

Introdução e Avaliação de Linhagens e Cultivares de Cevada Hexástica Irrigada no Cerrado





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

ISSN 1676-918X

Junho, 2005

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 152

Introdução e Avaliação de Linhagens e Cultivares de Cevada Hexástica Irrigada no Cerrado

Renato Fernando Amabile
Fernanda Abreu Oliveira
Antônio Fernando Guerra
Euclides Minella
Walter Quadros Ribeiro Júnior

Planaltina, DF
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *José de Ribamar N. dos Anjos*

Secretária-Executiva: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*

Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*

Normalização bibliográfica: *Hozana Alvares de Oliveira*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto da capa: *Renato Fernando Amabile*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*
Jaime Arbués Carneiro

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2005): tiragem 100 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).

CIP-Brasil. Catalogação na publicação.
Embrapa Cerrados.

161 Introdução e avaliação de linhagens e cultivares de cevada hexástica irrigada no Cerrado / Renato Fernando Amabile ... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2005.
14 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 152)

1. Cevada. 2. Genótipo. 3. Cerrado. I. Amabile, Renato Fernando.
II. Série.

633.16 - CDD 21

© Embrapa 2005

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	10
Conclusões	13
Agradecimento	13
Referências Bibliográficas	13

Introdução e Avaliação de Linhagens e Cultivares de Cevada Hexástica Irrigada no Cerrado

*Renato Fernando Amabile¹; Fernanda Abreu Oliveira²
Antônio Fernando Guerra³; Euclides Minella⁴;
Walter Quadros Ribeiro Júnior⁵*

Resumo - A expansão da cultura de cevada na região do Cerrado é favorecida pelas boas condições climáticas, especialmente, ausência de geadas e chuva na época da colheita. A cultivar BRS 180 é a única cevada de seis fileiras de grãos recomendada para o Cerrado. O objetivo deste trabalho foi apresentar genótipos introduzidos e selecionados de cevada hexástica, superiores à BRS 180, no Brasil Central. O experimento composto de 14 genótipos de cevada hexástica e duas testemunhas: a BRS 180 e o trigo Embrapa 22 foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Cerrados, em regime de irrigação. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições. Foram avaliadas as seguintes características: rendimento de grãos e matéria seca, altura de plantas, número de dias até a maturação, acamamento e teor de proteínas, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Os critérios de seleção dos genótipos foram: teor de proteína (menor que 12,5%), classificação comercial (maior que 85% de grãos de primeira) e rendimento (maior que 4500 kg ha⁻¹). Constatou-se que a maioria dos genótipos avaliados apresentou elevado rendimento, teor adequado de proteína e boa classificação de grãos. O acamamento foi o grande limitador do experimento. Seguindo os critérios estabelecidos, os materiais selecionados foram: AF 99044, AF 99045, AF 99047, AF 99048 e PFC 98252.

Termos para indexação: *Hordeum vulgare*, melhoramento genético, Brasil Central.

¹ Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Cerrados, amabile@cpac.embrapa.br

² Estagiária da Embrapa Cerrados. UnB - Faculdade de Agronomia e Veterinária, Caixa Postal 04508, CEP 70919-970, Brasília, DF, abreu.fernanda@uol.com.br

³ Eng. Agríc., Ph.D, Embrapa Cerrados, guerra@cpac.embrapa.br

⁴ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Trigo, Cx. Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS, minella@cnpt.embrapa.br

⁵ Biol., Ph.D., Embrapa Cerrados, walter@cpac.embrapa.br

Introduction and Evaluation of six Row Barley Lines in Brazilian Savannah, under Irrigated Conditions

Abstract - *The increase of barley acreage in the Biome Cerrado is favoured by good environmental conditions, including absence of rains during harvest period. BRS 180 has been the unique recommended cultivar to the Cerrado. This work to present the introduced and selected genotypes of six rows barley with better-quality than BRS 180 in the Central Brazil. The experiment including 14 barley genotypes and two controls: BRS 180 and wheat cv. Embrapa 22 was conducted in the experimental fields of Embrapa Cerrados. A randomised complete block design with four repetitions was used. Data on the following characteristics were collected: grain and biomass yields, plant high, number of days to maturity, lodging and protein content. Treatment means were compared by the Tukey's test at 5% probability level. Three criteria were considered in selection: protein content (under 12,5%), commercial grain classification (higher than 85% first class grain) and yield (higher than 4.500 kg ha⁻¹). The results revealed that the majority of the genotypes had high yield, adequate protein content and suitable commercial grain classification. Selection for reduced lodging was the greatest limitation of the experiment. According to the established criteria, the selected materials are: AF 99044, AF 99045, AF 99047, AF 99048 e PFC 98252.*

Index terms: Hordeum vulgare, barley, breeding , Central Brazil.

