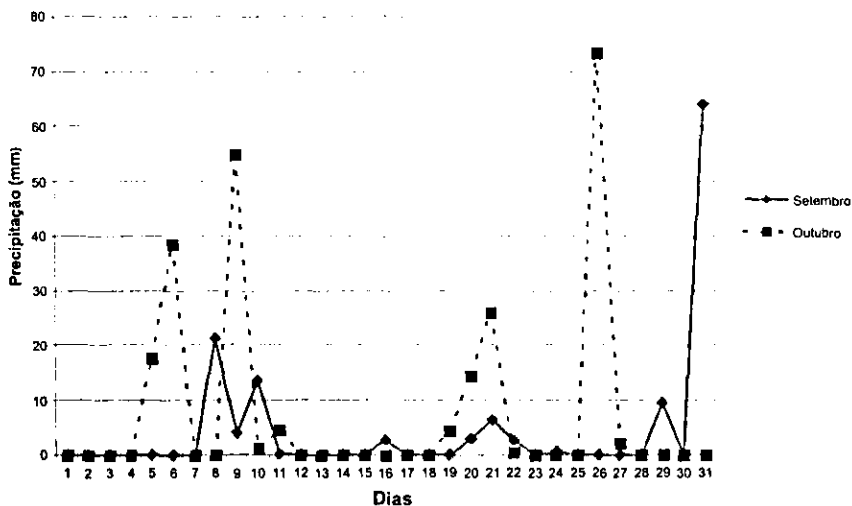


Fig. 2. Avaliação de giberela nos genótipos de cevada do ensaio de VCU, em 2 épocas de semeadura, em Passo Fundo, em 2003.

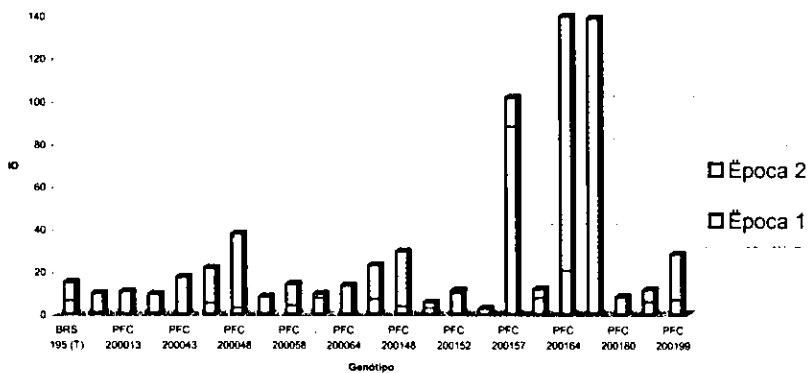
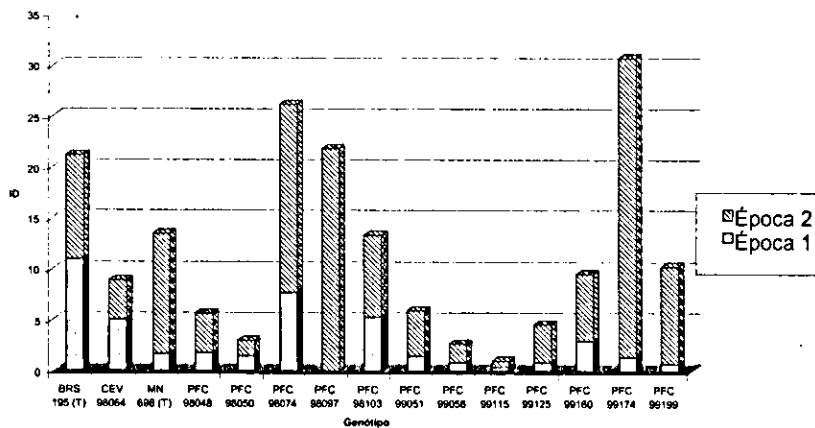


Fig. 3. Avaliação de giberela nos genótipos de cevada do ensaio de VCU 2, em duas épocas de semeadura, em Passo Fundo, em 2003.



Conclusões

A condição climática de precipitação pluvial foi desfavorável à ocorrência de epidemia de giberela nos ensaios de VCU.

Em 2003, registrou-se baixa ocorrência de giberela na maioria dos genótipos componentes do ensaio de VCU.

A intensidade de ocorrência de giberela, provavelmente, foi influenciada pela época de semeadura.

Referência Bibliográfica

LIMA, M. I. P. M.; FERNANDES, J. M. C.; SOUSA, C. N. A. de. Metodologia de amostragem e avaliação da resistência à giberela em espigas de trigo. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 18., 1999, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. p. 511-513.

Reação de genótipos de cevada quanto à infecção por *Pyricularia grisea*, na espiga

Lima, M. I. P. M.¹ ; Minella, E.¹

Objetivo

Avaliar a reação de genótipos de cevada à infecção por *Pyricularia grisea*, na espiga.

Metodologia

Foram cultivadas, em baldes com capacidade de sete quilogramas, plantas de cevada dos genótipos BR 2, BRS 195, BRS 224, BRS 225, BRS Borema, Embrapa 127, Embrapa 128, MN 698, MN 698 DH e CEV 97016.

Inoculou-se suspensão de esporos na concentração de $2,5 \times 10^5$ esporos ml^{-1} nas espigas, pelo método de adição de gota (Lima & Minella, 2003). O estágio de desenvolvimento das espigas, no dia da inoculação, variou de início de

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

formação de grãos até grão leitoso. Todos os genótipos foram inoculados no mesmo dia e mantidos em câmara úmida, feita de sacos de polietileno escuros, semitransparentes, por 24 horas, em casa de vegetação. Visando a manter a umidade, as espigas foram borrifadas com água destilada pela manhã e à tarde, durante três dias consecutivos. A avaliação foi realizada, por meio da incidência, oito dias após o início dos sintomas.

Resultados

As primeiras espigas apresentaram sintomas característicos de brusone 13 dias após a inoculação. Os resultados das inoculações são apresentados na Tabela 1. Pode-se observar que o percentual de espigas que apresentaram sintomas de brusone foi alto, para todos os genótipos avaliados. Dos dez genótipos avaliados, cinco apresentaram todas as espigas afetadas, quatro apresentaram 80,0% de incidência e um genótipo apresentou infecção em 87,5% das espigas inoculadas.

Conclusões

Todos os genótipos avaliados mostraram-se suscetíveis à infecção por *Pyricularia grisea*, na espiga, sob inoculação artificial.

Pesquisas deverão ser conduzidas visando à possível identificação de fonte(s) de resistência à brusone, para uso no programa de melhoramento.

Referência Bibliográfica

LIMA, M. I. P. M.; MINELLA, E. Occurrence of head blast in barley. *Fitopatologia brasileira*, Brasília v. 28, n. 2, p. 207, 2003.

Tabela 1. Avaliação de genótipos de cevada à infecção por *Pyricularia grisea*, na espiga.

Genótipo	Nº espigas inoculadas	Nº espigas afetadas	Incidência (%)
BR 2	10	8	80,0
BRS 195	5	4	80,0
BRS 224	10	8	80,0
BRS 225	4	4	100,0
BRS Borema	10	8	80,0
Embrapa 127	9	9	100,0
Embrapa 128	1	1	100,0
MN 698	9	9	100,0
MN 698 DH	10	10	100,0
CEV 97016	8	7	87,5

Reação de genótipos de cevada a oídio, na safra 2003

Costamilan, L. M.¹ ; Minella, E.²

Objetivo

Avaliar a reação a oídio em plântulas e/ou em plantas adultas de linhagens e cultivares de cevada, em 2003.

Metodologia

Reação sob inoculação artificial, em casa de vegetação
- cada genótipo de cevada foi semeado em dois copos de plástico, colocando-se cerca de 30 sementes por copo, em terra de campo, cobertas por terra vegetal. Procedeu-se à inoculação de oídio na fase de expansão da primeira folha, agitando-se vigorosamente folhas da cultivar suscetível Antartica 5, infectadas por *Blumeria graminis* f. sp. *hordei*, sobre as plântulas. Estas foram mantidas em casa de

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

² Eng. Agrôn., Pesquisador, Embrapa Trigo.

vegetação, com temperatura oscilando entre 17 e 23 °C, sob luz natural. A leitura da reação a oídio foi efetuada 10 dias após, usando-se a escala de Moseman et al., 1965 (Tabela 1).

Reação sob infecção natural, em campo - foram avaliados 194 genótipos, sendo 12 cultivares componentes do Ensaio de Cultivares de Cevada 2003 (ECC) e 182 linhagens, dos ensaios preliminar (EPCA-F), preliminar em rede (EPCR) e valor de cultivo e uso (VCU1 e VCU2). A reação nos ensaios ECC e VCU foi avaliada na repetição não tratada com fungicida, e, do material em EPCA-F e EPCR, em plantas adultas em parcelas de duas linhas de dois metros de comprimento, semeadas no campo experimental da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS. A avaliação visual de severidade de sintomas ocorreu quando as plantas encontravam-se entre os estádios 8 (folha bandeira visível) e 10 (emborrachamento) da escala de Feekes & Large (Large, 1954), registrando-se presença, localização e intensidade de pústulas de oídio em colmos e em folhas na área útil de parcela não tratada com fungicida. As notas de cada genótipo foram atribuídas de acordo com a Tabela 2.

Resultados

A intensidade de sintomas de oídio foi baixa, sendo inadequada para caracterização de reação de genótipos de cevada em condições de campo, em virtude, provavelmente, da temperatura média do ar mais elevada que o normal, nos meses de junho e julho de 2003. A maioria dos genótipos dos ensaios VCU 1 e VCU 2 e da Coleção de Linhagens (Tabela 3) não desenvolveu oídio em campo, e apenas dois genótipos (PFC 99199 e PFC 200047) mostraram sintomas. Em casa de vegetação, o número de genótipos suscetíveis foi maior que em campo, em razão das condições mais

favoráveis à ocorrência da doença e da expressão somente de resistência de plântula (provavelmente monogênica), não havendo condições de expressão de resistência de planta adulta (provavelmente poligênica). Entre as cultivares indicadas para cultivo, apenas duas (BRS 195 e BRS 224) foram resistentes. A maioria das linhagens apresentou reação de resistência a oídio, no estágio de plântula.

Conclusões

A seleção de genótipos de cevada em campo, para resistência a oídio, em 2003, não pode ser considerada eficiente, em virtude da baixa severidade de sintomas desenvolvidos. Os genótipos devem ser novamente observados, no próximo ano.

Referências Bibliográficas

LARGE, E. C. Growth stages in cereals. Illustration of the Feekes scale. **Plant Pathology**, v.3, p.128-129, 1954.

MOSEMAN, J. G.; MACER, R. C. F.; GREELEY, L. W. Genetic studies with cultures of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* virulent on *Hordeum spontaneum*. **Transactions of the British Mycological Society**, v.48, p.479-489, 1965.

Tabela 1. Escala de avaliação de tipos de infecção de oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *hordei*) em plântulas de cevada, em casa de vegetação.

Nota*	Descrição
0	Sem sintomas visíveis
1	Manchas necróticas, sem esporulação
2	Manchas necróticas, esporulação escassa
3	Manchas cloróticas ou necróticas, esporulação moderada
4	Sem clorose ou necrose, esporulação profusa

*Reação de resistência: notas 0 a 2; reação de suscetibilidade: notas 3 e 4.

Tabela 2. Escala de avaliação de severidade de oídio em plantas adultas de cevada, em campo, a partir do estágio de alongação.

Nota ^a	Descrição
0	não são observadas pústulas
0 ; tr (traços)	pontos cloróticos em folhas basais pústulas pequenas, somente no colmo
1	início de desenvolvimento de pústulas pequenas em folhas basais
2 -	início de desenvolvimento de pústulas pequenas em folhas basais, algumas pústulas no colmo
2	poucas pústulas pequenas, pouco produtivas de conídios, em folhas basais
2 +	pústulas pequenas, pouco produtivas de conídios, distribuídas até folha bandeira - 4 (fb-4)
3 -	pústulas pequenas em grande número, muito produtivas de conídios, até folha bandeira - 3 (fb-3)
3	pústulas médias em grande número, muito produtivas de conídios, até folha bandeira - 3 (fb-3)
3 +	pústulas grandes, muito produtivas de conídios, em grande número, até folha bandeira - 2 (fb-2)
4	pústulas em grande quantidade até folha bandeira - 1 (fb-1)
5	presença de pústulas na folha bandeira

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

Tabela 3. Reação a oídio de genótipos de cevada componentes dos ensaios VCU1, VCU2 e Coleção de Linhagens, em 2003. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2004

Genótipo	Origem	Campo ¹	Casa de vegetação
BR 2	ECC	0 ²	4
BRS 195	ECC	0	0
BRS 224	ECC	0	0
BRS 225	ECC	0	4
CEV 97047	ECC	0	4
Embrapa 127	ECC	0	4
Embrapa 128	ECC	0	4
FM 404	ECC	0	4
Harrington	ECC	0	4
MN 684	ECC	0	4
MN 698	ECC	0	4
Scarlett	ECC	0	0
PFC 98048	VCU2	0 - 0	0
PFC 98050	VCU2	0 - 0	0
CEV 98064	VCU2	0 - 0	0
PFC 98074	VCU2	0 - 0	0
PFC 98097	VCU2	0 - 0	4
PFC 98103	VCU2	0 - 0	0
PFC 99051	VCU2	0 - 0	0
PFC 99058	VCU2	0 - 0	0
PFC 99115	VCU2	0 - 0	0
PFC 99125	VCU2	0 - 0	0
PFC 99160	VCU2	0 - 0	4
PFC 99174	VCU2	0 - 0	4
PFC 99199	VCU2	0 - 2 +	4
PFC 200013	VCU1	0 - 0	0, 8pl 4

Continua ...

Tabela 3. Continuação

Genótipo	Origem	Campo ¹	Casa de vegetação
PFC 200018	VCU 1	0 - 0	0
PFC 200043	VCU1	0 - 0	4
PFC 200047	VCU1	0 - 1	4
PFC 200048	VCU1	0 - 0	0
PFC 200049	VCU1	0 - 0	4
PFC 200058	VCU1	0 - 0	0
PFC 200061	VCU1	0 - 0	0
PFC 200064	VCU1	0 - 0	4
PFC 2001034	VCU1	0 - 0	0;
PFC 2001048	VCU1	0 - 0	0
PFC 2001049	VCU1	0 - 0	0
PFC 2001052	VCU1	0 - 0	0
PFC 2001053	VCU1	0 - 0	0
PFC 2001057	VCU1	0 - 0	0
PFC 2001058	VCU1	0 - 0	0
PFC 2001064	VCU1	0 - 0	0
PFC 20010068	VCU1	0 - 0	0
PFC 2001080	VCU1	0 - 0	0
PFC 2001098	VCU1	0 - 0	7pl 0, 7pl 4
PFC 2001099	VCU1	0 - 0	0, 4pl 4
PFC 2001005	EPCR	0	0, 2pl 4
PFC 2001010	EPCR	0	0;
PFC 2001014	EPCR	0	0
PFC 2001017	EPCR	0	0
PFC 2001023	EPCR	0	0
PFC 2001025	EPCR	0	0
PFC 2001027	EPCR	0	3+
PFC 2001030	EPCR	0	0

Continua ...

Tabela 3. Continuação

Genótipo	Origem	Campo ¹	Casa de vegetação
PFC 2001033	EPCR	0	0
PFC 2001036	EPCR	0	0
PFC 2001037	EPCR	0	0
PFC 2001038	EPCR	0	0
PFC 2001039	EPCR	0	0, 4pl 4
PFC 2001041	EPCR	0	0
PFC 2001043	EPCR	0	0
PFC 2001075	EPCR	0	0
PFC 2001076	EPCR	0	0
PFC 2001081	EPCR	0	0
PFC 2001083	EPCR	0	0
PFC 2001084	EPCR	0	0
PFC 2001086	EPCR	0	0
PFC 2001090	EPCR	0	0
PFC 2001096	EPCR	0	0, 2pl 4
PFC 2002001	EPC03_A	0	0
PFC 2002002	EPC03_A	0	0, 1pl 4
PFC 2002003	EPC03_A	0	0
PFC 2002004	EPC03_A	0	0
PFC 2002005	EPC03_A	0	0
PFC 2002006	EPC03_A	0	0
PFC 2002007	EPC03_A	0	0
PFC 2002008	EPC03_A	0	4
PFC 2002009	EPC03_A	0	0, 2pl 4
PFC 2002010	EPC03_A	0	0, 1pl 3
PFC 2002011	EPC03_A	0	0
PFC 2002012	EPC03_A	0	0
PFC 2002013	EPC03_A	0	0

Continua ...

Tabela 3. Continuação

Genótipo	Origem	Campo ¹	Casa de vegetação
PFC 2002014	EPC03_A	0	0
PFC 2002015	EPC03_A	0	0
PFC 2002016	EPC03_A	0	0
PFC 2002017	EPC03_A	0	0
PFC 2002018	EPC03_A	0	0
PFC 2002019	EPC03_A	0	4
PFC 2002020	EPC03_A	0	0
PFC 2002105	EPC03_A	0	0
PFC 2002021	EPC03_B	0	4
PFC 2002022	EPC03_B	0	0, 2pl 4
PFC 2002023	EPC03_B	0	4
PFC 2002024	EPC03_B	0	0
PFC 2002025	EPC03_B	0	0
PFC 2002026	EPC03_B	0	0
PFC 2002027	EPC03_B	0	0
PFC 2002028	EPC03_B	0	0
PFC 2002029	EPC03_B	0	0
PFC 2002030	EPC03_B	0	4
PFC 2002031	EPC03_B	0	0
PFC 2002032	EPC03_B	0	4
PFC 2002033	EPC03_B	0	4
PFC 2002034	EPC03_B	0	0
PFC 2002035	EPC03_B	0	0
PFC 2002036	EPC03_B	0	4
PFC 2002037	EPC03_B	0	4
PFC 2002038	EPC03_B	0	-
PFC 2002039	EPC03_B	0	0
PFC 2002040	EPC03_B	0	0

Continua ...

