



Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade,
agronegócio e recursos naturais

12 a 17 de outubro de 2008
ParlaMundi, Brasília, DF



CEVADA IRRIGADA NO CERRADO: DESEMPENHO DE GENÓTIPOS

Renato Fernando Amabile¹, Walter Quadros Ribeiro Junior², Euclides Minella², Rogério Novaes Teixeira³, Fernanda de Souza Barbosa⁴, Vitor Carlos Pereira⁴ (¹Embrapa Cerrados, BR 020, Km 18, Caixa Postal 08233, CEP 73301-970 Planaltina, DF. e-mail: amabile@cpac.embrapa.br ²Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS ³Embrapa Transferência de Tecnologia, Caixa Postal 06840, CEP 70701-970 ⁴Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, 70910-900 Brasília, DF)

Termos para indexação: cevada, *Hordeum vulgare* L., irrigação, Cerrado

Introdução

O sistema de produção agrícola do Cerrado tem agregado inovações tecnológicas provenientes das necessidades crescentes de diversificação de cultivos, tanto em condições de sequeiro como irrigado. A cultura da cevada – quarto cereal mais semeado no mundo (FAOSTAT, 2008) - tem se mostrado com alto potencial para integrar sistemas de produção na região. A demanda por esta commodity é crescente e a produção nas regiões tradicionais, como nos estados do Sul, está longe de atender às necessidades do mercado, cujo déficit é suprido com importações que oneram a balança comercial nacional. Resultados recentes de pesquisa indicam que o Cerrado tem potencial para suprir esta demanda por grãos de cevada, dando oportunidade e oferta ao negócio agrícola, de forma a incluir novas ofertas comerciais (Amabile *et al.*, 2007). A produção de cevada no Brasil no ano de 2007 foi de 243 mil toneladas de grãos segundo o ministério da agricultura, mas este número não é suficiente para suprir a demanda interna. A indústria doméstica tem capacidade de suprir apenas um terço do consumo atual de cerca de 1 milhão de toneladas/ano de malte, colocando o Brasil entre os maiores importadores de malte do mundo. O Cerrado é uma alternativa para suprir este déficit, já que há disponibilidade de áreas irrigadas aptas para o cultivo da cevada do tipo cervejeira (Amabile *et al.*, 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial produtivo, o peso de mil sementes, tempo para espigamento, teor de proteínas nos grãos, altura da planta e classificação de primeira dos grãos, de genótipos de cevada irrigada no Cerrado.



Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais

12 a 17 de outubro de 2008
ParlaMundi, Brasília, DF



Materiais e Métodos

Este trabalho corresponde aos ensaios de VCU (Valor de Cultivo e Uso), instalados em dois locais, em 2007: Embrapa Cerrados (CPAC - ambiente 1), localizada em Planaltina – DF e Embrapa Negócio Tecnológico (ESNT - ambiente 2), localizada em Recanto das Emas – DF, num LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, argiloso. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições. Os genótipos avaliados foram: PFC 2003028, PFC 2005131, PFC 2005123, PFC 2005125, PFC 2005129, PFC 2005133, PFC 2004306, PFC 2005121, PFC 2004301, PFC 2004304, PFC 2005126, PFC 2003012, PFC 2003027, PFC 2003062, PFC 2003014, IPFC 200113, PFC 2004320, PFC 2003001, PFC 2004087, PFC 2003032, e as testemunhas BRS 180, BRS 195 e o trigo BR 22.

As irrigações foram efetuadas quando as tensões de água no solo, medidas por sonda Delta T, instalados na linha de plantio a uma profundidade de 10 cm, atingiram valores preestabelecidos 100 kPa.

As variáveis determinadas foram: rendimento de grãos, classificação comercial (classe 1)- de acordo com Brasil (1996), peso de 1000 sementes, altura de plantas, espigamento e o teor de proteína.