Introdução

A versatilidade da adaptação da cevada a diferentes climas, aliada à demanda industrial, vem facilitando sua propagação por vários países, tornando-a, atualmente, uma das espécies de importância destacada no cenário da exploração e do comércio agrícola. É o quarto grão mais produzido e o quinto mais comercializado no mundo ([FAGUNDES, 2004](#)). Um dos seus principais usos é a fabricação de malte, principal matéria-prima para a produção de cerveja, sendo utilizada, também, na alimentação animal (ração e forrageira) e humana.

O Brasil destina cerca de 85% da produção interna de cevada para a elaboração de malte; os outros 15% estão divididos da seguinte forma: 7% são empregados na produção de sementes e 8% na alimentação animal, sendo este último, proveniente de material descartado pela indústria. No entanto, mesmo dedicando quase que exclusivamente sua produção para a indústria cervejeira, o Brasil ainda não consegue abastecer o mercado interno, importando cerca de 80% do consumo. Isso corresponde a um gasto anual aproximado de US\$ 170 milhões ([CONAB, 2004](#)).

A Região Sul é a principal produtora de cevada do Brasil, devido às suas condições edafoclimáticas e à adaptabilidade da cevada ao sistema de produção regional. Ainda assim, a concentração de incentivos para aumentar a área de cultivo de cevada nessa região não é de todo interessante, por causa da instabilidade das precipitações e da geada, o que afeta, em grande medida, a qualidade dos grãos, gerando variação de preços. Portanto, a introdução da cevada cervejeira em novas áreas agrícolas com potencial produtivo, aparece como opção importante para o sistema agrícola.

A cevada é uma planta que exige bastante luminosidade, baixa umidade relativa do ar e temperaturas do ar amenas durante as fases de formação, enchimento e maturação de grãos. O Cerrado é um bioma que atende bem a essas exigências, especialmente, durante o inverno, quando há pouca incidência de chuva e baixa umidade do ar. O clima seco ajuda a diminuir a proliferação de fungos na semente, beneficiando a qualidade malteira do grão. Entretanto, há necessidade de suprir o consumo de água da lavoura com irrigação, embora, em comparação com o trigo - que competiria com a cevada nas áreas irrigadas - o consumo de

água seja menor. No Cerrado, o cultivo irrigado da cevada foi iniciado em 1976 e, desde então, tem-se mostrado tecnicamente bastante viável já que seu rendimento costuma ser o dobro da média nacional ([ANTONIAZZI, 1987](#)).

A cevada pode ser considerada, ainda, alternativa econômica para o agricultor que cultiva feijão por reduzir o inóculo de doenças como o mofo-branco, a fusariose e a rhizoctoniose no processo de rotação de culturas (gramínea/leguminosa). A cevada não é hospedeira dessas doenças e possibilita a obtenção de uma cultura de inverno com retornos econômicos favoráveis, otimizando os recursos, tais como, maquinário, terra, mão-de-obra e contribuindo para a melhoria das características do solo cultivado, dando assim, sustentabilidade ao sistema produtivo.

Em 1999, a Embrapa Cerrados lançou a primeira cultivar de cevada adaptada às condições edafoclimáticas do Cerrado, a BRS 180. Em condições experimentais, essa cultivar tem apresentado altos índices de rendimento (5000 a 6000 kg ha⁻¹) e teor de proteína adequado às exigências das indústrias do malte (inferior a 12%), o que lhe confere alta qualidade cervejeira.

Devido ao bom desempenho da BRS 180 e de sua peculiaridade: ser a única cultivar de seis fileiras de grãos recomendada para o Cerrado, a maior parte da produção regional é feita com essa cultivar, o que não é aconselhável. Por isso, a continuidade do programa de melhoramento da cevada nessa região é fundamental para que seja possível selecionar outras cultivares com boas características agrônômicas.

O objetivo deste trabalho foi introduzir e selecionar genótipos de cevada hexástica superiores à cultivar BRS 180, no Brasil Central.

Material e Métodos

Foram introduzidas e avaliadas linhagens da coleção de germoplasma oriundas da Embrapa Trigo, da AmBev e do Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), compondo o ensaio de linhagens e cultivares de cevada hexástica (6 fileiras de grãos) cervejeira de grãos sob irrigação, em áreas de Cerrado do Distrito Federal.

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, $0,6 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ 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 MO e pH_(água) de 5,6. O preparo da área consistiu em uma aração com arado de discos, seguida de uma gradagem com grade niveladora.