Tabela 3. Continuação

Genótipo	Origem	Campo ¹	Casa de vegetação
PFC 2002041	EPC03_B	0	4
PFC 2002042	EPC03_C	0	4
PFC 2002043	EPC03_C	0	0, 1pl 3
PFC 2002044	EPC03_C	0	0
PFC 2002045	EPC03_C	0	4
PFC 2002046	EPC03_C	0	4
PFC 2002047	EPC03_C	0	4
PFC 2002048	EPC03_C	0	4
PFC 2002049	EPC03_C	0	0, 1pl 4
PFC 2002050	EPC03_C	0	4
PFC 2002051	EPC03_C	0	4
PFC 2002052	EPC03_C	0	4
PFC 2002053	EPC03_C	0	0
PFC 2002054	EPC03_C	0	4
PFC 2002055	EPC03_C	0	4
PFC 2002056	EPC03_C	0	0, 1pl 4
PFC 2002057	EPC03_C	0	0, 2pl 4
PFC 2002058	EPC03_C	0	0, 3pl 4
PFC 2002059	EPC03_C	0	4
PFC 2002060	EPC03_C	0	0, 1pl 4
PFC 2002061	EPC03_C	0	4
PFC 2002062	EPC03_C	0	-
PFC 2002063	EPC03_D	0	0
PFC 2002064	EPC03_D	0	4
PFC 2002065	EPC03_D	0	4
PFC 2002066	EPC03_D	0	0
PFC 2002067	EPC03_D	0	0
PFC 2002068	EPC03_D	0	0

Continua ...

Tabela 3. Continuação

Genótipo	Origem	Campo ¹	Casa de vegetação
PFC 2002069	EPC03_D	0	0, 2pl 4
PFC 2002070	EPC03_D	0	0
PFC 2002071	EPC03_D	0	0
PFC 2002072	EPC03_D	0	4
PFC 2002073	EPC03_D	0	0
PFC 2002074	EPC03_D	0	4
PFC 2002075	EPC03_D	0	0
PFC 2002076	EPC03_D	0	0, 1pl 4
PFC 2002077	EPC03_D	0	0, 1pl 4
PFC 2002078	EPC03_D	0	0
PFC 2002079	EPC03_D	0	0
PFC 2002080	EPC03_D	0	0
PFC 2002081	EPC03_D	0	0, 1pl 4
PFC 2002082	EPC03_D	0	0, 2pl 4
PFC 2002083	EPC03_D	0	0
PFC 2002084	EPC03_E	0	4
PFC 2002085	EPC03_E	0	0
PFC 2002086	EPC03_E	0	0, 1pl 4
PFC 2002087	EPC03_E	0	0
PFC 2002088	EPC03_E	0	4
PFC 2002089	EPC03_E	0	0
PFC 2002090	EPC03_E	0	-
PFC 2002091	EPC03_E	0	0, 1pl 4
PFC 2002092	EPC03_E	0	0
PFC 2002093	EPC03_E	0	2
PFC 2002094	EPC03_E	0	0
PFC 2002095	EPC03_E	0	0
PFC 2002096	EPC03_E	0	0

continua...

Tabela 3. Continuação

Genótipo	Origem	Campo ¹	Casa de vegetação
PFC 2002097	EPC03_E	0	0, 1pl 4
PFC 2002098	EPC03_E	0	0
PFC 2002099	EPC03_E	0	0
PFC 2002100	EPC03_E	0	0, 5pl 4
PFC 2002101	EPC03_E	0	4
PFC 2002102	EPC03_E	0	0, 1pl 4
PFC 2002103	EPC03_E	0	0
PFC 2002104	EPC03_E	0	0
PFC 2002106	EPC03_F	0	0
PFC 2002107	EPC03_F	0	0
PFC 2002108	EPC03_F	0	4
PFC 2002109	EPC03_F	0	4
PFC 2002110	EPC03_F	0	0
PFC 2002111	EPC03_F	0	0, 4pl 4
PFC 2002112	EPC03_F	0	0, 1pl 4
PFC 2002113	EPC03_F	0	0;
PFC 2002114	EPC03_F	0	4
PFC 2002115	EPC03_F	0	0
PFC 2002116	EPC03_F	0	0
PFC 2002117	EPC03_F	0	0, 3pl 4
PFC 2002118	EPC03_F	0	0
PFC 2002119	EPC03_F	0	0
PFC 2002120	EPC03_F	0	0
PFC 2002121	EPC03_F	0	0, 1pl 4
PFC 2002122	EPC03_F	0	4
PFC 2002123	EPC03_F	0	0, 1pl 4
PFC 2002124	EPC03_F	0	0, 3pl 4
PFC 2002125	EPC03_F	0	4

¹ Alguns genótipos apresentam duas avaliações, em campo, por participarem de dois ensaios.

² Notas até 2+ (em campo) e 2 (em casa de vegetação) significam reação de resistência do genótipo a oídio.

Efeito do nitrogênio aplicado em cobertura, sobre resteva de milho, no rendimento de grãos de quatro cultivares de cevada

Fontoura, S. M. V.¹; Moraes, P. R.²

Objetivo

Avaliar o efeito da aplicação de nitrogênio em cobertura sobre o rendimento de grãos e parâmetros de qualidade das cultivares de cevada Embrapa 128, BRS 195, BRS 224 e BRS 225, cultivadas sobre resteva de milho, em solo sob plantio direto.

Metodologia

O experimento foi realizado a campo no ano de 2003, em Entre Rios, Guarapuava, PR, num Latossolo Bruno Alumínico com as seguintes características químicas: $\text{pH}_{(\text{CaCl}_2)}$ 4,8 e 4,4; Al 0,11 e 0,35 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; H+Al 8,36 e 11,26

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

²Técnico Agrícola da FAPA.

cmol_c dm⁻³; Ca 6,51 e 3,24 cmol_c dm⁻³; Mg 1,46 e 0,88 cmol_c dm⁻³; K 0,50 e 0,28 cmol_c dm⁻³; P 11,4 e 6,3 mg dm⁻³; MO 76,04 e 63,14 g dm⁻³; V 50,3 e 28,1%, determinadas em amostras de solo coletadas nas profundidades de 0–10 e 10–20 cm, respectivamente. O experimento foi conduzido no sistema de plantio direto sobre resteva de milho e constituiu dos tratamentos: cultivares de cevada (Embrapa 128, BRS 195, BRS 224 e BRS 225) e doses de nitrogênio em cobertura (0, 20, 40, 60, 80 e 100 kg ha⁻¹ N). As doses de nitrogênio, cuja fonte foi a uréia, foram aplicadas no início do afilhamento (4ª folha) em uma única vez. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, com três repetições. A semeadura foi realizada no dia 17/06/2003, utilizando-se na adubação de base 280 kg ha⁻¹ de 8-30-20 e os tratos culturais foram os recomendados para a cultura. Por ocasião da colheita foram determinados o rendimento, o teor de proteína e a classificação comercial de grãos. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de probabilidade estatística de 5%.

Resultados

Houve resposta à aplicação de nitrogênio em cobertura na média, porém, não observou-se diferenças significativas no rendimento de grãos entre as cultivares avaliadas, com rendimento médio de grãos de 4131 kg ha⁻¹ (Tabela 1). A variação no rendimento para as cultivares BRS 195, BRS 224 e BRS 225 foi de 3353 (Testemunha) a 5308 kg ha⁻¹ (100 kg ha⁻¹ N), 3257 (Testemunha) a 4888 (80 kg ha⁻¹ N), 3246 (Testemunha) a 4914 kg ha⁻¹ (100 kg ha⁻¹ N), respectivamente. A cultivar Embrapa 128 não apresentou resposta à aplicação de nitrogênio em cobertura.

Houve diferenças significativas no teor de proteína entre as cultivares avaliadas (Tabela 2). A cultivar BRS 195 foi a que apresentou, na média, o menor valor (8,2%), enquanto que as cultivares BRS 224 e BRS 225 apresentaram valores intermediários (10,0% e 9,8%) e a cultivar Embrapa 128 (10,4%) o maior valor. Houve efeito da aplicação de nitrogênio em cobertura sobre o teor de proteína no grão, cujos valores variaram, na média, entre 9,0% na testemunha e 10,3% com a dose mais elevada de nitrogênio.

As cultivares apresentaram diferenças significativas na classificação comercial dos grãos (Tabelas 3, 4 e 5). Para os grãos de Classe 1, a cultivar BRS 224 apresentou o melhor resultado (98,1%), seguida da BRS 225 (96,7%) com valor intermediário e das cultivares BRS 195 (95,5%) e Embrapa 128 (95,0%) com valores inferiores. Não houve efeito da aplicação de nitrogênio sobre a classificação comercial dos grãos (Classe 1).

Tabela 1. Rendimento de grãos de quatro cultivares de cevada obtido em função da aplicação de N em cobertura. FAPA, 2003

N cobertura	Cultivares				Média
	Embrapa 128	BRS 195	BRS 224	BRS 225	
	----- kg ha ⁻¹ -----				
0	3298 Aa	3353 Ac	3257 Ad	3246 Ac	3289 e
20	3319 Aa	4260 Ab	3899 Acd	3560 Ac	3759 d
40	3604 Aa	4327 Ab	4112 Abc	3938 Abc	3995 cd
60	3712 Aa	4754Aab	4373 Aabc	4475 Aab	4328 bc
80	3924 Ba	5200 Aa	4888 ABa	4685 ABa	4674 ab
100	3963 Ba	5308 Aa	4781 ABab	4914 ABa	4741 a
Média	3637 A	4534 A	4218 A	4136 A	4131

Médias com mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente (Tukey, 5%).

Tabela 2. Teor de proteína no grão de quatro cultivares de cevada obtido em função da aplicação de N em cobertura. FAPA, 2003

N cobertura	Cultivares				Média
	Embrapa 128	BRS 195	BRS 224	BRS 225	
	----- % -----				
0	9,6 Ac	8,1 Ba	9,2 Ac	9,1 Ab	9,0 c
20	10,6 Aabc	8,0 Ca	9,8 ABbc	9,3 Bb	9,4 bc
40	10,0 Abc	8,2 Ba	9,4 Ac	10,2 Aab	9,4 bc
60	10,8 Aab	8,3 Ca	10,1ABabc	9,9 Bab	9,8 ab
80	10,6 Aabc	8,5 Ba	10,7 Aab	10,0 Aab	9,9 ab
100	11,2 Aa	8,4 Ba	11,0 Aa	10,6 Aa	10,3 a
Média	10,4 A	8,2 C	10,0 B	9,8 B	9,6

Médias com mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente (Tukey, 5%).

Tabela 3. Classificação comercial de grãos (Classe 1) de quatro cultivares de cevada obtido em função da aplicação de N em cobertura. FAPA, 2003

N cobertura	Cultivares				Média
	Embrapa 128	BRS 195	BRS 224	BRS 225	
	----- % -----				
0	95,3 ABa	94,4 Ba	97,7 Aa	96,7 ABa	96,0 a
20	94,7 Bab	94,8 Ba	98,1 Aa	96,6 ABa	96,0 a
40	92,2 Bb	95,6 Aa	98,3 Aa	96,9 Aa	95,7 a
60	96,0 Aa	96,0 Aa	98,8 Aa	97,3 Aa	97,0 a
80	95,7 Aa	96,2 Aa	97,8 Aa	96,6 Aa	96,6 a
100	96,0 Aa	96,2 Aa	98,3 Aa	96,3 Aa	96,7 a
Média	95,0 B	95,5 B	98,1 A	96,7 AB	96,3

Médias com mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente (Tukey, 5%).

Tabela 4. Classificação comercial de grãos (Classe 2) de quatro cultivares de cevada obtido em função da aplicação de N em cobertura. FAPA, 2003

N cobertura	Cultivares				Média
	Embrapa 128	BRS 195	BRS 224	BRS 225	
	----- % -----				
0	3,7 ABab	4,1 Aa	1,7 Ba	2,3 ABa	3,0 a
20	3,9 Aab	3,9 Aa	1,3 Ba	2,5 ABa	2,9 a
40	5,8 Aa	3,3 Ba	1,2 Ba	2,2 Ba	3,1 a
60	2,8 Ab	3,1 Aa	0,9 Aa	1,9 Aa	2,2 a
80	2,8 Ab	2,7 Aa	1,1 Aa	2,3 Aa	2,2 a
100	2,6 Ab	3,0 Aa	1,0 Aa	2,3 Aa	2,2 a
Média	3,6 A	3,3 A	1,2 B	2,2 AB	2,6

Médias com mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente (Tukey, 5%).

Tabela 5. Classificação comercial de grãos (Refugo) de quatro cultivares de cevada obtido em função da aplicação de N em cobertura. FAPA, 2003

N cobertura	Cultivares				Média
	Embrapa 128	BRS 195	BRS 224	BRS 225	
	----- % -----				
0	1,0 ABb	1,5 Aa	0,6 ABa	1,0 Ba	1,0 a
20	1,4 Aab	1,3 Aa	0,6 Aa	1,0 Aa	1,1 a
40	2,0 Aa	1,1 Ba	0,5 Ba	0,9 Ba	1,1 a
60	1,2 Aab	1,0 Aa	0,3 Aa	0,8 Aa	0,8 a
80	1,5 Aab	1,1 Aa	1,1 Aa	1,1 Aa	1,2 a
100	1,3 Aab	0,8 Aa	0,7 Aa	1,4 Aa	1,1 a
Média	1,4 A	1,1 AB	0,6 B	1,0 AB	1,0

Médias com mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente (Tukey, 5%).

Efeito do nitrogênio aplicado em cobertura, sobre resteva de soja, no rendimento de grãos de quatro cultivares de cevada

Fontoura, S. M. V.¹; Moraes, P. R.²

Objetivo

Avaliar o efeito da aplicação de nitrogênio em cobertura sobre o rendimento de grãos e parâmetros de qualidade das cultivares de cevada Embrapa 128, BRS 195, BRS 224 e BRS 225, cultivadas sobre resteva de soja, em solo sob plantio direto.

Metodologia

O experimento foi realizado a campo no ano de 2003, em Entre Rios, Guarapuava, PR, num Latossolo Bruno Aluminico com as seguintes características químicas: $\text{pH}_{(\text{CaCl}_2)}$ 4,8 e 4,6; Al 0,08 e 0,17 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; H+Al 8,36 e 9,70 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca 6,83 e 4,74 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg 2,33 e 2,25 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; K 0,46 e 0,24 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; P 15,1 e 9,0 mg dm^{-3} ;

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

² Técnico Agrícola da FAPA.

MO 57,96 e 53,61 g dm⁻³; V 53,5 e 42,7%, determinadas em amostras de solo coletadas nas profundidades de 0–10 e 10–20 cm, respectivamente. O experimento foi conduzido no sistema de plantio direto sobre resteva de soja e constituiu dos tratamentos: cultivares de cevada (Embrapa 128, BRS 195, BRS 224 e BRS 225) e doses de nitrogênio em cobertura (0, 20, 40, 60, 80 e 100 kg ha⁻¹ N). As doses de nitrogênio, cuja fonte foi a uréia, foram aplicadas no início do afilhamento (4ª folha) em uma única vez. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, com três repetições. A semeadura foi realizada no dia 17/06/2003, utilizando-se na adubação de base 280 kg ha⁻¹ de 8-30-20 e os tratos culturais foram os recomendados para a cultura. Por ocasião da colheita foram determinados o rendimento, o teor de proteína e a classificação comercial de grãos. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de probabilidade estatística de 5%.

Resultados

Houve diferenças significativas no rendimento de grãos entre as cultivares avaliadas, bem como na resposta à aplicação de nitrogênio em cobertura na média (Tabela 1). Entre as cultivares, as mais produtivas foram a BRS 195 (4019 kg ha⁻¹) e a BRS 224 (4018 kg ha⁻¹), seguidas da BRS 225 (3017 kg ha⁻¹) e da Embrapa 128 (2759 kg ha⁻¹) que apresentou o menor rendimento de grãos. As cultivares Embrapa 128 e BRS 225 não responderam ao N aplicado em cobertura, enquanto que, a cultivar BRS 195 apresentou variação no rendimento de 2910 (Testemunha) a 4685

kg ha⁻¹ (100 kg ha⁻¹ N). A variação no rendimento para a cultivar BRS 224 foi de 3218 (Testemunha) a 4482 kg ha⁻¹ (100 kg ha⁻¹ N).

Houve diferenças significativas no teor de proteína entre as cultivares avaliadas (Tabela 2). A cultivar BRS 195 foi a que apresentou, na média, o menor valor (9,4%), enquanto que as demais cultivares apresentaram valores superiores, sem diferirem significativamente entre si. Os teores médios de proteína foram 12,1, 11,1 e 12,0% para as cultivares Embrapa 128, BRS 224 e BRS 225, respectivamente. Houve aumento no teor de proteína com a aplicação de N em cobertura para todas as cultivares avaliadas. Os teores de proteína variaram entre 11,2 e 12,9%, 8,9 e 10,0%, 10,2 e 11,9% e 10,8 e 12,9% para as cultivares Embrapa 128, BRS 195, BRS 224 e BRS 225, respectivamente.

As cultivares apresentaram diferenças significativas na classificação comercial dos grãos (Tabelas 3, 4 e 5). Para os grãos de Classe 1, as cultivares BRS 224 (98,1%), BRS 195 (97,3%) e BRS 225 (96,8%) apresentaram valores superiores em relação à cultivar Embrapa 128 (95,0%).

Tabela 1. Rendimento de grãos de quatro cultivares de cevada obtido em função da aplicação de N em cobertura. FAPA, 2003

N cobertura	Cultivares				Média
	Embrapa 128	BRS 195	BRS 224	BRS 225	
	kg ha ⁻¹				
0	2423 Aa	2910 Ac	3218 Ab	2661 Aa	2803 c
20	2814 BCa	3682ABbc	3909 Aab	2611 Ca	3254 b
40	2890 Ba	3954 Aab	4006 Aab	3064 ABa	3478 ab
60	2530 Ba	4241 Aab	4141 Aa	3171 Ba	3521 ab
80	2949 Ba	4641 Aa	4354 Aa	3328 Ba	3818 a
100	2946 Ba	4685 Aa	4482 Aa	3268 Ba	3845 a
Média	2759 B	4019 A	4018 A	3017 B	3453

Médias com mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente (Tukey, 5%).

Tabela 2. Teor de proteína no grão de quatro cultivares de cevada obtido em função da aplicação de N em cobertura. FAPA, 2003

N cobertura	Cultivares				Média
	Embrapa 128	BRS 195	BRS 224	BRS 225	
	%				
0	11,2 Ab	8,9 Bb	10,2 ABc	10,8 Ad	10,2 d
20	11,4 Ab	9,0 Bb	10,3 ABc	11,2 Acd	10,5 cd
40	11,4 Ab	9,4 Bab	10,9 Abc	11,9 Abc	10,9 c
60	13,0 Aa	9,3 Cab	11,4 Bab	12,2 ABab	11,4 b
80	12,8 Aa	9,7 Bab	11,9 Aa	12,9 Aa	11,8 ab
100	12,9 Aa	10,0 Ba	11,9 Aa	12,8 Aa	11,9 a
Média	12,1 A	9,4 B	11,1 A	12,0 A	11,1

Médias com mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente (Tukey, 5%).