Os resultados foram submetidos às análises de variância individual e conjunta. As médias foram comparadas entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Realizou-se, para os mesmos locais, a análise conjunta dos ensaios de VCU de primeiro ano, onde não foi observada a interação entre os genótipos e os ambientes. Desta forma, procedeu-se a análise individual para cada ambiente. Nas tabelas 1 e 2 estão representados os valores referentes ao rendimento da cultura, classificação comercial dos grãos, peso de mil sementes (PMS), altura da planta, teor de proteínas e espigamento do ambiente 1 (CPAC) e ambiente 2 (ESNT).

A maioria das linhagens testadas no ambiente 1 apresentou rendimento de grãos satisfatório quando comparados às testemunha BRS 180 (6.872,3 kg.ha⁻¹), confirmando dados anteriores (Amabile *et al*, 2003 e 2005). Os genótipos PFC 2003132, PFC 2004187, PFC 2003001 e IPFC 200113 foram



Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais

12 a 17 de outubro de 2008
ParlaMundi, Brasília, DF



considerados estatisticamente iguais, entre eles e entre as testemunhas (BRS 180 e BRS 195 com $7.457,0 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), tendo a linhagem PFC 2003032 um rendimento de $6.903,3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Os materiais genéticos PFC 2003028, PFC 2005131, PFC 2005123 e PFC 2005125 apontaram resultados aquém do satisfatório ($2.755,7 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, $3.301,0 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, $3.490,0 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e $3.500,0 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, respectivamente). No ambiente 2, os rendimentos das linhagens PFC 2005123, PFC 2005126 e PFC 2005133 foram inferiores à $3.800 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Já o PFC 2003012 obteve o maior produtividade ($6.146,7 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), seguido da testemunha BRS 180 ($5.549,0 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), que expuseram resultados estatisticamente iguais aos genótipos PFC 2004087, PFC 2003062 e PFC 2003001.

Para o peso de mil sementes, constataram-se valores, variando de $41,7 \text{ g}$ (PFC 200113) a $55,7 \text{ g}$ (testemunha trigo Embrapa 22), resultado este semelhante ao averiguado pelo genótipo PFC 2003027 com $53,0 \text{ g}$. Na ESNT, o peso de mil sementes foi, na média, inferior ($44,3 \text{ g}$) àquela encontrada no CPAC ($48,8 \text{ g}$). Este peso variou entre $37,2 \text{ g}$ (IPFC 200113) a $53,2 \text{ g}$ (Embrapa 22).

Observou-se que a classificação comercial primeira, em média, foi de $91,2\%$, no CPAC - ficando acima dos 80% requerido pelo programa de melhoramento de cevada cervejeira - enquanto que na ESNT foi inferior, atingindo apenas $84,6\%$. Neste ambiente, tanto a BRS 180 como a BRS 195, obtiveram valores muito próximos do ponto de corte de seleção. Dez genótipos foram estatisticamente iguais à linhagem PFC 2005126 que apontou o maior resultado ($96,3\%$). Na Embrapa Transferência de Tecnologia os valores encontrados nos materiais PFC 2003014, PFC 2003001, IPFC 200113 e PFC 2004087 foram todos abaixo de 80% .

Analisando a altura dos materiais, os valores registrados variaram de $41,3 \text{ cm}$ (PFC 2005123) a $85,3 \text{ cm}$ (testemunha BRS 195). Se excluído o material genético PFC 2005123, os genótipos PFC 2005125 e PFC 2005126 apresentaram os menores valores ($45,0 \text{ cm}$ e $48,3 \text{ cm}$ respectivamente). No ESNT o intervalo de valores ficou entre $45,3 \text{ cm}$ (PFC 2005131) a $91,7 \text{ cm}$ (Embrapa 22). Além das testemunhas Embrapa 22 (trigo) e BRS 180, os genótipos IPFC 200113 PFC 2003028 e PFC 2004087 mostraram alturas superiores a $78,0 \text{ cm}$.