Na sementeira, realizada no mês de junho de 2003, foi feita uma adubação aplicando-se 400 kg ha^{-1} da fórmula 4-30-16 + Zn e, em cobertura, 40 kg ha^{-1} de nitrogênio na forma de uréia. O controle das plantas daninhas foi feito com Pendimethalin em pré-emergência ($2,5 \text{ L ha}^{-1}$) e capinas manuais. Realizou-se o controle do pulgão da folha (*Schizaphis graminum*), da lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*) e da lagarta elasm (*Elasmopalpus lignosellus*) com três aplicações de Clorpirifós ($0,8 \text{ L ha}^{-1}$). Não houve incidência de doenças. 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.

No ensaio, foram avaliados 14 genótipos de cevada de seis fileiras de grãos e mais duas testemunhas: BRS 180 e o trigo Embrapa 22 - genótipo-controle uma vez que é o cereal de inverno que compete com a cevada. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5%. O material genético foi plantado em cinco linhas com 4 metros de comprimento, espaçadas 20 cm entre si. A densidade populacional de sementeira foi de 300 pl/m^2 .

As variáveis determinadas foram: rendimento de grãos, classificação comercial (classe 1, classe 2 e classe 3)- de acordo com [Brasil \(1996\)](#), peso de 1000 sementes, altura de plantas, acamamento, maturação fisiológica e teor de proteína.

Os critérios de seleção dos genótipos estabelecidos 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^{-1} , média de rendimento de cevada no Cerrado).

Resultados e Discussão

De acordo com o quadro resumo da análise de variância pelo teste F, verificou-se que há diferenças significativas para os valores de rendimento, classe 1, classe 2, proteína, altura de planta, com grau de confiança de 99%. Para a variável refugo (classe 3), o resultado também foi significativo, porém com grau de confiança de 95% (Tabela 1). O teste foi não significativo para peso de 1000 sementes, acamamento e maturação fisiológica. Confirma-se a existência de variabilidade genética para algumas características das plantas.

Os valores dos coeficientes de variação das principais variáveis foram baixos, fundamentalmente, para a maioria das variáveis-resposta utilizadas para seleção, à exceção da classe 2, classe 3 e do acamamento (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para rendimento (Rend.), classificação comercial (Classe 1, 2 e 3), proteína, peso de 1000 sementes (PMS), altura de plantas, acamamento e maturação fisiológica. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Quadrados médios		Tratamento	CV (%)
Rendimento		64099847,94**	10,2
Classificação:	Classe 1	1899,10**	8,6
	Classe 2	1249,43**	63,6
	Classe 3	114,33*	67,5
Proteína		42,83**	8,4
PMS		602,09 ^{NS}	13,7
Altura de plantas		1892,36**	5,9
Acamamento		8025,00 ^{NS}	176,7
Maturação Fisiológica		6,43 ^{NS}	1,3

CV = coeficiente de variação. ^{NS}, **, *: Não significativo, significativo a 1% e de 5% pelo teste F respectivamente.

Para 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 e dos dados de [Silva et al. \(2000\)](#), apesar de não diferirem significativamente pelo teste de Tukey ([Tabela 2](#)). A maior produtividade foi do genótipo AF 99051, com 7.501,3 kg ha⁻¹.

Tabela 2. Médias do rendimento (Rend.), classificação comercial (Classe 1, 2 e 3) teor de proteína dos grãos, peso de 1000 sementes (PMS), altura de plantas (Altura), acamamento (Acam.) e maturação fisiológica (MF). Embrapa Cerrados, Planaltina, DF ⁽¹⁾.

Genótipo	Rend. (kg ha ⁻¹)	Classific. Comercial (%)			Proteína (%)	PMS (g)	Altura (cm)	Acam. (%)	MF (dias)
		Classe 1	Classe 2	Classe 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

⁽¹⁾ Médias nas colunas seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Em relação à proteína, a maioria dos genótipos atendeu as condições do programa de melhoramento preestabelecidas, à exceção dos genótipos AF 99046 e PFC 99324 ([Tabela 2](#)). Estudos específicos com doses de N devem ser conduzidos com esse material. Esses resultados mostraram melhoria em relação ao ano 2003, no qual, mais de 90% dos materiais tiveram seu teor de proteína acima de 12,5%, devido à influência ambiental ([AMABILE et al., 2003](#)).

O genótipo AF 99046 obteve a menor classificação de primeira (75,5%), enquanto o material AF 99048 obteve a maior (96,25%). A testemunha BRS 180 teve 93% de grãos classificados como de primeira, mostrando grande incremento em relação aos dois anos anteriores (2003, 68,3%; 2002, 50,3%), o que ressalta a influência climática sobre essa variável, conforme relatado por [Serra et al. \(2002\)](#) e [Amabile et al. \(2003\)](#).