Tabela 3. Classificação comercial de grãos (Classe 1) de quatro cultivares de cevada obtido em função da aplicação de N em cobertura. FAPA, 2003

N cobertura	Cultivares				Média
	Embrapa 128	BRS 195	BRS 224	BRS 225	
	----- % -----				
0	95,4 Ba	96,5 ABb	97,6 Aa	97,1 ABa	96,6 a
20	95,5 Ba	96,9 ABab	98,4 Aa	97,1 ABa	97,0 a
40	95,3 Ba	97,3 ABab	98,3 Aa	96,8 ABa	96,9 a
60	93,4 Bb	97,5 Aab	98,2 Aa	97,0 Aa	96,5 a
80	95,2 Ba	98,4 Aa	98,2 Aa	96,4 ABa	97,1 a
100	95,2 Ba	97,4 Aab	98,1 Aa	96,2 ABa	96,7 a
Média	95,0 B	97,3 A	98,1 A	96,8 A	96,8

Médias com mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente (Tukey, 5%).

Tabela 4. Classificação comercial de grãos (Classe 2) de quatro cultivares de cevada obtido em função da aplicação de N em cobertura. FAPA, 2003

N cobertura	Cultivares				Média
	Embrapa 128	BRS 195	BRS 224	BRS 225	
	----- % -----				
0	3,2 Aab	2,6 ABa	1,7 Ba	2,0 ABa	2,4 a
20	3,1 Aab	2,1 ABa	1,1 Ba	1,9 ABa	2,1 a
40	3,3 Aab	1,9 ABab	1,1 Ba	2,2 ABa	2,1 a
60	4,1 Aa	1,8 Bab	1,2 Ba	1,9 Ba	2,2 a
80	3,1 Ab	1,0 Bb	1,1 Ba	2,9 Aa	2,0 a
100	3,3 Aab	1,9 ABab	1,2 Ba	2,6 ABa	2,2 a
Média	3,3 A	1,9 B	1,2 B	2,2 AB	2,2

Médias com mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente (Tukey, 5%).

Tabela 5. Classificação comercial de grãos (Refugo) de quatro cultivares de cevada obtido em função da aplicação de N em cobertura. FAPA, 2003

N cobertura	Cultivares				Média
	Embrapa 128	BRS 195	BRS 224	BRS 225	
0	1,4 Ab	0,9 Aa	0,7 Aa	0,9 Aa	1,0 a
20	1,3 Ab	1,0 ABa	0,4 Ba	1,0 ABa	0,9 a
40	1,4 Ab	0,8 Aa	0,6 Aa	1,0 Aa	0,9 a
60	2,5 Aa	0,7 Ba	0,6 Ba	1,1 Ba	1,2 a
80	1,7 Aab	0,6 Ba	0,6 Ba	0,7 Ba	0,9 a
100	1,6 Aab	0,7 Ba	0,7 Ba	1,2 ABa	1,0 a
Média	1,6 A	0,8 B	0,6B	1,0 B	1,0

Médias com mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem significativamente (Tukey, 5%).

Flutuação estacional e diária de amônio e nitrato em um Argissolo Vermelho Distrófico Típico

Grohs, D. S.¹; Mundstock, C. M.²; Poletto, N.³; Piana, A. T.¹; Alfonso C. W.³

Introdução

O nitrogênio é responsável por cinco por cento da fração orgânica do solo; cerca de 98% do elemento no solo está na forma orgânica e somente dois por cento está na forma mineral (Bremner, 1956).

Os compostos nitrogenados da matéria orgânica do solo representam o reservatório de N no solo, liberando a fração mineral na forma de amônio (NH_4^+) de acordo com a intensidade das transformações de mineralização.

A partir da oxidação do NH_4^+ disponível, o processo de nitrificação determina a forma nítrica do N no solo (NO_3^-),

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia da UFRGS, Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ.

² Eng. Agr., Ph. D., Professor do Departamento de Plantas de Lavoura, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Caixa Postal 15100, 90001-970 Porto Alegre, RS e-mail: cmmundst@ufrgs.br

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

completando o sistema que caracteriza a entrada das principais formas de N absorvidas pelas culturas.

A taxa na qual o N-orgânico é convertido a NH_4^+ e NO_3^- é definida como taxa de mineralização, sendo representada pela quantidade de N inorgânico liberada pela ação da microbiota em um tempo determinado. Como N-orgânico é constituído por formas prontamente mineralizáveis e por formas mais estáveis, de difícil mineralização, as taxas anuais de mineralização variam de 10% a menos de 0,6% (Herbert, 1982).

A variação na intensidade dos processos de formação do N mineral e também dos processos de perdas (temporária ou total) como a imobilização, volatilização e desnitrificação, são regidas pelos fatores do meio, em especial a temperatura do ar e o regime de chuvas em uma determinada estação.

A temperatura influencia diretamente no crescimento da microbiota do solo, determinando maior ou menor velocidade dos processos de mineralização, nitrificação e imobilização. Já o déficit ou excesso d'água afeta os níveis ótimos de umidade do solo, selecionando as populações de microorganismos predominantes, além do efeito direto da percolação da água das chuvas no perfil pela lixiviação dos nutrientes, em especial o NO_3^- , pela sua maior solubilidade e pouca retenção no solo (Tedesco, 1995).

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a variação dos teores de NH_4^+ e NO_3^- ao longo de séries temporais entre estações e diárias para uma mesma estação, e a influência da precipitação e temperatura do ar sobre estes teores, em um Argissolo Vermelho Distrófico típico, unidade de mapeamento São Jerônimo.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS (EEA), Eldorado do Sul, nos anos de 2002 e 2003. O tipo de solo é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico típico (Embrapa, 1999), e o clima da região do tipo Cfa (Köpen) subtropical de verão quente e úmido (Ipagro, 1999).

As avaliações foram realizadas com relação a duas formas de séries temporais. Uma de caráter estacional, ao longo do ciclo da cultura da cevada no inverno de 2002 (sob resteva de soja de milho de 2001), da soja no verão de 2003 e da cevada novamente no inverno de 2003, correspondendo ao período de 28/06/2002 à 30/06/2003. A outra avaliação, de caráter diário, foi ao longo do ciclo da cevada durante o outono/ inverno de 2003, correspondendo ao período de 19/05 à 29/09.

As amostragens de solo foram realizadas, em parcelas sem adubação nitrogenada a profundidade de 15 cm, sendo que, imediatamente após a coleta, as amostras foram colocadas em contato com a solução salina de KCl 2M e levadas ao laboratório para determinação dos teores de NH_4^+ e NO_3^- . Na avaliação estacional foram realizadas amostragens a cada dez dias, em média, e para a avaliação diária as amostragens foram realizadas em intervalos de um a três dias.

Estes teores foram relacionados com dados de temperatura e precipitação para o período avaliado, na região de Eldorado do Sul, procurando verificar os efeitos destas duas variáveis de ambiente sobre os teores de N mineral ao longo das épocas de estudo.

Resultados

As coletas em intervalos de dez dias, no ano agrícola de 2002, mostraram valores de N total ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) variando de 1,66 mg.kg^{-1} em setembro a 23,14 mg.kg^{-1} em dezembro. Já no ano de 2003, as coletas na avaliação estacional, indicaram variações entre 27,94 mg.kg^{-1} em janeiro a 5,88 mg.kg^{-1} em junho.

A variação entre estações mostrou que nos meses de primavera/verão de 2002, as médias de nitrato (12,56 mg.kg^{-1}) mantiveram-se acima dos valores no período outono /inverno tanto de 2002 (7,42 mg.kg^{-1}) como em 2003 (12,55 mg.kg^{-1}).

O efeito das temperaturas médias durante a avaliação estacional é observado na Figura 1. Os teores de amônio e nitrato variaram proporcionalmente às temperaturas médias de cada estação. No verão estes teores apresentaram os maiores valores decaindo com a aproximação do inverno, determinando estações bem definidas de máximo e mínimo de N total .

O efeito das chuvas sobre os valores de N mineral na avaliação estacional (Figura 2), não foi possível ser detectado com precisão. Aparentemente não houve correspondência direta entre chuvas e teores de N mineral. Desta forma, o efeito das chuvas entre estações não se mostra como um complemento a temperatura, variando a predominância de um fator sobre o outro.

Na avaliação diária, realizada no inverno de 2003 (entre maio e setembro), os valores de N total variaram entre 3,33 e 19,76 mg.kg^{-1} , com valores médios em torno de 9,48 mg.kg^{-1} .

A variação diária dos teores de N mineral apresentou pequena influência da temperatura média, dado que a baixa variação das temperaturas não refletiu em efeitos extremos

na resposta dos valores de N mineral. As maiores variações nos teores foram ocasionadas pela ocorrência das chuvas diárias que foi responsável pela queda momentânea dos teores.

Após a ocorrência da precipitação os teores tenderam a retornar aos seus valores originais, de forma que se mantiveram dentro de uma faixa de teor relativamente constante, determinada pela temperatura. No caso da condição de Eldorado do Sul, entre os meses do inverno, no ano de 2003, esta faixa de poucas oscilações situou-se em torno de $9,48 \text{ mg.kg}^{-1}$.

Conclusões

- 1) Os valores de N mineral total, verão do ano agrícola de 2003 mostraram-se superiores ao período de final do inverno em 2002 e início do inverno em 2003;
- 2) O efeito das temperaturas médias é relevante na determinação de valores médios de N mineral entre estações, ocorrendo sua influência também dentro de uma estação específica porém em menor grau de intensidade;
- 3) Dentro de determinada estação, as chuvas diárias exercem os maiores efeitos momentâneos sobre a variação dos teores de N mineral total. Logo após a sua ocorrência, elas determinaram quedas nos valores que tendem em pouco tempo a retornar a sua condição original, de forma que se mantenham dentro de uma faixa constante, determinada pela temperatura média da estação.

- 4) Entre estações, o efeito das chuvas ocorre como complemento às temperaturas médias, variando a ação predominante de um fator sobre o outro.

Referências Bibliográficas

- 1) BREMNER, J. M. Organic nitrogen in soils. In: BARTHOLOMEW, W. V. (Ed.) **Soil nitrogen**, Madison: ASA-SSSA, 1956. P.193-149
- 3) HERBERT, J. Nitrogen. In: BONNEAU, M.; SOUCHER, B. (Ed.) **Constituents and properties of soil**. New York: Academic Press, 1982. P.435-442.
- 2) GIANELO, C.;BISSANI, C. A.; TEDESCO, M. Y. **Princípios de fertilidade do solo**. Porto Alegre: UFRGS-Faculdade de Agronomia, Departamento de Solos, 1995. 275p.
- 4) TEDESCO, 1995

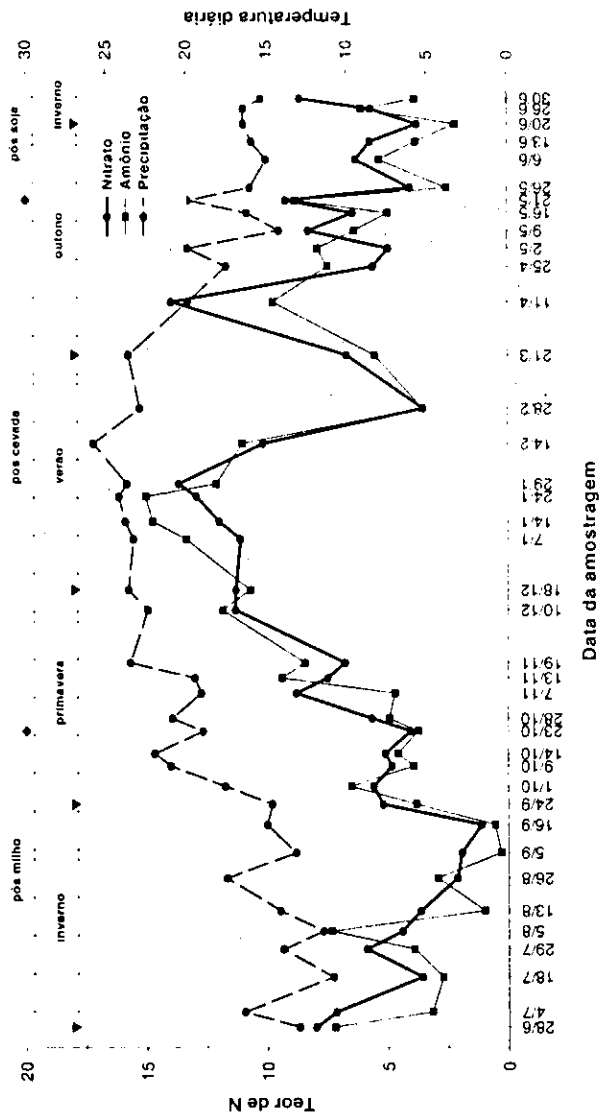
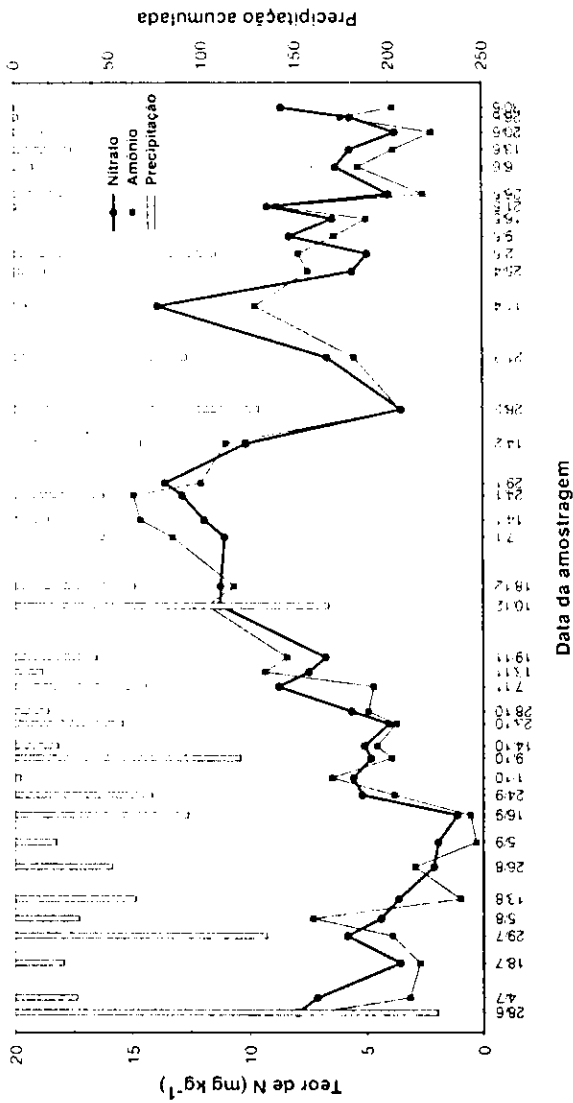


Figura 1. Variação dos teores de NH_4^+ e NO_3^- (mg.kg^{-1}), e temperatura média ($^\circ\text{C}$) entre amostragens para o período de 28 de junho de 2002 à 30 de junho de 2003, EEA/UFRRGS.



Levantamento dos teores de nitrato no solo no período da semeadura, na região produtora de cevada no RS, nos anos de 2001, 2002 e 2003

Grohs, D. S.¹; Mundstock, C. M.²; Poletto, N.³; Alfonso, C. W.³; Caierão. E.⁴; Piana, A. T.¹

Introdução

A necessidade de quantificar doses apropriadas de nitrogênio no cultivo de cereais de inverno, faz parte do estudo de um novo sistema de manejo deste elemento no solo, buscando o equilíbrio entre a otimização dos rendimentos e os custos de produção.

A atual recomendação de adubação nitrogenada no RS utiliza o teor de matéria orgânica do solo como parâmetro único de estimativa da disponibilidade de N que, associada às

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia da UFRGS, Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ.

² Eng. Agr., Ph. D., Professor do Departamento de Plantas de Lavoura, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Caixa Postal 776, Porto Alegre, RS e-mail: cmmundst@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

exigências da cultura, determina a dose de N a ser aplicada em épocas específicas do ciclo.

A inclusão de novas variáveis indicadoras dos níveis críticos para a suplementação do N, objetiva complementar a atual recomendação. Dentre estas variáveis, os teores de nitrato (NO_3^-) no solo são indicadores da quantidade de N prontamente disponível para as culturas, em um determinado estágio de crescimento (Bredemeier, 1999).

A extrema flutuação a que está sujeito o NO_3^- no solo, resulta de sua estreita relação com os fatores de ambiente, em especial temperatura do ar e precipitações em um determinado momento de certa estação ou período do ano. Estes fatores, são variáveis em maior ou menor intensidade de acordo com a região geográfica a qual exercem seus efeitos, refletindo em diferenças quanto a alteração nos níveis de nitrato.

O objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento dos teores de nitrato em diferentes regiões fisiográficas do RS, em três anos de amostragens, no período de semeadura da cevada, e verificar o seu comportamento entre os anos e locais para as condições de ambiente características no período considerado.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido ao longo de três anos agrícolas em lavouras pertencentes a três regiões diferentes fisiográficas: Planalto Médio, Depressão Central e Campos de Cima da Serra. Nestas regiões, foram selecionados 11 locais no ano de 2001, 13 em 2002 e 10 em 2003.

As amostragens de solo foram realizadas por ocasião da implantação da cultura nas áreas (antes do manejo nitrogenado), a uma profundidade de 15 cm. As amostras

foram colocadas em gelo, imediatamente após a coleta e encaminhadas ao laboratório para a determinação dos teores de NO_3^- .

No ano de 2003, também foi realizado o levantamento dos teores de NO_3^- na região do Planalto Médio em 14 locais de áreas de lavoura em época antecedente ao início do período de semeadura recomendado na região (5 e 6 de maio), amostrando áreas ao longo de 100 km por rodovias e estradas secundárias. Também em Eldorado do Sul (Depressão Central) foi realizada esta coleta em quatro momentos a partir de 2/05 até a semeadura no dia 27/05.

Foi realizada a caracterização das condições climáticas no período de semeadura recomendado para as regiões, a partir de normais climatológicas fornecidas pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) em três estações meteorológicas representativas das regiões de estudo (Lagoa Vermelha, Passo Fundo e Porto Alegre).

Resultados

Os teores de nitrato foram avaliados nos três anos nas regiões consideradas, e verificam-se a influência dos fatores de ambiente sobre os valores avaliados na época da semeadura.

A flutuação dos teores de nitrato no solo no período da semeadura foi pequena para os anos de 2002 e 2003 na região do Planalto Médio e Depressão Central com valores médios ao redor de $8,0 \text{ mg.kg}^{-1}$ e $5,0 \text{ mg.kg}^{-1}$, respectivamente. Para estas regiões, em 2001, os teores de nitrato foram mais elevados e ficaram acima de 20 mg.kg^{-1} de solo.