Quanto ao espigamento, nenhum material apresentou ciclo maior que setenta dias, o que é adequado as condições irrigadas, pois materiais mais precoces são os preferenciais. Com exceção da



Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais

12 a 17 de outubro de 2008
ParlaMundi, Brasília, DF



cultivar BRS 195, que detém um ciclo longo, as linhagens PFC 2003028, PFC 2003027, PFC 2004320, PFC 2003014, PFC 2003062, PFC 2003012, PFC 2003032, PFC 2003001, detiveram um ciclo tardio, porém, todos considerados iguais estatisticamente. Os materiais genéticos mais precoces foram: PFC 2005123, PFC 2005131, PFC 2005129, PFC 2005126, PFC 2005125, PFC 2005121 e PFC 2005133, todos iguais estatisticamente. Na ESNT o ciclo dos materiais variou entre 45,7 e 75,3 dias. A cultivar PFC 2005125 foi a que se apresentou mais precoce com 45,7 dias, sendo a PFC 2004320 a mais tardia.

Com relação à proteína no CPAC, os genótipos PFC 2003320, PFC 2004012 e PFC 2003032, juntamente com a testemunha BRS 195 foram os que demonstram os mais adequados valores (10,4%, 11,4%, 11,7% e 11,4%, respectivamente), de acordo com o Brasil (1996). Todos os demais materiais revelaram teores acima de 12%. No ESNT observaram-se que a cultivar BRS 180 e o genótipo PFC 2003001 apontaram os menores valores com 9,5% e 10,0%, respectivamente. E as linhagens PFC 2005129 e PFC 2005121 foram as que apresentaram as maiores porcentagens de proteína.

Conclusão

Existem materiais genéticos de cevada disponíveis para o Cerrado irrigado, em ambientes diversos.

Referências bibliográficas

AMABILE, R. F.; MINELLA, E.; LOPES, F. G.; FIDELIS, L. R. G.; GUERRA, A. F.; SILVA, D. B. da; RIBEIRO JÚNIOR, W. Q.; Gomes, A. C. Análise de linhagens de cevada dística sob irrigação no Cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 25., 2005, Guarapuava. **Anais...** Guarapuava: Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, 2005. p. 141-154.

AMABILE, R. F.; MINELLA, E.; OLIVEIRA, M. de O.; FRONZA, V. Cevada (*Hordeum vulgare* L.). In: PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. (Ed.). **101 Culturas**: manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. p. 263-268.



AMABILE, R. F.; MINELLA, E.; YAMANATA, C.; GUERRA, A. F.; SILVA, D. B. da; GOMES, A. C.; VALENTE, C. M. W.; LOPES, F. G.; SOUZA, C. V. B. de; PIMENTEL, A. do P. M. Comportamento de linhagens e cultivares de cevada cervejeira de duas fileiras de grãos sob irrigação no Cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 23., 2003, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. p. 121-129.

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.

FAOSTAT. **Statistical databases**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 01 maio 2008.

Tabela 1. Médias do rendimento (Rend), classificação comercial de primeira (Class 1^a), altura de planta, peso de mil sementes (PMS), espigamento (Espig) e teor de proteína (Prot), na Embrapa Cerrados - DF.