[Amabile et al. \(2003\)](#) verificaram, em Ensaios Preliminares e Regional conduzidos em diversas áreas do Cerrado, elevada capacidade produtiva da cevada hexástica, com linhagens alcançando até 5000 kg ha⁻¹, uma classificação comercial acima de 85% dos grãos considerados de primeira e teor de proteína de material selecionado, atendendo plenamente aos critérios estabelecidos para a indústria (12%).

Apenas quatro genótipos (AF 9585, AF 99046, AF 99051 e PFC 98258) não se enquadraram nesse critério de seleção. Experimentos de manejo devem ser conduzidos para buscar enquadramento desse material aos critérios de seleção utilizados nesse ensaio. Comparativamente ao ano anterior, os genótipos, em geral, apresentaram aumento na porcentagem da classe 1, o que reflete maior qualidade dos grãos naquele ano ([AMABILE et al., 2003](#)) ([Tabela 2](#)).

Quanto ao peso de 1000 sementes, o genótipo PFC 98252 deteve o menor peso (33,75 g), ao contrário do obtido por [Serra et al. \(2002\)](#) em que esse material genético apresentou o maior peso (45,8 g), indicando a interferência ambiental nessa variável. O maior peso observado no presente trabalho proveio do genótipo PFC 99324 com 46,37 g ([Tabela 2](#)).

O acamamento foi o fator limitante na seleção de linhagens por apresentar resultados acima do esperado, se comparados àqueles alcançados nos dois anos anteriores, embora o alto CV tenha impedido de discriminar tratamentos. Verifica-se que a altura média do material deste ano (94,58 cm) superou em,

aproximadamente, 18, 15 e 20 cm os obtidos nos anos de 2003 ([AMABILE et al., 2003](#)), 2002 ([SERRA et al., 2002](#)) e 2001 ([AMABILE et al., 2001](#)), respectivamente. É possível considerar o acamamento como expressão desse aumento de altura. Do total de genótipos, apenas o PFC 98255 e o PFC 98252 não apresentaram acamamento ([Tabela 2](#)). O uso de redutor de crescimento (Trinexpac ethil) deve ser considerado, embora, segundo [Amabile et al. \(2004\)](#), esse produto possa afetar a qualidade industrial da cevada com funções malteiras. A maior altura (101,0 cm) foi do genótipo AF 99044, e a menor (81,5 cm) ao PFC 98255, sugerindo tratamentos diferenciados em relação ao redutor de crescimento. A testemunha BRS 180 atingiu 96,75 cm ([Tabela 2](#)).

Os genótipos testados não diferiram estatisticamente entre si para maturação fisiológica que deteve o menor coeficiente de variação do ensaio ([Tabela 1](#)). Os valores variaram de 55,7 dias (AF 99046) a 56,62 dias (PFC 98255) ([Tabela 2](#)). Essa pequena diferença não gera diferenças significativas em termos de manejo.

Conclusões

- Os materiais selecionados foram os genótipos AF 99044, AF 99045, AF 99047, AF 99048 e PFC 98252.
- Estudos adicionais de manejo devem ser conduzidos para enquadrar os demais materiais genéticos nos critérios utilizados no presente experimento.

Agradecimento

Ao Sr. Amilton da Silva Pires da Embrapa Cerrados, por sua dedicada colaboração na condução dos trabalhos de campo.

Referências

AMABILE, R. F.; GUERRA, A. F.; SILVA, D. B. da; MINELLA, E.; ALBUQUERQUE, P. I. de; SERRA, D. D. Comportamento de linhagens e cultivares de cevada cervejeira irrigada no Cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 21., 2001, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. v. 1, p. 449-456.

AMABILE, R. F.; MINELLA, E.; GUERRA, A. F.; SILVA, D. B. da; VALENTE, C. M. W.; LOPES, F. 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...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. p. 133-141.

AMABILE, R. F.; MINELLA, E.; VALENTE, C. M. W.; SERRA, D. D. **Efeito do regulador de crescimento Trinexapac-Etil em cevada cervejeira irrigada no Cerrado do Distrito Federal.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. 14 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 120).

ANTONIAZZI, N. **A cultura da cevada cervejeira no Brasil Central.** [S.l.: s.n, 1987?].

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Portaria n. 691, de 22 de novembro de 1996. Aprova a norma de identidade e qualidade da cevada, para comercialização interna. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 25 nov. 1996. Seção 1, p. 24751.

CONAB. **Análise de safras.** Disponível em: < www.conab.gov.br > . Acesso em: fev. 2004.

FAGUNDES, M. H. **Sementes de cevada.** 14 p. Disponível em: < www.conab.gov.br > . Acesso em: fev. 2004.

SERRA, D. D.; AMABILE, R. F.; MINELLA, E.; GUERRA, A. F.; SILVA, D. B. 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...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. v. 1, n. 1 , p. 187-193.

SILVA, D. B. da; 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, ago. 2000.

Embrapa

Cerrados

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