Nos Campos de Cima da Serra, para 2001 e 2002, os teores permaneceram relativamente constantes, ao contrário de 2003 que teve os maiores valores entre os três anos.

As amostragens aleatórias realizadas em lavoura no período antecedendo a semeadura na região do Planalto Médio, mostraram uma pequena variação de valores, que permaneceram baixos para todas as áreas amostradas.

Apesar do pequeno número de pontos considerados, já torna possível a verificação de faixas de nitrato para uma região específica. Em cada região a variação nos teores é pequena e eventuais alterações nas médias decorrem de particularidades específicas em determinado local.

A influência dos fatores meteorológicos sobre a flutuação dos valores de nitrato é observada nas Figuras 1 e 2, para amostragens realizadas no período antecedente a semeadura em Passo Fundo e Eldorado do Sul, em maio do ano de 2003. Neste período, em ambas regiões, apesar de diferirem quanto ao tipo de solo e características climáticas, os períodos em que ocorreram as precipitações foram similares.

A pequena variação das temperaturas (médias de 17°C para Passo Fundo e 18°C em Eldorado do Sul) não foi suficiente para expressar efeito determinante sobre os teores de nitrato, que mostraram-se intimamente relacionados às precipitações diárias. Os nitratos sofreram inicialmente perdas por lixiviação e, posteriormente, retomaram aos níveis originais, próximos a faixa comum do período, em função da normalidade nas transformações mineralógicas no solo.

A temperatura média e precipitação pluvial acumulada para os períodos de recomendação de semeadura da cevada (locais do Planalto Médio e Depressão Central, entre 10/05 e 20/06; Campos de Cima da Serra 20/05 e 30/06), são mostrados na Tabela 1. As temperaturas mantém constante médias entre anos para cada região.

As precipitações acumuladas no período, no ano de 2002, foram as maiores. Já em 2001 e 2003, as chuvas no período da semeadura se mantiveram com valores aproximados, variando em função das regiões.

Os teores de nitrato, avaliados para os três anos nas diferentes regiões, não foram relacionados com o acúmulo de chuvas na época da semeadura, o que demonstra que a influência da chuva é de curta duração sobre os teores de nitrato (poucos dias). O acúmulo da precipitação ao longo de certo período não determina maiores ou menores valores para este período.

Conclusões

- 1) Os teores de nitrato na semeadura apresentam variação entre regiões fisiográficas, e dentro destas mantêm-se em faixas relativamente constantes de valores dentro de cada ano;
- 2) Podem ocorrer anos atípicos que necessitam ser melhor avaliados;
- 3) Independente da região fisiográfica os teores de nitrato flutuam da mesma forma ao efeito das precipitações. Elas inicialmente causam a redução dos níveis do nutriente no solo, porém estes retornam à sua condição original, a medida que o ambiente torna-se seco, em poucos dias.
- 4) Chuvas acumuladas e temperaturas médias para determinado período não refletem a situação dos teores de nitrato médios para este mesmo período, visto ser intrínseca a relação entre chuvas e nitrato para um muito curto período.

Referências Bibliográfica

BREDEMEIER, C. Predição de adubação nitrogenada em cobertura em trigo e aveia. Porto Alegre: UFRGS Faculdade de Agronomia - Departamento de Plantas de Lavoura, 1999. 96 p.

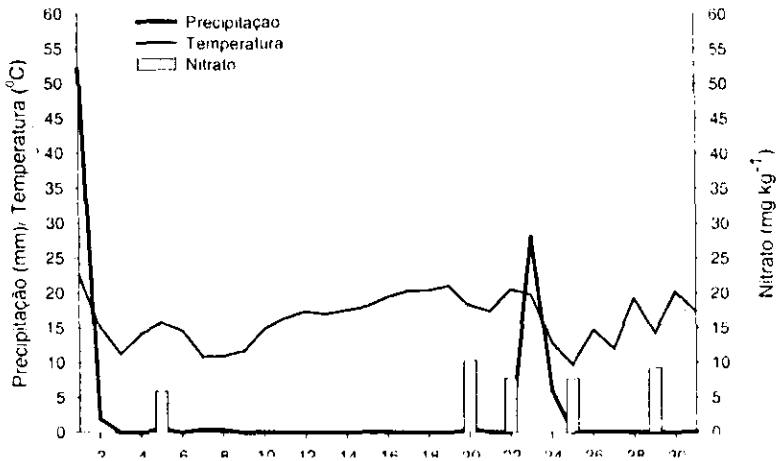


Fig. 1. Variação dos teores de Nitrato no solo (mg.kg^{-1}), temperatura do ar média e precipitação no mês de maio de 2003 em Passo Fundo, RS.

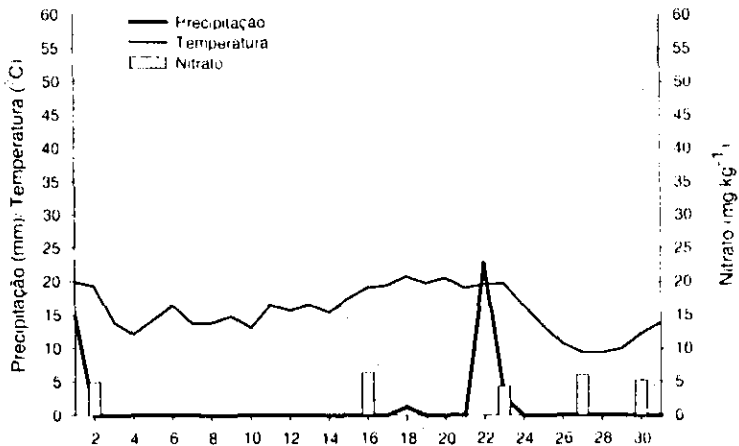


Fig. 2. Variação dos teores de Nitrato no solo (mg.kg^{-1}), temperatura do ar média e precipitação no mês de maio de 2003 em Eldorado do Sul, RS.

Tabela 1. Precipitação pluvial acumulada (mm) e temperatura média (°C) nos 30 dias do período de recomendação da semeadura em três regiões fisiográficas do RS, no anos de 2001, 2002 e 2003.

Ano	Região	Precipitação Acumulada	Temperatura média
2001	Planalto	150	16
	Campos	190,8	15
	Depressão	111	19
	Média	151	17
2002	Planalto	390,6	17
	Campos	298,8	14
	Depressão	316,8	18
	Média	335	16
2003	Planalto	180,8	17
	Campos	114,2	17
	Depressão	180,2	19
	Média	158	18

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

Necessidade de suplementação nitrogenada em cevada com base nos valores de nitrato no solo em pré-semeadura

Grohs, D. S.¹; Mundstock, C. M.²; Poletto, N.³; Alfonso, C. W.³; Caierão, E.⁴; Piana, A. T.¹

Introdução

O nitrogênio disponibilizado na época da emergência das plântulas de cereais de estação fria favorece o aumento do número de afilhos obtidos ao final do afilhamento (Ramos et al., 1984). O nutriente aplicado na emergência das plantas incrementa a frequência dos dois primeiros afilhos primários e este aspecto torna-se importante pois são eles, os com maiores chances de contribuir para o rendimento dos grãos (Wobeto, 1994).

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia da UFRGS, Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ.

² Eng. Agr., Ph. D., Professor do Departamento de Plantas de Lavoura, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Caixa Postal 776, CEP 15100 Porto Alegre, RS. e-mail: cmmundst@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

A época de aparecimento dos afilhos também pode ser afetada pela disponibilidade de N, sendo observados atrasos na emissão de afilhos quando este é deficiente.

A quantificação da recomendação de adubação nitrogenada em semeadura é limitada a aspectos do solo, onde vai ser implantada a lavoura e a expectativa de rendimento de grãos. A ausência de variáveis de planta que possibilitem a avaliação da eficiência da absorção do elemento em determinado momento, não permite uma complementação no método de predição de N.

Além da matéria orgânica (hoje utilizada como parâmetro para recomendação de nitrogênio) o teor de nitrato (NO_3^-) disponível no solo na época de semeadura, permitem conhecer a disponibilidade de N pelo solo e comparar com faixas constantes de NO_3^- obtidos em anos anteriores.

Tanto a matéria orgânica e o N mineral tem inconvenientes pois, nem todo o N prontamente disponível no solo é absorvido pela cultura, visto a influência de uma série de processos microbianos, que podem variar de um local para outro (Sander et al.,1994).

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência do uso dos teores de NO_3^- no solo como indicadores da necessidade de suplementação de N na semeadura a partir da correlação entre estes teores e os rendimentos obtidos em diferentes locais do RS.

Material e Métodos

Os experimentos foram instalados em 33 locais do Rio Grande do Sul, representativos da região de cultivo da cevada do Planalto médio, Depressão Central e Campos de Cima da Serra, nos anos agrícolas de 2001, 2002 e 2003.

Foram separadas pequenas áreas experimentais em lavoura dos produtores selecionados. Essas áreas

constituíram-se de 10 linhas espaçadas entre si em 0,17 cm, que receberam os mesmos tratos culturais e fitossanitários da lavoura vizinha, diferenciando-se apenas quanto ao manejo do adubo nitrogenado.

As parcelas, conduzidas em resteva de milho ou soja, além da testemunha receberam a dose de 20 kg.ha⁻¹ de N na semeadura.

As amostragens de solo foram realizadas na profundidade de 15 cm e encaminhadas ao laboratório para determinação dos teores de NO₃ no solo.

Após a obtenção do rendimento de grãos verificou-se correlação entre os rendimentos relativos das parcelas sem adubação nitrogenada e os teores de NO₃ no solo na semeadura, para a determinação das curvas de resposta. Calculou-se também a diferença entre os rendimentos absolutos obtidos das parcelas com e sem N na base.

Resultados

A relação entre os teores de nitrato na semeadura e os rendimentos relativos para as três regiões fisiográficas estudadas foi demonstrada pelo coeficiente de correlação ($r^2=0,45$), significativo ($p<0,05$) entre os teores encontrados e resposta das plantas a disponibilidade natural do solo à cultura. Isto mostra que a expressão do N mineral por ocasião da semeadura pode, de forma geral, expressar uma necessidade ou não de adicionar N naquele momento com reflexo no rendimento.

A variação destes valores, pode resultar de três condições: local de amostragem com características de solo próprias, diferente da normal para a região a qual se encontra; amostragem em situações inadequadas para a realização da metodologia e regiões onde o comportamento

das transformações microbiológicas reagem de forma diferente aos efeitos do ambiente.

A necessidade do complemento de nitrogênio para uma determinada região foi evidenciada quando a quantidade de N mineral disponível no solo, por ocasião da semeadura, foi suficiente para causar rendimentos semelhantes aqueles proporcionados pela mínima dose de N aplicada.

Isto é mostrado na Figura 1 que indica a disponibilidade do nitrato na semeadura e o incremento dos rendimentos de grãos. A baixa disponibilidade natural do solo em fornecer quantidades suficientes de N para o início do ciclo de cultivo é mostrada quando foram aplicados 20 kg de N.ha⁻¹.

Na comparação com as parcelas supridas apenas com o N da matéria orgânica do solo (sem adição de adubo), a suplementação aumentou o rendimento de grãos em 81% dos locais analisados, independente da região e do ano de estudo. Esta resposta sugere que na região produtora de cevada há, na maioria dos casos necessidade de suplementar o adubo nitrogenado.

Os valores de nitrato na semeadura que forneceram os menores rendimentos, variaram em função das condições do ambiente do ano, no momento da semeadura, porém permaneceram dentro de valores relativamente constantes para uma mesma região fisiográfica, o que pode ser estabelecido a partir de séries temporais para estas regiões.

Conclusões

- 1) A disponibilidade do nitrato na semeadura possibilita, neste momento, expressar a necessidade de complementação ou não de N, para determinada região de cultivo;

- 2) A necessidade de complementação para determinada região é baseada na comparação entre teores de nitratos médios e rendimentos mínimos, ao longo de avaliações temporais e desconsiderados valores atípicos;
- 3) A eficiente confecção de faixas relativamente constantes de nitrato que proporcionam rendimentos mínimos semelhantes são obtidas a partir avaliações temporais para uma mesma região, em mesmo períodos e para condições de ambiente conhecidas.

Referência Bibliográficas

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, Ramos et al 1984.

SANDER, D. H; WALTERS, D. T.; FRANK, K. D. Nitrogen testing for optimum management. **Journal of Soil and Conservation**, Iowa, v. 49, n. 2, p. 1-7, 1994.

WOBETO, C. **Padrão de afilhamento, sobrevivência de afilhos e suas relações com o rendimento de grãos em trigo**. 1994. 120f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

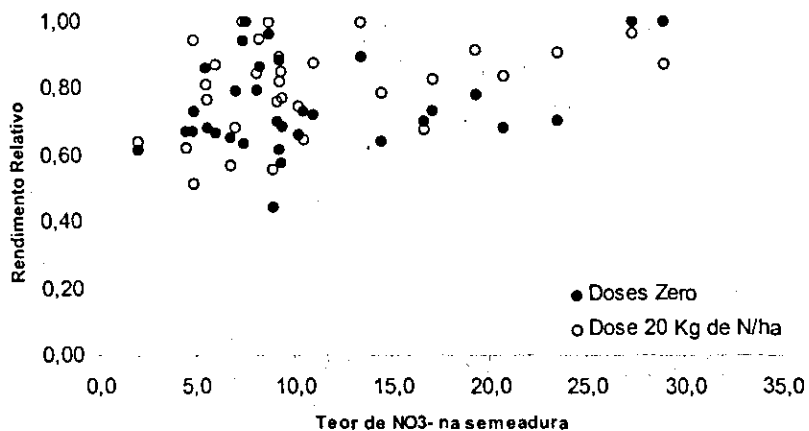


Fig. 1. Rendimento relativo (%) para as doses zero e 20 kg de N.ha⁻¹ na semente, em função dos teores de NO₃⁻ (mg.kg⁻¹) na semente, para 33 locais do RS, em três anos de cultivo.

Utilização dos teores de nitrato no solo e nitrogênio na planta como variáveis complementares na estimativa da necessidade de suplementação de N na época da cobertura em cevada

Mundstock, C. M.¹; Grohs, D. S.²; Poletto, N.³; Piana, A. T.²; Alfonso, C. W.³; Caierão, E.⁴

Introdução

A recomendação para a aplicação de N em cobertura tem relação com o processo de afilhamento, pois a alta disponibilidade de N, antes da expansão dos entrenós, incrementa a sobrevivência dos afilhos, já que o efeito deste nutriente sobre a sobrevivência dos afilhos se dá pela manutenção do sincronismo de desenvolvimento entre o colmo principal e os afilhos (Masle, 1985).

¹ Eng. Agr., Ph. D., Professor do Departamento de Plantas de Lavoura, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Cx. P.15100, 90001-970 Porto Alegre, RS e-mail: cmmundst@ufrgs.br

² Acadêmico do Curso de Agronomia da UFRGS, Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ.

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

A quantificação imprecisa de N no momento da adubação de cobertura é comum, acarretando problemas decorrentes de sub ou superfertilização. O déficit nutricional determina reduções no rendimento de grãos pela diminuição da sobrevivência dos afilhos, ocasionando menor número de espiga.área¹.

O excesso de N na época da cobertura, aumenta a probabilidade de depreciação na qualidade final do produto pelo maior acúmulo de proteína no grão e suscetibilidade ao acamamento. Além disso, há incrementos desnecessários nos custos de produção.

A estimativa de doses de N na cobertura a partir da determinação da matéria orgânica na época de implantação da lavoura, não é suficiente para estimar com precisão quanto deste nutriente é disponibilizado pelo solo (Anghinoni, 1986), visto que a mineralização é influenciada por fatores de manejo, de resíduos e climáticos.

O uso isolado dos teores de nitrato (NO_3^-) como indicadores únicos, também mostra-se impreciso. Pela sua flutuação em função de anos e locais, especialmente em condições de altas precipitações, é necessário um conjunto de dados representativos para certa região. Porém, a sua associação aos níveis de N do tecido vegetal por ocasião do afilhamento, permite uma boa relação entre a quantidade de N disponibilizado pelo solo e aquele absorvido pela cultura até o momento da determinação (Larson, 1994).

Desta forma, o trabalho teve como objetivo avaliar os teores de NO_3^- no solo e os níveis de N na planta no afilhamento da cevada e correlacionar estas variáveis com os rendimentos de grãos, buscando a sua utilização como complementos na estimativa da necessidade de suplementação nitrogenada em cobertura.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos em 33 locais do Rio Grande do Sul, representativos da região da cultivo da cevada, ao longo dos anos agrícolas de 2001, 2002 e 2003.

Na lavoura dos produtores selecionados, foram separadas áreas para as parcelas experimentais, que receberam os mesmos tratamentos culturais e fitossanitários da lavoura vizinha, se diferenciando apenas, quanto ao manejo nitrogenado.

As parcelas, conduzidas em resteva de milho ou soja, por ocasião da adubação nitrogenada de base (semeadura), receberam as doses de N de 20 kg.ha⁻¹, além das parcelas testemunhas sem N. Posteriormente, no momento da adubação de cobertura (emissão da 5ª folha), seguiu-se a aplicação das doses de 20, 40 e 60 kg.ha⁻¹ sobre as doses iniciais, além da testemunha. O delineamento experimental será de blocos casualizados, com três repetições por tratamento. O nitrogênio foi aplicado na forma de uréia (45% de N).

As amostragens de solo e planta foram realizadas no momento da adubação de cobertura. As amostras de solo foram realizadas a profundidade de 15 cm e coletadas 20 plantas na área das parcelas sem e com adubação de base. As amostras de planta e solo foram analisadas para nitrogênio, em laboratório. Ao final do ciclo da cultura foi realizado a colheita das parcelas e determinado o rendimento relativo dos grãos.

Os teores de NO₃⁻ no solo e os níveis de N na planta foram correlacionados com os rendimentos obtidos para cada tratamento nitrogenado.

Resultados

A avaliação do N mineral do solo (especialmente o NO_3^-) realizada em uma série de locais e anos foi relacionada com os rendimentos de grãos obtidos nos experimentos. Os valores de NO_3^- variaram até 25 mg.kg^{-1} de solo.

Nos casos em que não ocorreu a adubação com nitrogênio na semeadura, ocorreram respostas à adubação em cobertura sempre que os valores de nitrato, na época da cobertura, estavam em níveis baixos. Isto foi indiferente de locais e anos. Ocorreram alguns casos atípicos que devem ser estudados separadamente para detectar outras causas de variação.

Uma relação similar ocorreu quando foi avaliado o teor de nitrogênio do tecido da parte aérea (folhas). Os máximos valores atingiram 5,5 % de N no tecido. A grande amplitude de variação e as respostas de rendimento de grãos a adição de N quando os teores eram baixos, demonstram ser este um bom indicador do "status" de N na planta.

Estes estudos também foram feitos quando houve a adição de N na semeadura, na quantidade de $20 \text{ kg de N.ha}^{-1}$. A adubação nitrogenada de cobertura é, na maioria dos casos, necessária na região produtora de cevada. O indicador de solo (teor de nitrato) neste caso também mostrou correspondência com a necessidade de adubação de nitrogênio em cobertura, similar ao resultado quando não houve nitrogênio na adubação de base. A faixa de valores encontrados oscilou até 30 mg kg^{-1} de solo.

Na mesma situação, a concentração de N no tecido por ocasião da adubação em cobertura foi um bom indicador em adicionar nitrogênio.

A relação entre o teor de nitrato no solo e a concentração de N nas folhas é significativa quando não é adicionado adubo nitrogenado na semeadura. Esta

associação mostra que há forte influência da mineralização da matéria orgânica sobre a nutrição nitrogenada das plantas. No entanto, quando é adicionado adubo nitrogenado na semeadura, esta relação não é significativa.

Conclusões

- 1) A determinação do teor de N mineral no solo e concentração de N na parte aérea das plantas na época da adubação nitrogenada em cobertura apresentam-se como variáveis interessantes para estimar o possível suprimento de N pelo solo o "status" de N na planta naquele momento
- 2) As quantidades exatas de N a serem aplicadas são muito variáveis de ano para ano, dependendo das condições meteorológicas que vão ocorrer depois do afilhamento.
- 3) Até o momento pode-se estimar uma possível "suficiência" ou "deficiência" baseado nos indicadores acima relacionados.

Referência Bibliográficas

ANGHINONI, I. Adubação nitrogenada nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. In: SANTANA, M. B. M. **Adubação nitrogenada no Brasil**. Ilhéus: Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira; SBCS, 1986. p. 1-18

LARSON, C. M. Responses of the nitrate uptake system to external nitrate availability: a whole plant perspective. In:

ROY, J.; GARNIER, E. (Ed.) **A whole plant perspective on carbon-nitrogen interactions**. The Hague: SPD Academic, 1994. p. 47-59.

MASLE, J. Competition among tillers in winter wheat: consequences for growth and development of the crop. In: DAY, W; ATKIN, R. K. (ed.). **Wheat growth and modelling**. New York: Plenum Press, 1985. p. 33-54.

Tabela 1. Coeficientes de correlação entre os ganhos de rendimento de grãos e os parâmetros avaliados no estádio Haun 5.1, em 30 locais do RS, nos anos de 2001, 2002 e 2003.

Parâmetros avaliados	Dose de N		Coeficientes
	Base	Cobertura	
Teor de nitrato	0	0	0,41 *
	20	0	0,42 *
N na folha	0	0	0,42 *
	20	0	0,33 *
NO ₃ ⁻ x N na folha	0	0	0,4 **
	20	0	0,25 ^{ns}

* significativo a 5%

** significativo a 1%

^{ns} não significativo

Efeitos das restevas de soja e de milho no crescimento e desenvolvimento da cevada em dois anos

Poletto, N.¹; Alfonso, C. W.¹; Grohs, D. S.²; Piana, A.²;
Mundstock, C. M.³

Introdução

A disponibilidade de N pelo solo é influenciada por fatores relacionados ao solo e aos resíduos culturais. Dentre os fatores relacionados aos resíduos a sua composição química, principalmente a relação C/N, exerce papel preponderante no processo de decomposição (Aita, 1997). Os resíduos com alta relação C/N (gramíneas) diminuem a taxa de mineralização do N-orgânico do solo porque interagem com a biomassa microbiana que é o principal agente dos processos de transformações do N-orgânico do solo. Dessa forma, a presença de resíduos com maior ou

¹ Eng. Agr. Estudante de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Cx. P. 15.100, 90001-970 Porto Alegre, RS

² Acadêmico do Curso de Agronomia da UFRGS – Bolsista de Iniciação Científica.

³ Eng. Agr. PhD, Professor da Faculdade de Agronomia, UFRGS. Cx. P. 15.100, 90001-970, RS E-mail: cmmundst@ufrgs.br

menor relação C/N no solo pode interferir no crescimento e desenvolvimento da cultura em sucessão, pela alteração na taxa de mineralização do N orgânico e no suprimento de N pelo solo. Com base nessas considerações o trabalho objetivou avaliar os teores de N mineral no solo (NH_4^+ + NO_3^-) e o crescimento e desenvolvimento de plantas de cevada cultivadas em áreas sob restevras de milho e de soja.

Material e Métodos

Foram conduzidos quatro experimentos na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo dois no ano agrícola de 2002 e dois no ano agrícola de 2003. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico típico pertencente à Unidade de Mapeamento São Jerônimo, segundo a classificação da Embrapa (1999). Os experimentos foram instalados em áreas sob resteva de soja e de milho e a cultivar utilizada foi a MN 698, com densidade de 350 sem.m². As plantas não receberam adubação nitrogenada na base nem em cobertura. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com quatro repetições e as unidades experimentais constituíram-se de parcelas de campo com área de 11,05 m², compostas de 13 linhas espaçadas 0,17 m entre si e com 5 m de comprimento.

A variável de solo analisada durante a condução dos experimentos nos dois anos agrícolas foi o teor de N mineral (NH_4^+ + NO_3^-) e as características de planta analisadas foram o desenvolvimento foliar, a massa seca, o N acumulado, a concentração de N no tecido da parte aérea e o rendimento de grãos. As amostras de solo foram coletadas na semeadura das plantas, no afilhamento e no espigamento, para os dois anos estudados. Foram realizadas coletas

semanais de solo, sob resteva de soja nos dois anos agrícolas, para acompanhamento dos teores de N mineral ao longo do ciclo da cultura. Em 2002, as coletas semanais também foram feitas sob resteva de milho. Para a avaliação das características de planta, procedeu-se a coleta das mesmas no afilhamento e no espigamento. O rendimento de grãos foi obtido por ocasião da colheita. As amostras de solo e de planta para nitrogênio foram analisadas seguindo-se a metodologia descrita por Tedesco et al. (1995).

Resultados e discussão

Sob resteva de milho as plantas apresentaram menor crescimento (massa seca e N acumulado) e desenvolvimento foliar no ano de 2003 (Tabela 1). As prováveis causas deste menor crescimento e desenvolvimento em 2003 podem ter sido devidas às condições ambientais. A maior temperatura naquele ano acelerou o período do afilhamento e diminuiu o tempo de absorção do N, acentuado pela imobilização do N mineral pela microbiota do solo causado pela alta relação C/N da resteva de milho.

Uma segunda avaliação, feita no espigamento (massa seca e N acumulado), mostrou que houve recuperação das plantas sob resteva de milho em 2003. Isso foi provavelmente devido às condições favoráveis do ano, que permitiu o aumento nos teores de N mineral em 2003 (Figura 2) (05 de agosto a 16 de setembro) e que coincidiu com o período de alongamento dos entrenós. A maior disponibilidade de N nesse período ocasionou incrementos na massa seca e no N acumulado pelas plantas (Tabela 1). Sob resteva de soja a comparação entre anos feita no afilhamento, indicou que as variáveis analisadas para as plantas cultivadas foram similares no crescimento e

desenvolvimento (Tabela 1). A segunda avaliação, feita no espigamento mostrou que houve superioridade no ano de 2003 para estas plantas na área sob resteva de soja (Tabela 1). De forma geral estas variações no crescimento e desenvolvimento não puderam ser detectadas pela análise do N mineral tanto na sementeira como no aphilamento (Tabela 2). Os teores de N mineral foram baixos em todas as datas de coleta, para as duas restevas e para os dois anos agrícolas (Tabela 2), permanecendo ao redor de 10 mg kg⁻¹.

As diferenças entre áreas também não foram observadas pela avaliação semanal do N mineral no solo, feita em 2002 (Figura 1). A maior disponibilidade de N resultou em incrementos no rendimento de grãos em 2003, tanto para a resteva de milho quanto para a de soja (Tabela 1). O maior suprimento de N pelo solo no período pós aphilamento foi decisivo para a obtenção dos maiores rendimentos.

Referências Bibliográficas

AITA, C. Dinâmica do nitrogênio no solo durante a decomposição de plantas de cobertura: efeito sobre a disponibilidade de nitrogênio para a cultura em sucessão. In: ATUALIZAÇÃO em adubação e calagem: ênfase em plantio direto. Santa Maria: UFSM, Departamento de Solos 1997. p. 76-111.

Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1999. 212. p.

TEDESCO, M. J. et al. **Análises de solo, plantas e outros materiais.** 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Solos 1995. 174 p. (Boletim Técnico de Solos, 5).

Tabela 1. Características de plantas avaliadas no afilhamento, espigamento e maturação, em áreas sob resteva de milho e de soja, em dois anos agrícolas. EEA/ UFRGS - 2002 e 2003.

Variáveis analisadas	Restevas			
	Soja		Milho	
	2002	2003	2002	2003
Afilhamento				
Desenvolvimento foliar*	1510 a	1469 a	1358 a	993 b
Massa seca (kg ha ⁻¹)	349 a	302 a	272 a	190 b
N acumulado (kg ha ⁻¹)	9 a	6 a	8 a	3 b
Concentração de N (g kg ⁻¹)	27 a	19 a	29 a	13 b
Espigamento				
Massa seca (kg ha ⁻¹)	2080 b	3470 a	2670 a	2890 a
N acumulado (kg ha ⁻¹)	12 b	29 a	23 a	25 a
Concentração de N (g kg ⁻¹)	8,15 a	8,29 a	8,00 a	8,57 a
Colheita				
Rendimento de grãos (kg ha ⁻¹)	1510 b	2250 a	1570 b	2060 a

*Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre, dentro de cada resteva, pelo t - teste, a 5% de probabilidade.

*Obtido a partir da soma dos estádios de desenvolvimento do colmo principal e dos afilhos.

Tabela 2. N mineral no solo (NH₄⁺ + NO₃⁻) (mg kg⁻¹) avaliado na semeadura, no afilhamento e no espigamento, em áreas sob restevas de soja e de milho, em dois anos agrícolas. EEA/ UFRGS - 2002 e 2003.

N mineral	Restevas			
	Soja		Milho	
	2002	2003	2002	2003
Semeadura	11,22	10,09	8,25	8,12
Afilhamento	6,09	5,90	7,10	7,32
Espigamento	3,69	12,26	2,41	9,34

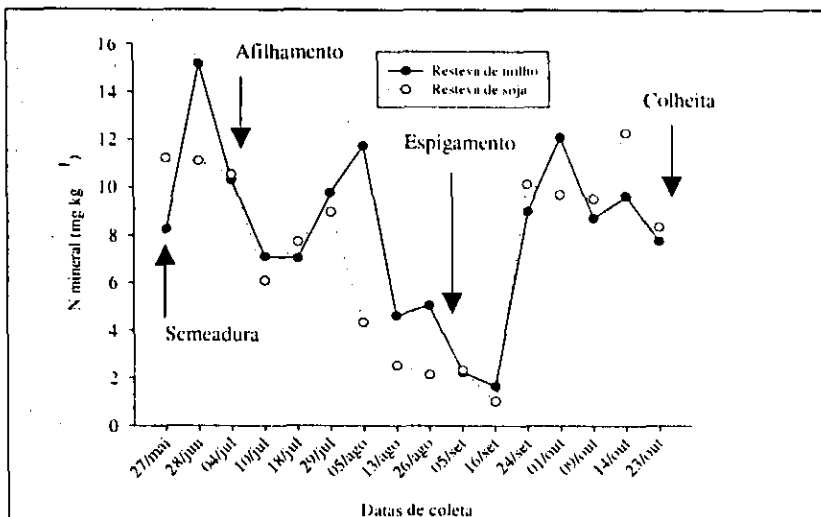


Figura 1. N mineral no solo ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) avaliado semanalmente durante o ciclo da cevada, em 2002 em áreas com resteva de milho e de soja. EEA/UFRGS – 2002.

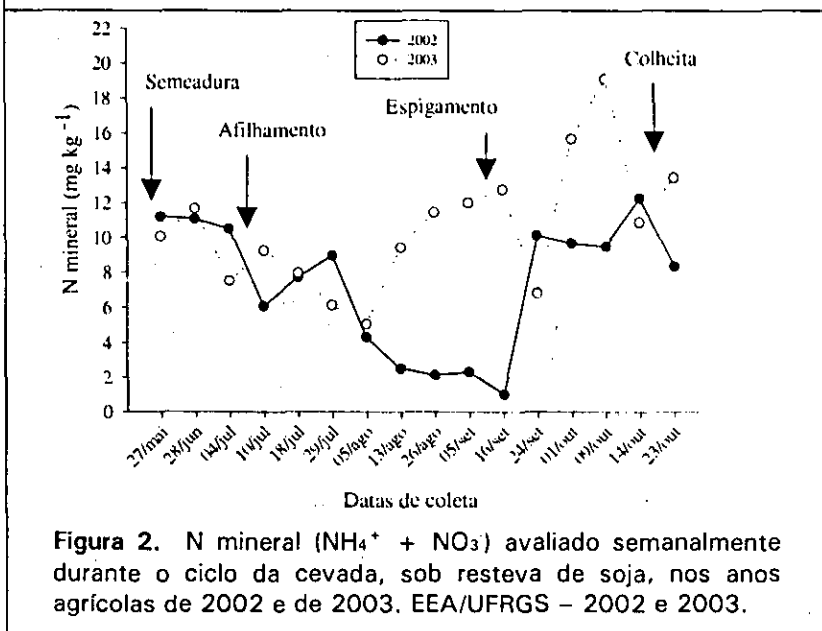


Figura 2. N mineral ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) avaliado semanalmente durante o ciclo da cevada, sob resteva de soja, nos anos agrícolas de 2002 e de 2003. EEA/UFRGS – 2002 e 2003.

Parcelamento da adubação nitrogenada: interações entre o nitrogênio na semeadura e em cobertura

Poletto, N.¹; Grohs, D. S.²; Piana, A.²; Alfonso, C. W.¹;
Mundstock, C. M.³

Introdução

O parcelamento da adubação nitrogenada geralmente resulta em rendimentos superiores àqueles obtidos com a aplicação única de N (Mundstock & Bredemeier, 1999). Porém, em algumas situações não se observam diferenças entre aplicações fracionadas ou em dose única (Zebarth & Sheard, 1992). Essa variação nas respostas à adição de N pode estar relacionada com o suprimento irregular de N pelo solo e com as condições ambientais durante a estação de crescimento da cultura.

Com base nisso, o trabalho teve como objetivo avaliar a contribuição para o rendimento de grãos da aplicação única

¹ Eng. Agr. Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Cx. P.15100, 90001-970 Porto Alegre, RS

² Acadêmico do Curso de Agronomia da UFRGS – Bolsista de Iniciação Científica.

³ Eng. Agr. PhD, Professor da Faculdade de Agronomia, UFRGS. Cx. P.15100, 90001-970, RS E-mail: cmmundst@ufrgs.br

do nitrogênio na semeadura e do parcelamento das doses de N na semeadura e em cobertura.

Materiais e métodos

Os experimentos foram conduzidos na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo dois no ano agrícola de 2002 e dois no ano agrícola de 2003. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico típico pertencente à Unidade de Mapeamento São Jerônimo, segundo a classificação da Embrapa (1999). Os experimentos foram instalados em áreas sob resteva de soja e de milho e a cultivar utilizada foi a MN 698, com densidade de 350 sem.m². Os tratamentos constituíram-se da aplicação das doses 20, 40, 60 e 80 kg ha⁻¹ de N (uréia), além da testemunha sem N. Sobre estas parcelas aplicaram-se as mesmas doses de N em cobertura, quando as plantas atingiram o estágio Haun 5.1 (cinco folhas completamente expandidas e início da expansão da sexta folha) (Haun, 1973). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições e as unidades experimentais constituíram-se de parcelas com área de 11,05 m². A variável analisada foi o rendimento de grãos.

Resultados e discussão

A adição de N somente na semeadura proporcionou incrementos no rendimento de grãos nas duas restevas e para os dois anos agrícolas (Figura 1A, 1B, 2A e 2B). Esse

incremento foi maior no ano de 2003 em relação ao ano de 2002, atingindo valores relativos ao redor de 55% em 2002 e 80% em 2003 em relação ao maior rendimento de grãos obtido (Figura 1A, 1B, 2A e 2B) para as restevras de milho e de soja. Essa distinta resposta entre anos pode estar associada às melhores condições climáticas, principalmente a radiação solar, ocorridas durante a estação de crescimento no ano de 2003.

À medida que se incrementou o N na semeadura as respostas à adição de N em cobertura diminuíram para as duas restevras e nos dois anos agrícolas. Isso ocorre porque a absorção de N segue o padrão de uma curva sigmoideal, sendo que a máxima absorção de N para atingir o topo da curva pode variar entre anos e entre locais. Essa variação dificulta o estabelecimento de doses fixas de N adequadas à aplicar tanto em semeadura como em cobertura, pois a absorção do N pelas plantas é governado pelas condições meteorológicas locais.

Dessa forma é importante considerar a absorção de N até o período da adubação de cobertura, pois se as plantas absorveram altas quantidades de N até esse momento é muito provável que as respostas à adição do N em cobertura sejam pequenas.

Referências Bibliográficas

Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1999. 212. p.

HAUN, J. R. Visual quantification of wheat development. *Agronomy Journal*, Madison, v. 65, n.1, p. 116-119, 1973.

MUNDSTOCK, C. M.; BREDEMEIER, C. A cv. de trigo EmA 16 responde ao nitrogênio aplicado no final do afilamento. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 18., 1999, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. p. 700-704.

ZEBARTH, B. J.; SHEARD, R. W. Influence of rate and timing of nitrogen fertilization on yield and quality of hard red winter wheat in Ontario. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v. 72, n. 1, p. 13-19, 1992.

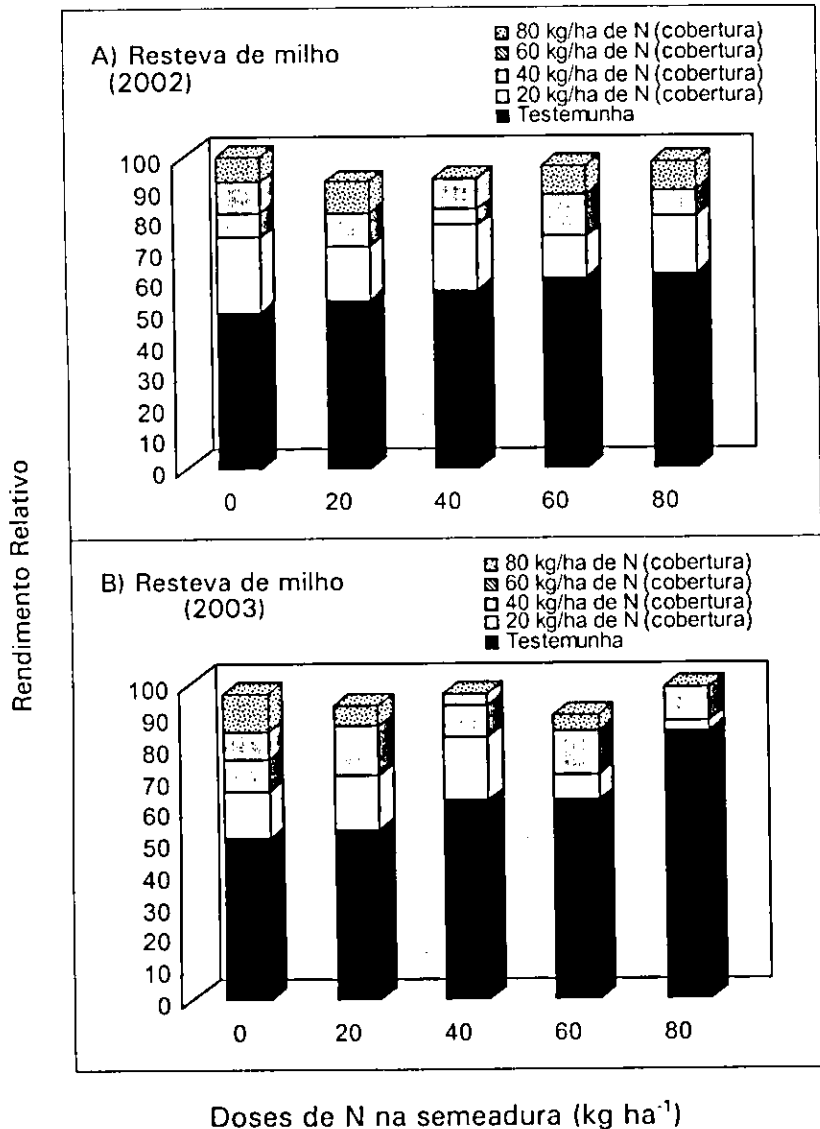


Figura 1. Rendimento relativo de grãos de cevada em função de doses de N na sementeira e em cobertura, em área sob resteva de milho. EEA/UFRGS – 2002 e 2003.

Rendimento Relativo

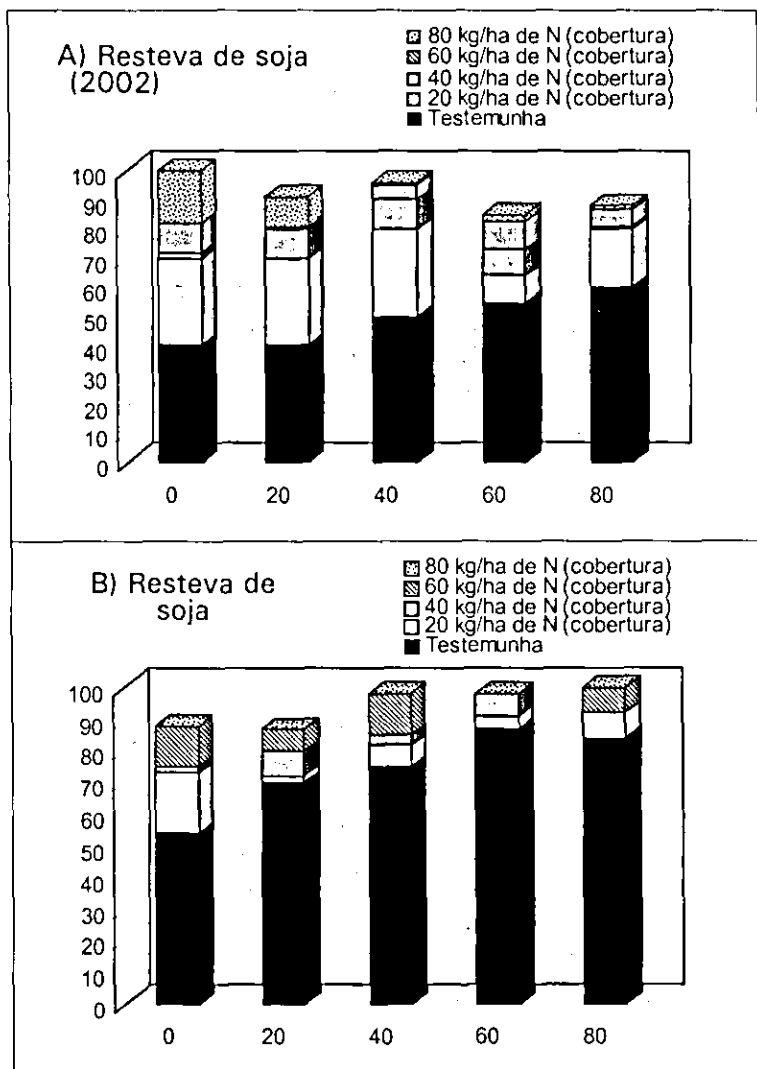


Figura 2. Rendimento relativo de grãos de cevada em função de doses de N na semeadura e em cobertura, em área sob resteva de soja. EEA/UFRGS – 2002 e 2003.

Relação entre o acamamento e o conteúdo de lignina no colmo em dois genótipos de cevada

Piana, A. T.¹; Grohs, D. S.¹; Alfonso, C. W.³; N. Poletto³;
Mundstock, C. M.²

Introdução

O acamamento de cereais de estação fria é considerado um fator determinante na redução do rendimento dos grãos. No cultivo da cevada, este acamamento é um aspecto bastante problemático, pois, além de reduzir o rendimento de grãos e ele também afeta a qualidade dos mesmos, reduzindo o seu potencial para fins cervejeiros.

A suscetibilidade ao acamamento tem sido associada à utilização de adubos, principalmente nitrogenados, os quais são utilizados com a finalidade de aumentar os rendimentos de grãos. Eles também são relacionados a alterações de algumas características nos colmos, como altura total,

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia da UFRGS, Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ.

² Eng. Agr., Ph. D., Professor do Departamento de Plantas de Lavoura, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Cx. P. 15100, 90001-970. Porto Alegre, RS. e-mail: cmmundst@ufrgs.br

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

distância dos entrenós, peso da parte aérea, grau de lignificação dos tecidos e distribuição radicular além de propiciar o desenvolvimento de tecidos novos, ricos em proteína e pobres em parede celular e lignina (Whitney, 1974).

O nitrogênio afeta toda a morfologia e anatomia dos colmos, estando associado com o acamamento (Mulder, 1954). As características de ordem química das plantas (conteúdos de celulose, hemicelulose e lignina) especialmente nos nós basais, tem sido associados com a resistência ao acamamento (Rocha, 1996; Pinthus, 1973). Em certos casos, ocorre uma correlação positiva entre o conteúdo de celulose e o acamamento, assim como também a relação celulose/lignina na zona basal dos colmos de cevada (Pinthus, 1973).

A dinâmica destes compostos químicos nas plantas é caracterizada pelo fato de que, nos primeiros estádios de desenvolvimento, os colmos são muito tenros. Eles mostram baixa resistência mecânica por apresentar um elevado conteúdo de água e baixo teor de lignina, predominando na constituição do colmo principalmente celulose e hemicelulose. Estas características conferem ao colmo falta de resistência mecânica, podendo existir acamamento quando atingidas pelo vento, mas também apresentam alta elasticidade, podendo retornar a sua posição original em poucos dias (Rocha, 1996).

Baseado nisso, o trabalho teve como objetivo verificar se existe uma relação do conteúdo de lignina e a estatura final nas plantas com acamamento, quando são aplicadas doses crescentes de nitrogênio em cobertura, em cultivares de cevada de diferentes suscetibilidade ao acamamento.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA/UFRGS), no ano agrícola de 2002. A EEA localiza-se no município de Eldorado do Sul (RS), na região fisiográfica da Depressão Central do Estado. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico típico, pertencente à Unidade de Mapeamento São Jerônimo, segundo a classificação da Embrapa (1999).

O experimento foi instalado sob resteva de soja, sendo utilizadas as cultivares de cevada BRS 195 e MN 698. A primeira é de baixa estatura e boa tolerância ao acamamento. A Segunda tem maior estatura e suscetibilidade ao acamamento, principalmente com alta adubação nitrogenada. A densidade foi de, aproximadamente, 350 sementes aptas m^{-2} . Na semeadura foram aplicados 20 kg ha^{-1} de N, na forma de uréia, em ambas as cultivares. Os tratamentos constaram da utilização das doses 0 (testemunha), 30, 60, 90, 120 e 150 kg ha^{-1} de N em cobertura, quando as plantas apresentaram cinco folhas completamente expandidas e início de expansão da sexta (Haun, 1973). O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em parcelas subdivididas com quatro repetições, tendo na parcela principal os cultivares e na subparcela as doses de N em cobertura. As unidades experimentais foram constituídas de parcelas de campo com área útil de 8.5 m^2 , compostas de 10 linhas espaçadas 0,17m entre si e com 5,0 m de comprimento.

O acamamento foi avaliado pela porcentagem de plantas acamadas dentro de cada parcela em etapa reprodutiva (grãos em estágio pastoso), logo após a ocorrência de fortes ventos. Antes da colheita, foi realizada a medição da estatura final das plantas, medindo-se o

comprimento desde o colo da planta até o ápice da espiga. A lignina foi avaliada mediante a coleta de dez colmos principais de cada unidade experimental. Os colmos, após terem sido limpos e suas folhas retiradas, foram colocados para secar em estufa de aeração forçada a, aproximadamente, 65°C até massa constante. Posteriormente, estes foram moídos e em seguida foi realizada a quantificação do conteúdo de lignina no colmo através do método de determinação de fibra em detergente ácido (Van Soest e Moore, 1996), no Laboratório de Análises Bromatológicas de Alimentos, Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia da UFRGS.

Resultados e Discussão

Os resultados mostraram que, para a cultivar MN 698, o incremento das doses de N até 60 kg ha⁻¹ provocou aumento da estatura das plantas, porém, acima desta dose, a estatura permaneceu inalterada (Tabela 1). O acamamento apresentou incremento contínuo com o aumento nas doses de N ($R = 0,87899^{**}$), atingindo o valor máximo de 87,50% na dose de 150 kg ha⁻¹ de N (Tabela 1).

Na cultivar BRS 195 houve um pequeno acréscimo no acamamento (menos de 10%), que só ocorreu nos tratamentos acima de 90 kg ha⁻¹ de N (Tabela 1). A estatura mostrou aumento progressivo com doses de N, mas com incremento pouco expressivo (Tabela 1).

O percentual de lignina não diferiu entre as duas cultivares analisados. As variações de lignina com os teores de N não foram significativas quando a análise foi feita para cada cultivar (Tabela 1). A análise conjunta, no entanto, mostrou que o teor diminuiu com o aumento na disponibilidade de nitrogênio (Tabela 1). O acamamento foi correlacionado com a diminuição dos teores de lignina na

cultivar MN 698 ($P = -0,56691^{**}$), mas não na cultivar BRS 195 ($P = -0,5161^{ns}$).

Conclusões

O acamamento foi favorecido pelas as estaturas mais elevadas, porém, seu efeito depende da cultivar. O decréscimo dos teores de lignina influenciaram positivamente o acamamento, sendo que, a magnitude dos efeitos foi dependente dos genótipos avaliados. Os dados obtidos não permitem estabelecer, com clareza, uma relação causa e efeito com o acamamento.

Referências Bibliográficas

Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, 99. 412 p.

HAUN, J. R. Visual quantification of wheat development. *Agronomy Journal*, Madison, v. 65, n. 1, p. 116-119, 1973.

IPAGRO. Observações meteorológicas no estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre; 1979. 272 p. (Boletim Técnico, 3).

MULDER, E. G. Effect of mineral nutrition on lodging in cereals. *Plant Soil*, Netherlands, v. 5, p. 246-306, 1954.

PEDÓ, F. **Rendimento e distribuição de raízes de seis espécies de plantas em dois níveis de compactação do solo.** 1986. 92 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)

Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PINTHUS, M. J. Lodging in wheat, barley, and oats: the phenomenon, its causes, and preventive measures. **Advances in Agronomy**, New York, v. 25, p. 209-263, 1973.

ROCHA, A. **Estudo de características de genótipos de aveia e de trigo e suas relações com a quebra de colmos**. 1996. 124 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia Faculdade de Agronomia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VAN SOEST, P. J.; MOORE, L. A. New chemical methods for analysis of forages for the purpose of predicting nutritive value: INTERNACIONAL GRASS CONGRESS, 9. 1996, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: editora, 1996 , p. 783 – 789.

WHITNEY, A. S. Growth of kikuyugrass (*Pennisetum clandestinum*) under clipping. Effects of nitrogen fertilization, cutting, interval, and season on yields and forage characteristics. **Agronomy Journal**, Madison, v. 66, p. 281-187, Mar./Apr. 1974.

Tabela 1. Acamamento, estatura final de plantas e conteúdo de lignina em duas cultivares de cevada (BRS 195 e MN 698), sob aplicação de diferentes doses de nitrogênio em cobertura. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul, RS, 2002.

Cultivares	Doses de N em cobertura (kg ha ⁻¹)	Estatura final (cm)	Lignina	Acamamento
MN 698	0	53,25 d	9,53 ^{ns}	10,00 c
	30	54,25 d	9,63	47,50 b
	60	58,25 c	9,08	40,00 b
	90	62,75 ab	8,08	48,75 b
	120	60,25 bc	7,56	63,75 b
	150	64,75 a	7,15	87,50 a
BRS 195	0	62,25 c	9,49 ^{ns}	0,00 ^{ns}
	30	81,75 b	8,04	0,00
	60	89,25 a	7,29	0,00
	90	87,5 ab	8,79	3,75
	120	86,00 ab	8,38	2,50
	150	86,75 ab	7,65	7,50
Média	0	57,75(*)	9,51 a	5,00 d
	30	68,00	8,83 ab	23,75 bc
	60	73,75	8,18 ab	20,00 c
	90	75,12	8,43 ab	26,25 bc
	120	73,12	7,97 ab	33,12 b
	150	75,75	7,40 b	47,50 a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

^{ns} Não significativo.

(*) Teste de médias não realizado.

Estudo de caracteres morfológicos relacionados com o acamamento em duas cultivares de cevada.

Alfonso, C. W.¹; Piana, A.²; Poletto, N.¹; Grohs, D. S.²;
Caierão, E.³; Mundstock, C. M.⁴

Introdução

O acamamento é um fenômeno que representa um aspecto problemático ainda não superado e pouco estudado na cultura de cevada. Ele provoca diminuição no rendimento de grãos pela interferência na sua acumulação de matéria seca e também afeta o processo de colheita e a qualidade final dos grãos.

O fenômeno, consiste no deslocamento permanente da posição vertical dos colmos (PINTHUS, 1973) e dele participam fatores externos relacionados ao clima e solo que

¹ Eng. Agr. Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS. Cx. P. 15.100. 90001-970 Porto Alegre, RS

² Acadêmicos do Curso de Agronomia da UFRGS – Bolsistas de Iniciação Científica.

³ Eng. Agr. MsC. Pesquisador da Ambev. Passo Fundo, RS

⁴ Eng. Agr. PhD, Professor da Faculdade de Agronomia, UFRGS. Cx. P.15.100, 90001-970, RS E-mail: cmmundst@ufrgs.br

potenciam o acamamento. No entanto, são as características intrínsecas das plantas as que predispõem a expressão do mencionado fenômeno. Aquelas de ordem morfológica, tanto da parte aérea como do sistema radical, são as que levam a que cada genótipo manifeste um tipo particular de acamamento. Os caracteres relacionados com o acamamento são a distância dos entrenós, o peso da parte aérea, o grau de lignificação dos tecidos e a distribuição radical. Na cultura de cevada não foram totalmente determinadas quais destas características melhor se associam com o acamamento, nem tampouco em que magnitude. Nos últimos anos tem sido demonstrada a importância do acamamento de raízes como uma das mais comuns para cereais de inverno (BERRY et. al 2000). Para isso tem sido feitos estudos das características morfológicas do sistema radical para caracterizar e compreender melhor o acamamento de raiz, e diferenciá-lo do acamamento de colmo.

Os incrementos nas doses de adubos, nitrogenados, aumentam as probabilidades de acamamento como mostrado por MULDER (1954) em que o nitrogênio afetou toda a morfologia e anatomia dos colmos e foi associado com o acamamento.

O trabalho teve como objetivo estudar alguns caracteres morfológicos de parte aérea e de raiz e associá-las com acamamento. Para tanto foram aplicadas doses crescentes de nitrogênio em cobertura, utilizando-se duas cultivares de cevada com contrastante predisposição ao acamamento.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido nos anos agrícolas de 2002 e 2003 no Campo Experimental de Cevada da AmBev, em Victor Graeff, RS, na região fisiográfica do Planalto Médio. O

solo da área experimental é classificado como Latosolo Vermelho Distrófico típico pertencente à Unidade de Mapeamento Passo Fundo (Embrapa, 1999).

O experimento foi instalado, nos dois anos, sob resteva de soja, com as cultivares de cevada BRS 195, de porte baixo, e MN 698, de porte alto, na densidade de 350 sementes/ m². Na semeadura foram aplicados 20 kg ha⁻¹ de N (uréia) em todas as cultivares. Os tratamentos constaram da utilização das doses 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ de N(uréia) em cobertura, além da testemunha, sem N, quando as plantas apresentaram cinco folhas completamente expandidas. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em parcelas subdivididas com quatro repetições, tendo na parcela principal as cultivares e na subparcelas os tratamentos de N. As unidades experimentais foram constituídas de parcelas de campo com área útil de 8,5 m², compostas de 10 linhas espaçadas 0,17m entre si e com 5,0 m de comprimento.

Os caracteres avaliados no ano de 2002 foram: comprimento de 1º entrenó basal (C1E), comprimento do 2º entrenó basal (C2E), estatura do colmo principal (Est), número de afilhos e percentagem de acamamento (Acam). Para o ano de 2003 os caracteres avaliados foram: comprimento de 1º entrenó basal (C1E), comprimento do 2º entrenó basal (C2E), estatura do colmo principal (Est), número de afilhos, peso seco de parte aérea (PA), peso seco do sistema radical (PR), relação PA/PR, e percentagem de acamamento (Acam).

Todos os caracteres foram analisados sob 10 colmos principais retirados de cada unidade experimental por ocasião da colheita, com exceção do PA, PR e sua relação, que foram feitas sob 10 plantas inteiras retiradas de cada unidade experimental por ocasião da colheita.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos mostraram interação significativa entre os fatores cultivares x doses de N em cobertura para as variáveis comprimento do 1º entrenó basal, estatura e número de afilhos para o ano de 2002 e comprimento do 1º entrenó basal e número de afilhos, para o ano de 2003. (Tabelas 1 e 2 respectivamente).

A) Cultivar BRS 195

A cultivar BRS 195, não mostrou acréscimo da estatura com as doses de N em cobertura, para nenhum ano, sendo que, no ano de 2003, a estatura final alcançadas pelas plantas foi inferior em relação a 2002. (Figura 1 e Tabelas 1 e 2)

A percentagem de plantas acamadas, foi inferior a 10% e só ocorreu em 2002 nos tratamentos de 90 e 120 kg ha⁻¹ de N (Figura 2 e Tabelas 1 e 2)

A percentagem de acamamento, para o ano de 2002, foi relacionada com as doses ($r=0,81^{**}$), mas com baixa relação com a estatura. Esta não diferiu entre as doses (Tabelas 1 e 3), permitido inferir que para a cultivar BRS 195 outros mecanismos não relacionados com a estatura estariam operando com o incremento do N para provocar o acamamento. Segundo ROCHA (1996) além da estatura das plantas existem outros caracteres de ordem anatômicos e morfológicos que devem contribuir para tornar uma planta mais suscetível ao acamamento.

O comprimento do 1º e 2º entrenó foi positivamente relacionado com a estatura e com o acamamento em 2002 e não mostrou diferenças entre as doses de N para nenhum dos anos em estudo (Tabelas 1 e 2).

B) Cultivar MN 698

Para a cultivar MN 698, no ano de 2002, as doses de N em cobertura provocaram aumento de forma linear na estatura dos colmos, sendo as doses de 90 e 120 kg ha⁻¹ de N em cobertura as que induziram os maiores incrementos (Figura 1 e Tabela 1). No ano de 2003 a resposta foi quadrática mostrando a variabilidade deste caráter com as condições climáticas próprias de cada ano (Figura 1 e Tabela 2). A cultivar MN 698 foi 35,6 % e 54,7 % mais alta que a cultivar BRS 195 nos anos de 2002 e 2003, respectivamente.

A percentagem de acamamento em 2002 apresentou um incremento conforme o aumento das doses de N em cobertura (Figura 2 e Tabela 1) com $r = 0,74^{**}$. A correlação entre o acamamento e a estatura foi significativa ($r = 0,78^{**}$) mostrando a importância do aumento de N para incrementar a estatura e esta, por sua parte, aumentando a percentagem de acamamento. Uma possibilidade para tal é o maior comprimento de entrenós e, conseqüentemente, incremento do centro de gravidade dos colmos que os tornam mais susceptíveis ante as forças externas (PINTHUS, 1973). Para o ano de 2003 não ocorreu acamamento e a estatura que poderia ser um importante fator que explica este fato foi reduzida em 27 % com relação ao ano de 2002.

O comprimento do 1º entrenó apresentou diferenças entre as doses, mostrando o maior incremento para a dose de 90 kg ha⁻¹ de N (Tabela 1). Este aumento no comprimento dos entrenós basais está associado ao torque capaz de induzir o acamamento dos colmos ante condições adversas (PINTHUS, 1973).

Os caracteres de raiz estudados para ambas cultivares no ano de 2003 não mostraram interação significativa entre doses e cultivar, sendo analisados os efeitos simples de

cultivar (Tabela 3) A cultivar MN 698, apresentou a maior massa seca de parte aérea e menor massa seca de raiz, duplicando sua relação PA/PR em relação a BRS 195,(Tabela 3). Isto evidencia um desbalanceamento da parte aérea com respeito ao sistema radical, produzindo uma modificação negativa das propriedades de ancoragem do mesmo, ficando suscetível ante condições climáticas adversas como vento e chuva (CROOK & ENNOS 1996). Este fato não foi possível de verifica-se devido a falta de acamamento no ano de 2003.

Conclusões

1 . A estatura é um fator importante que predispõe ao acamamento mas não é único, já que plantas de pequeno porte também apresentam acamamento sem modificação substancial da sua estatura.

2 .O nitrogênio aplicado ao solo incrementou a porcentagem de acamamento nas duas cultivares estudadas, sendo que para a cultivar MN 698 o incremento na estatura foi a principal causa.

3. O aumento da relação PA/PR para a cultivar MN 698 caracteriza um fraco equilíbrio do sistema radical e sua parte aérea, empobrecendo suas propriedades físicas de ancoragem, tornando-a mais suscetível ao acamamento, principalmente de raiz.

Referências Bibliográficas

BERRY, P. M.; GRIFFIN, J. M.; SYLVESTER-BRADLEY, R.; SCOTT, R. K.; SPINK, J. H.; BAKER, C. J.; CLARE, R. W. Controlling plant form through husbandry to minimise lodging in wheat. *Field Crops Research*, Amsterdam, v. 67, p. 59-81, 2000.

CROOK, M. J.; ENNOS, A. R. Mechanical differences between free-standing and supported wheat plants, *Triticum aestivum* L. *Annals of Botany*, Oxford, v. 77, p. 197-202, 1996.

Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 1999. 412 f.

MULDER, E. G. Effect of mineral nutrition on lodging in cereals. *Plant Soil*, Netherlands, v. 5, p. 246-306, 1954.

PINTHUS, M. J. Lodging in wheat, barley, and oats: the phenomenon, its causes, and preventive measures. *Advances in Agronomy*, New York, v. 25, p. 209-263, 1973.

ROCHA, A. **Estudo de características de genótipos de aveia e de trigo e suas relações com a quebra de colmos**. 1996. 124f Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Faculdade de Agronomia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

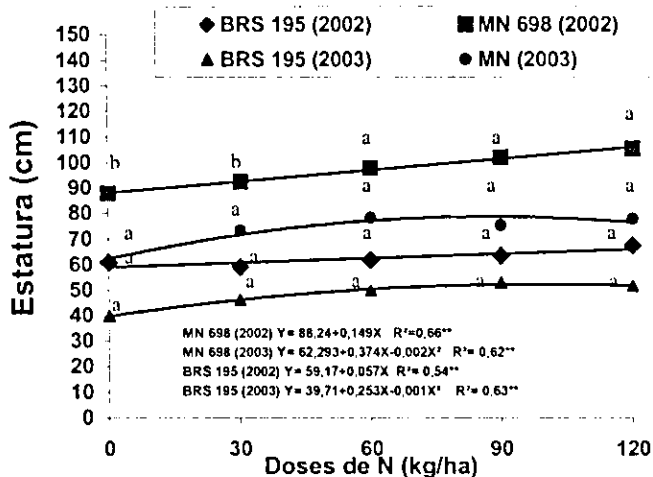


Figura 1. Estatura em duas cultivares de cevada em função das doses para dois anos Passo Fundo . 2002 e 2003

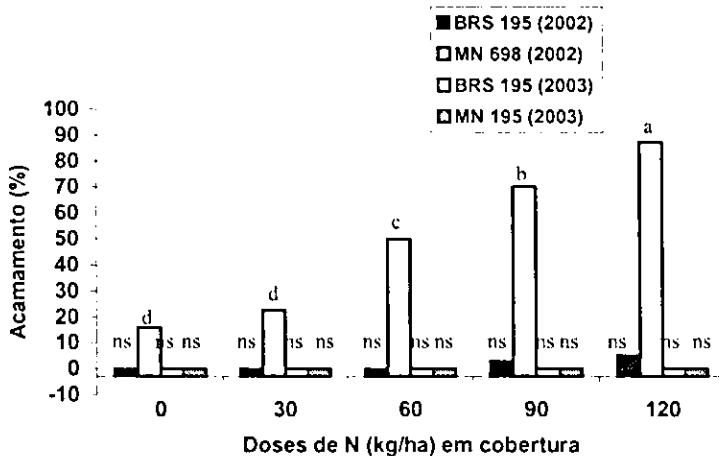


Figura 2. Percentagem de acamamento em duas cultivares de cevada em função das doses para dois anos Passo Fundo, 2002 e 2003

Tabela 1. Características de plantas das cultivares BRS 195 e MN 698 submetidas a doses de N crescentes em cobertura. Victor Graeff 2002.

Cultivar	Doses		C1E (cm)	C2E (cm)	EST. (cm)	Afilhos	Acam. (%)
	N kg ha ⁻¹						
BRS 195	0	1.30 aA	3,67 ns	61 aB	3,1 aA	0 aB	
	30	1.35 aB	4,52	59 aB	2,9 aA	0 aB	
	60	1.52 aB	5,70	62 aB	3,3 aA	0 aB	
	90	1.75 aB	4,40	64 aB	3,9 aA	3 aB	
	120	1.75 aA	5,63	67 aB	3,6 aA	5 aB	
MN 698	0	1.52 bA	6,05	88 bA	2,8 aA	16 dA	
	30	3.00 aA	7,32	92 bA	3,0 aA	22 dA	
	60	2.77 aA	7,97	98 abA	3,4 aA	50 cA	
	90	3.27 aA	9,65	102 aA	2,8 aA	70 bA	
	120	2.52 abA	8,67	105 aA	2,4 aA	87 aA	
CV		22,39	14,06	4,88	15,78	18,03	

Medias seguida de mesma letra minúscula (Doses) na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%. Medias seguida de mesma letra maiúsculas (Cultivar) na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Referencias

(C1E) = comprimento de 1º entrenó basal

(C2E) = comprimento de 2º entrenó basal

(Est) = estatura do colmo principal

(Acam) = comprimento de 1º entre nó basal

Afilhos = nº de afilhos /planta

Tabela 2. Características de plantas das cultivares BRS 195 e MN 598 submetidas a doses de N crescentes em cobertura. Victor Victor Graeff 2003.

Cultivar	Doses N kg ha ⁻¹	C1E (cm)	C2E (cm)	Est. (cm)	Afilhos	Acam (%)
BRS 195	0	1,15 aA	3,25Ns	40 ⁴⁰ Ns	2,9 aA	0 ns
	30	1,37 aA	4,10	46	2,7 aA	0
	60	1,17 aB	3,77	50	3,2 aA	0
	90	1,50 aB	4,80	53	3,9 aA	0
	120	1,32 aB	3,87	51	3,9 aA	0
MN 698	0	1,1 bA	3,25	61	2,0 aA	0 ns
	30	1,7 bA	5,30	73	2,9 aA	0
	60	2,1 aB	4,87	78	3,2 aA	0
	90	2,4 aA	5,45	75	2,4 aA	0
	120	1,6 bA	5,67	78	2,4 aA	0
CV %		15,7	16,17	6,37	23,5	

Medias seguida de mesma letra minúscula (Doses) na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Medias seguida de mesma letra maiúsculas (Cultivar) na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

ns = não significativo ao 5% pelo teste de Tukey.

(C1E) = comprimento de 1º entrenó basal

(C2E) = comprimento de 2º entrenó basal

(Est) = estatura do colmo principal

(Acam) = comprimento de 1º entre nó basal

(PA) = peso seco de parte aérea

(PR) = peso seco de raiz

Afilhos = nº de afilhos /planta

Tabela 3. Características de raiz das cultivares BRS 195 e MN 598 submetidas a doses de N crescentes em cobertura Victor Victor Graeff 2003.

Cultivar	PA (g)	PR (g)	Relação PA/PR
BRS 195	30,912 B	3,17 A	10,1 B
MN 698	43,347 A	2,39 B	20,1 A
CV	24,34	33,62	37,43

Medias seguidas de mesma letra maiúsculas (Cultivar) na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

PA = peso seco da parte aérea

PR = peso seco das raízes

ATA DA XXIV REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA

Com início às nove horas do dia 13, foi realizada, no período de 13 a 14 de abril de 2004, no auditório da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, a XXIVª Reunião Anual de Pesquisa de Cevada (RAPC). O evento foi organizado e coordenado pela Embrapa Trigo e patrocinado por Agrária, Bayer Crop Science, Cargill, Cervejarias Kaiser Brasil e Malteria do Vale. Participaram da reunião 108 inscritos, oriundos do Brasil, da Argentina e do Uruguai, incluindo pesquisadores, professores, agentes de assistência técnica de cooperativas, empresas de fomento de cevada, consultoria, crédito, comércio de insumos e de grãos e estudantes. Fizeram uso da palavra na solenidade de abertura Euclides Minella, pesquisador da Embrapa Trigo e coordenador da reunião e Erivelton Scherer Roman, Chefe Geral da Embrapa Trigo.

Na sessão avaliação de safra, coordenada por Euclides Minella, apresentaram resultados, Celso Wobeto (safra Agrária), Eduardo Caierão (safra Ambev), Euclides Minella (safra Brasil) e Sergio Pieroni (safra Uruguai). No Brasil foram semeados 136.591 ha e produzidas 381.220 toneladas, com rendimento médio de 2.783 kg/ha. Do total produzido 85 % foi comercializado como cevada cervejeira, 6% como forrageira e 9% como semente. Por estado, as áreas semeadas foram de 68.182 ha no Rio Grande do Sul, 62.363 ha no Paraná, 6.026 ha em Santa Catarina e 400 ha em Goiás (cerrado). O rendimento médio foi de 2.235kg/ha no RS, 3.421kg/ha no PR, 2.267kg/ha em SC e 4.700 kg/ha no cerrado. A cultivar MN 698 foi ainda a mais plantada (30%), seguida de BRS 195 (28%), Embrapa 128 (15%), Embrapa 127 (15%), BR 2 (5%), MN 684 (3%) e outras (5%).

Pelas intenções de plantio apresentadas pelas empresas de fomento estima-se para a safra 2004, no Brasil, uma área de até 157.000 ha. Pela semente disponível BRS 195 deverá ser a cultivar mais plantada em 2004, podendo chegar a metade da mesma.

A sessão foi encerrada com uma análise do clima de 2003 e perspectivas para a safra 2004, apresentada pelo pesquisador Gilberto R. Cunha, da Embrapa Trigo.

Nas sessões de resultados foram apresentados os seguintes trabalhos:

Sessão resultados de safra

Coordenação: Armando Ferreira Filho (Embrapa Trigo)

- Avaliação da safra Ambev - Ano 2003. Eduardo Caierão (AmBev)
- Avaliação da safra 2003 da Cooperativa Agrária. Celso Wobeto (Fapa)
- Avaliação da safra Malteria do Vale. Cassio Ciulla (MDV)
- Avaliação da safra Brasil. Euclides Minella (Embrapa Trigo)
- Avaliação da safra Uruguay. Sergio Pieroni (AmBev)
- Clima 2003 e perspectivas para a safra 2004. Gilberto Cunha (Embrapa Trigo)

Sessão genética, biotecnologia e melhoramento

Coordenação: Noemir Antoniazzi (Fapa)

- Avaliação de cultivares e linhagens na Embrapa Trigo em 2003. E. Minella
- Ensaios de competição AmBev – ano 2003. E. Caierão
- Ensaios de melhoramento conduzidos pela FAPA. Noemir Antoniazzi
- Ensaios de rendimento no cerrado em 2003. Renato Fernando Amabile (Embrapa Cerrados)
- Faixas regionais de cevada cervejeira conduzidas na região Centro-Sul do Estado do Paraná em 2003: Juliano Luiz de Almeida (Fapa)
- Validação agrônômica cultivar BRS Borema. E. Minella
- Performance experimental cultivares indicadas. E. Minella

- Valor de Cultivo e Uso novas cultivares Embrapa. E. Minella
- Análises qualitativas do processo androgenético na cultivar de cevada (*Hordeum vulgare* L. ssp. *vulgare*) MN-599. Ana C. Mazzocato (UFRGS)
- (1-3,1-4)-B-glucanases na cevada (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare* L.): atividade enzimática, obtenção de populações duplo-haplóides e regiões cromossômicas associadas. Janaína Endres Georg-Kraemer (UFRGS)

Sessão agrometeorologia, fisiologia e praticas culturais

Coordenação: Mauro C. Celaro Teixeira (Embrapa Trigo)

- Efeito do acamamento induzido sobre componentes do rendimento e características qualitativas de cevada (II) – Ano 2003. E. Caierão
- Efeito da aplicação de diferentes níveis de tecnologia em cultivares e linhagens promissoras sobre o desempenho agrônômico e qualitativo. E. Caierão
- Épocas de semeadura para cevada cervejeira irrigada no Cerrado. R. F. Amabile
- Ensaio épocas de semeadura. Noemir Antoniazzi
- Características de cevada em função de arranjo de plantas, de adubação nitrogenada e de uso de redutor de crescimento. Mauro C. C. Teixeira
- Maturação de sementes de cevada irrigada no cerrado. Dijalma Barbosa da Silva

Sessão fitossanidade

Coordenação: Leila M. Costamilan (Embrapa Trigo)

- Resistência sistêmica adquirida em plantas de cevada tratadas com alicina contra *Bipolaris sorokiniana*. Jorge Jardimino (Uninove)
- Uso do extrato de manjeriço como indutor de resistência em plantas da variedade Embrapa 128 contra *Bipolaris sorokiniana*. Taís A. Felipe (Unicastelo, UMC)

- Extrato de gengibre como indutor de resistência em plantas de cevada Embrapa 128 contra *Bipolaris sorokiniana*. Andréia A. O. Silva (Unicastelo, UMC, Uninove)
- Manejo de fungicidas na cultivar Embrapa 127 visando o máximo potencial produtivo. Heraldo Feksa (Fapa)
- Controle de *Bipolaris sorokiniana* na cevada BRS 195. Heraldo Feksa
- Comportamento de genótipos Embrapa de cevada em ensaios VCU quanto a ocorrência natural de giberela, em Passo Fundo, em 2003. Maria Imaculada P. M. Lima (Embrapa Trigo)
- Reação de genótipos de cevada quanto a infecção por *Pyricularia grisea*, na espiga. Maria Imaculada P. M. Lima
- Reação de genótipos de cevada a oídio, na safra 2003. Leila M. Costamilan (Embrapa Trigo)

Sessão solos e nutrição mineral de plantas

Coordenação: Sandra Mara V. Fontoura (Fapa)

- Efeito do nitrogênio aplicado em cobertura no rendimento de grãos de quatro cultivares de cevada. Sandra M. V. Fontoura (FAPA)
- Flutuação estacional e diária de amônio e nitrato em um argissolo vermelho
- Levantamento dos teores de nitrato no solo no período da semeadura, na região produtora de cevada no rs, nos anos de 2001, 2002 e 2003. grohs,d.s.(ufrgs)
- Necessidade de suplementação nitrogenada em cevada com base nos valores de nitrato no solo em pré-semeadura. Grohs, D.S.
- Utilização dos teores de nitrato no solo e nitrogênio na planta como variáveis complementares na estimativa da necessidade de suplementação de N na época da cobertura em cevada. Claudio M. Mundstock (UFRGS)
- Efeito das restevras de soja e de milho no crescimento e desenvolvimento da cevada em dois anos. Naracelis Poletto (UFRGS)

- Parcelamento da adubação nitrogenada: interações entre o nitrogênio na sementeira e em cobertura. Naracelis Poletto
- Relação entre o acamamento e o conteúdo de lignina no colmo em dois genótipos de cevada. Piana, A.T. (UFRGS)
- Estudos de caracteres morfológicos relacionados com o acamamento em dois cultivares de cevada. Alfonso, C.W.(UFRGS)

Sessão planejamento de pesquisa

Coordenação: E. Minella

Foi concordado a continuidade da condução do Ensaio de Cultivares de Cevada em pelo menos seis locais do RS, SC e PR. Ensaio contemplando medidas de controle ao acamamento serão conduzidos em Passo Fundo, Victor Graeff e Guarapuava em parceria entre Embrapa Trigo e as empresas AmBev e Agrária.

Sessão atualização das indicações técnicas

Coordenação: E. Minella

Foi anunciado pela AmBev o registro de três novas cultivares (MN 610, MN 716 e MN 743). Embrapa Trigo anunciou sua intenção de registro ainda em 2004 de três novas cultivares oriundas das linhagens PFC 98074, PFC 98103 E PFC 99051, respectivamente. A inclusão dessas cultivares no Boletim de Indicações Técnicas, acontecerá após a validação das mesmas como cervejeiras pela indústria.

Sessão assuntos gerais

Coordenação: E. Minella

Foi sugerido novamente em plenário, que a comissão de pesquisa e os demais segmentos da cadeia produtiva continuem empenhados e atuantes na defesa da aprovação do Zoneamento Agroclimático para a Cultura da Cevada junto às autoridades competentes para fins de cobertura pelo Proagro.

Os anais da presente reunião serão editados pela Embrapa Trigo e publicados dentro da maior brevidade

possível. A próxima reunião (XXV) foi marcada para 12 e 13 de Abril de 2005, sendo promovida pela Agrária em Guarapuava, PR.

A reunião foi encerrada às 18 horas.

Não havendo mais nada a constar, eu, Euclides Minella, coordenador da reunião, lavrei a presente ata.

Passo Fundo, 15 de Abril de 2004.

Euclides Minella

LISTA DE PARTICIPANTES

Adão da Silva Acosta
Chefe Adj. de Comunicação e
Negócios
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
adao@cnpt.embrapa.br

Ademir Paulo Vicari
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
adao@cnpt.embrapa.br

Airton Lange
Embrapa Transferência de
Tecnologia
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
lange@cnpt.embrapa.br

Alexandre Tadeu Piana
Estudante
Rua Angelo Boff, 243
99890-000
Maximiliano de Almeida, RS
atpiana@bol.com.br

Alfredo do Nascimento Junior
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
alfredo@cnpt.embrapa.br

Ana Christina Albuquerque
Pesquisadora
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
ana@cnpt.embrapa.br

Ana Cristina Mazzocato
Barão do Amazonas, 1559 / 304
90670-005 Porto Alegre, RS
acmazzocato@yahoo.com.br

Ana Lídia Varianni Bonato
Pesquisadora
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
analidia@cnpt.embrapa.br

Ana Paula Gava
Estudante
Rua Bento Gonçalves, 99 / 403
99010-012 Passo Fundo, RS

Ana Rubia Marques Luiz
Estudante
Rua Francisco Denovaro, 301
Petrópolis
99035-050 Passo Fundo, RS
anarubia00@yahoo.com.br

Andréia A. de Oliveira Silva
Professora
Rua Amélia Almeida Lucas, 29
02472-170 São Paulo, SP
andreiasilva@uninove.br

Ângela Bomfoco de Almeida
Estagiária
Rua Bahia, 205
Bairro Santa Maria
99070-290 Passo Fundo, RS
angelabiologia@yahoo.com.br

Ângelo Rigon Machado
Engenheiro Agrônomo
COAGRIL
Rua 1º de Maio, 20
99530-000 Chapada, RS
coagrill@chapadanet.inf.br

Antônio Mauro Rodrigues
Cadorin
Professor
UFSM/CAFW
Rua Helio Zanatto, 278 -Centro
Caixa Postal 54
98380-000 Seberi, RS
cadorin@mksnet.com.br

Araquem G. Abrantes
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS

Armando Ferreira Filho
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
manduca@cnpt.embrapa.br

Benami Bacaltchuk
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
benami@cnpt.embrapa.br

Berthold Duhatschek
Técnico Agrícola
FAPA - AGRÁRIA
Rua 2, N° 785-Colônia
Jordãozinho
85138-600 Guarapuava, PR
berthold@agraria.com.br

Carlos Eduardo Weber dos
Santos
Rua Capitão Eleutério, 1590
99100-000 Passo Fundo, RS

Carlos Walter Alfonso
Estudante
Corro, 3162 - Ituzaingo
Caixa Postal 1714
Buenos Aires - Argentina
walteralfonso@uol.com.ag

Celi Webber Mattei
Engenheiro-Agrônomo
Sementes Webber Ltda.
Av. Ilso Jose Webber, 192
99145-000 Coxilha, RS
webber@ginet.com.br

Celso Wobeto
Engenheiro-Agrônomo
AGRARIA - FAPA
Praça Nova Pátria,S/N
85139-400 Guarapuava, PR
wobeto@agraria.com.br

Claudio Mario Mundstock
Professor
UFRGS
Av. Bento Goncalves, 7.712
90001-970 Porto Alegre, RS
cmmundst@ufrgs.br

Cleiton Jarlet
Estagiário
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS

Cristina Müller Klaesener
Estudante
Santa Clara do Ingaí
98230-000 XVde Novembro, RS

Daniel Santos Grohs
Estudante
Rua Buenos Aires,402/502-BL A
90670-130 Porto Alegre, RS
dan_gro@hotmail.com

Décio Pelizzaro
Técnico Agrícola
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
deciop@cnpt.embrapa.br

Diego B. Vaqueiro
Estudante
Rua Goiás, 95 - Santa Maria
99070-250Passo Fundo, RS

Dirceu Barp
Técnico Agrícola
Embrapa Transferência de
Tecnologia
Rodovia BR 285, km 174
Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
barp@cnpt.embrapa.br

Edivan Panisson
Engenheiro-Agrônomo
AmBev
Rua Paissandu, 234 / 302
Centro
99010-100 Passo Fundo, RS
mnep@ambev.com.br

Edson Iorczeski
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
iorcz@cnpt.embrapa.br

Eduardo Caierão
Engenheiro-Agrônomo
AmBev
Gal. Osorio, 1155 - 7º Andar
99040-000 Passo Fundo, RS
mnecc@ambev.com.br

Eduardo Schmitt
Estagiário
Rua Fagundes dos Reis, 482/803
99001-970 Passo Fundo, RS
schmitt@mksnet.com.br

Emilio Schmitt
Estagiário
Rua Fagundes dos Reis, 482/803
99025-060 Passo Fundo, RS
schmitt@mksnet.com.br

Erivelton Roman
Chefe-Geral
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
eroman@cnpt.embrapa.br

Erna Elisabeth Bach
Prof. Pesquisadora
Uninove/Unicastelo
Rua Evangelista de Souza, 1352
09260-411 Santo André, SP
ernabach@uol.com.br

Euclides Minella
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
eminella@cnpt.embrapa.br

Eunice Portela da Silva
Estudante
Pontão dos Cavalli - Interior
99400-150 Espumoso, RS
eunicy@yahoo.com.br

Fernanda Rodrigues Rizzoto
Estudante
Rua 20 de Setembro, 487 / 702
99025-580 Passo Fundo, RS
ferbiol@yahoo.com.br

Fernando Luiz Gugel
Estagiário
Pontão do Butiá
99400-000 Espumoso, RS

Fernando Martins
Engenheiro Agrônomo
COTRIJAL
Rua Julio Graeff, 01
Caixa Postal 02
99470-000 Não-Me-Toque, RS
fmartins@cotrijal.com.br

Francisco Flora Neto
Diretor Comercial
Schincariol
Av. Primo Schincariol, 2300
Caixa Postal 195
13312-250 Itu, SP
fflora@schincariol.com.br

Francisco Lezama
Gerente
Malteria Oriental
Abrevadero, 5525
11400 Montevideo - Uruguai
flezama@malteriaoriental.com.uy

Frank Nohel
Coordenador
AGRARIA
Colonia Vitoria
85108-000 Guarapuava, PR
frank@agraria.com.br

Gabriel Gehlen
Estudante
Linha Santa Terezinha
99450-000 Selbach, RS
titogehlen@yahoo.com.br

Geraldino Peruzzo
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
gperuzzo@cnpt.embrapa.br

Geraldo B. Carvalho
Jornalista
Revista Safra
Rua Bartolomeu Bueno, 249
12515-560 Guaratinguetá, SP
gbueno@provale.com.br

Gerardo Arias
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
arias@cnpt.embrapa.br

Gilberto Cunha
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
cunha@cnpt.embrapa.br

Gunter Lori Barth
Téc. Agrícola
Rua 23 de Outubro, 189 / 102
99350-000 Victor Graeff, RS
gunter@razaoinfo.com.br

Haroldo Leite Moura Filho
Gerente Comercial
Cargill Agrícola S.A.
Av. Morumbi, 8234-Brooklin
04703-002 São Paulo, SP
haroldo_moura@cargill.com

Henrique de Bortoli Rossato
Estagiário
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS

Henrique Pereira dos Santos
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
hpsantos@cnpt.embrapa.br

Heraldo Rosa Feksa
Pesquisador
FAPA
Colônia Vitória - Entre Rios
85139-400 Guarapuava, PR
heraldo@agraria.com.br

Janaína Endres Georg-Kraemer
Doutoranda
UFRGS
Rua Senhor dos Passos, 251/32
90020-180 Porto Alegre, RS
janak@bol.com.br

João Carlos Haas
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
haas@cnpt.embrapa.br

João Maria Nunes Hilário
Técnico Agrícola
FAPA - AGRÁRIA
Colônia Vitória - Entre Rios
85139-400 Guarapuava, PR
jhilario@agraria.com.br

Jorge Cerbaro
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
jcerbaro@cnpt.embrapa.br

José Eloir Denardin
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
denardin@cnpt.embrapa.br

José Roberto Salvadori
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
jrsalva@cnpt.embrapa.br

Juarez Felipe Rodrigues
Estudante
Av. Brasil Oeste, 888 / 302
99010-003 Passo Fundo, RS

Juliano Luiz de Almeida
Engenheiro-Agrônomo
FAPA - AGRÁRIA
Colônia Vitória
85139-400 Guarapuava, PR
juliano@agraria.com.br

Julio Cesar B. Lhamby
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
julio@cnpt.embrapa.br

Junior Barzotto
Estudante
Av. Presidente Vargas, 140
98240-000
Santa Bárbara do Sul, RS
j.barzotto@bol.com.br

Kalíbia Jane Pereira Alves
Estudante
Rua Uruguai, 441 / 401 - Centro
99010-110 Passo Fundo, RS
kalibiajane@hotmail.com

Leila Maria Costamilan
Pesquisadora
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, Km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
leila@cnpt.embrapa.br

Leoder Machado
Tecnico-Agricola
COTRIJAL
Rua Rio de Janeiro, S/N
99345-000 Tio Hugo, RS
lmachado@cotrijal.com.br

Letícia Tonello
Estudante
Rua Eduardo de Brito, 1650/102
99025-060 Passo Fundo, RS

Luciane Parizotto
Estagiária
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
lucianeparizotto@terra.com.br

Luiz Augusto Brandão Ractz
Estagiário
Rua Capitão Araujo, 987
99010-200 Passo Fundo, RS
augustoractz@hotmail.com

Luiz Eichelberger
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
luizei@cnpt.embrapa.br

Márcia Biazus
Eng. Agr.
Adubos Coxilha
Rua Julio de Castilhos,890
Centro
99950-000 Tapejara, RS
coxilha@netvisual.com.br

Márcio Só e Silva
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
soesilva@cnpt.embrapa.br

Marcos Antonio Novatzki
Assistente Técnico de Fomento
Cooperativa Agrária
Praça Nova Pátria, S/N Entre Rios
85139-400 Guarapuava, PR
novatzki@agraria.com.br

Marcos Leandro Tomazi de Mello
Supervisor
AmBev
Rua Uruguai, 100 / 104
99010-110 Passo Fundo, RS
mnml@terra.com.br

Maria Helena Mauhin da Cruz
Gerente Cont.Qualidade Central
Cervejaria Kaiser Brasil S.A.
Av.Pres.H.de Alencar Castelo
Branco
12321-150 Jacarei, SP
mhelena@kaiser.com.br

Maria Imaculada Pontes Moreira
Lima
Pesquisadora
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
imac@cnpt.embrapa.br

Mário Pedro Kapp
Engenheiro Agrônomo
COAGRIL
Rua 1º de Maio, 20
99530-000 Chapada, RS
coagrill@chapadanet.inf.br

Mauro César Celaro Teixeira
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
mauro@cnpt.embrapa.br

Naracelis Poletto
Estudante
Rua Olavo Bilac, 418 / 1102
90040-310 Porto Alegre, RS
narapoletto@yahoo.com.br

Neuri Irineu Weber
Supervisor
AmBev
Rua 20 de Setembro, 377 / 201
99025-580 Passo Fundo, RS
mnniw@terra.com.br

Neusa Jorge
Laboratorista
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
neusaj@cnpt.embrapa.br

Nilson Alencar Benites
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, Km 174
99001-970 Passo Fundo, RS

Nilton Carlos Busatto
Embrapa Transferência de
Tecnologia
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
nilton@cnpt.embrapa.br

Noemir Antoniazzi
Engenheiro-Agrônomo
FAPA/AGRARIA
Praça Nova Pátria, S/N
85139-400 Guarapuava, PR
noemir@agraria.com.br

Orozimbo Silveira Carvalho
Pesquisador
Embrapa Transferência de
Tecnologia
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
orozimbo@cnpt.embrapa.br

Osair Fernandes Cirino
Técnico Agrícola
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
osair@cnpt.embrapa.br

Osmar Paulo Beckert
Egenheiro Agrônomo
Embrapa Transferência de
Tecnologia
Rodovia do Talco, km 03
84001-970 Ponta Grossa, PR
opbecker@uol.com.br

Pâmela Dall'asta
Estudante
Rua Uruguai, 2584 - Boqueirão
99010-112 Passo Fundo, RS

Paulo Cesar Oliveira
Malteador
Malteria do Vale S.A.
Rua José Renato Cursino de
Moura, 2001
12051-150 Taubaté, SP
paulo.c@malteriadovale.com.br

Peter Ehrhardt
Gerente de Laboratório Central
Schincariol
Av. Primo Schincariol, 2300
13312-900 Itu, SP
peter@schincariol.com.br

Renata da Rocha
Estudante
Rua Belém, 211 - São Cristóvão
99060-020 Passo Fundo, RS
renatadarocha@ibest.com.br

Renato Fernando Amabile
Pesquisador
Embrapa Cerrados
BR 020, km 18
Caixa Postal 08223
73301-970 Planaltina, DF
amabile@cpac.embrapa.br

Renato Serena Fontaneli
Chefe Adj. Pesquisa e
Desenvolvimento
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
renatof@cnpt.embrapa.br

Renir Renato Resener
Analista Técnico Rural
Banco do Brasil
Av. Brasil, 460/501- Centro
99010-001 Passo Fundo, RS
resener@tpo.com.br

Ricardo Costa Leão
Estagiário
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
agrcl@cav.udesc.br

Roberto Charbonnier
Engenheiro-Agrônomo
M.U.S.A.
PUIG 1765
Dolores, Uruguay
gitano@adinet.com.uy

Roberto Robino Bongiovanni
Chefe Divisão Agronômica
Malteria Oriental S.A.
Cno. Abevadero - 5525
11400 Montevideo, Uruguay
rrobino@malteriaoriental.com.uy

Roberto Sattler
Engenheiro-Agrônomo
AGRARIA
Colônia Vitoria - Entre Rios
85139-400 Guarapuava, PR
sattler@agraria.com.br

Rodrigo Calixto Bratz
Estudante
Rua Ernesto Alves, 688/203
Centro
99500-000 Carazinho, RS
rodrigobratz@bol.com.br

Sandra Mara Vieira Fontoura
Pesquisadora
FAPA / AGRARIA
Colônia Vitoria - Entre Rios
85108-000 Guarapuava, PR
sandrav@agraria.com.br

Sandra Patussi Brammer
Pesquisadora
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
sandra@cnpt.embrapa.br

Sergio Jorge Pieroni Lenbo
Ing. Agr.
AmBev URUGUAY
Rua 55, km 26
Ombues De Lavalle, Uruguay
pieronse@ambev.com.uy

Silvio Tulio Spera
Pesquisador
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
spera@cnpt.embrapa.br

Taiana França
Estudante
General Neto, 1694 - Vila Fátima
99020-210 Passo Fundo, RS
47504@lci.upf.com.br

Tais Felipe Arruda
Rua Evangelista de Souza, 1352
09260-411 Santo André, SP
ernabach@uol.com.br

Tanaka Lima Parreira
Estudante
Rua Uruguai, 441 / 401
99010-110 Passo Fundo, RS
tanakaparreira@bol.com.br

Valdemar Ludwig
Técnico Agrícola
COTRIJAL
Rua Julio Graeff, 466 - Centro
99470-000 Não-Me-Toque, RS
valdemarludwig@cotrijal.com.br

Volmar De Paula
Laboratorista
Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, Km 174
99001-970 Passo Fundo, RS
volmar@cnpt.embrapa.br

Volmi Da Silva Fraga
ITAPOÃ
Rua Fidencio Franciosi, 150
99010-590 Passo Fundo, RS
mnusf@terra.com.br

Walter Chevalier
Encarregado Campo Experimental
Malteria Oriental S.A.
Ruta 1, km 117
70202 N. Helvacia, Uruguay
mosacexp@adinet.com.uy

Embrapa

Trigo

Patrocínio:



Bayer CropScience

Cargill



MALTERIA
DO VALE



FUNDAÇÃO
PRÓ-SEMENTES

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