Genótipo	Rend (kg.ha ⁻¹)	Class 1 ^a (%)	Altura (cm)	PMS (g)	Espig (dias)	Prot (%)
PFC 2003028	2.795,7 k	87,0 cde	65,0 ef	46,7 fg	61,3 b	12,2 ab
PFC 2005131	3.301,0 jk	92,3 abc	51,7 ijk	48,7 cdefg	39,3 f	13,5 ab
PFC 2005123	3.490,0 ijk	93,0 abc	41,3 l	50,8 bcd	37,7 f	13,6 ab
PFC 2005125	3.500,0 ijk	92,3 abc	45,0 kl	48,8 cdefg	40,0 f	13,4 ab
PFC 2005129	3.655,7 hij	94,7 ab	56,7 ghi	48,8 fgecd	39,3 f	14,4 ab
PFC 2005133	3.743,3 hij	92,3 abc	53,3 ij	48,0 defg	40,3 f	12,5 ab
PFC 2004306	3.853,7 ghij	95,0 ab	61,7 fgh	51,8 bc	54,7 cd	12,9 ab
PFC 2005121	4.262,3 ghi	93,7 abc	51,3 ijk	50,0 bcdef	40,0 f	13,3 ab
PFC 2004301	4.439,3 gh	87,3 cde	64,3 efg	49,2 cdefg	51,0 e	15,2 a
PFC 2004304	4.477,0 gh	90,3 abcd	63,3 efg	48,0 defg	55,7 c	14,9 ab
PFC 2005126	4.670,0 fg	96,3 a	48,3 jkl	49,2 cdefg	39,7 f	14,0 ab
PFC 2003012	5.363,7 ef	91,7 abc	66,7 ef	48,7 cdefg	62,0 b	11,4 ab
PFC 2003027	5.606,7 de	95,0 ab	64,3 efg	53,0 ab	61,3 b	12,0 ab
BR 22	5.801,7 cde	-	75,0 bcd	55,7 a	54,3 cd	14,4 ab
PFC 2003062	6.216,3 bcd	90,3 abcd	76,7 bc	49,5 cdefg	62,0 b	13,7 ab
PFC 2003014	6.239,7 bcd	88,7 bcde	55,0 hij	46,2 g	62,0 b	14,5 ab
IPFC 200113	6.469,3 abc	85,0 de	81,0 ab	41,7 h	52,0 de	12,8 ab
PFC 2004320	6.469,7 bc	94,7 ab	71,7 cde	51,2 bcd	61,7 b	10,4 b
PFC 2003001	6.664,0 ab	93,3 abc	66,3 ef	48,8 cdefg	62,7 b	12,8 ab
PFC 2004087	6.698,0 ab	89,7 abcd	80,7 ab	50,2 bcde	57,0 c	12,1 ab
BRS 180	6.872,3 ab	82,7 e	85,3 a	41,7 h	50,7 e	12,4 ab
PFC 2003032	6.903,3 ab	85,0 de	63,3 efg	47,2 efg	62,7 b	11,7 ab
BRS 195	7.457,0 a	93,0 abc	68,3 edf	50,0 bcdef	70,0 a	11,4 ab

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



Tabela 2. Médias do rendimento (Rend), classificação comercial de primeira (Class 1^a), altura de planta, peso de mil sementes (PMS), espigamento (Espig) e teor de proteína (Prot) na Embrapa Transferência de Tecnologia - DF.

Genótipo	Rend (kg.ha ⁻¹)	Class 1 ^a (%)	Altura (cm)	PMS (g)	Espig (dias)	Prot (%)
PFC 2005123	2.600,3 h	92,7 ab	49,0 ij	48,8 bc	46,7 g	12,8 cde
PFC 2005126	3.211,7 g	92 abc	55,0 ghi	45,0 efgh	45,7 g	13,0 bcd
PFC 2005133	3.330,0 g	87,3 bcde	61,0 defg	44,3 fgh	46,7 g	12,7 cde
PFC 2005121	3.353,7 g	91,3 abcd	53,7 hi	46,5 cdef	46,3 g	13,4 abc
IPFC 200113	3.381,0 g	74,7 ij	78,3 c	37,2 k	55,7 f	10,9 efghi
PFC 2004306	3.385,3 g	91,7 abcd	64,0 def	47,5 bcde	60,7 e	11,7 cdefgh
PFC 2004301	3.432,0 g	80,0 ghi	66,7 de	46,5 cdef	57,0 f	11,9 cdefgh
PFC 2005125	3.444,3 g	95,3 a	53,7 hi	49,2 b	45,7 g	11,9 cdefg
PFC 2005129	3.470,3 g	91,0 abcd	64,0 def	44,5 fgh	46,7 g	14,6 ab
PFC 2005131	3.529,3 g	92,7 ab	45,3 j	47,8 bcd	46,3 g	12,3 cdef
PFC 2004320	3.672,0 fg	80,0 ghi	60,0 efgh	39,2 jk	74,0 ab	11,5 defgh
BR 22	3.724,3 fg	-	91,7 a	53,5 a	55,7 f	14,7 a
PFC 2004304	3.785,3 fg	88,7 bcde	68 d	45,3 defg	57,0 f	12,5 cde
PFC 2003014	3.819,0 fg	54,0 k	57,3 fgh	37,3 k	64,0 d	11,0 efghi
BRS 195	4.241,7 ef	83,0 efgh	60,0 efgh	42,7 hi	75,3 a	10,3 ghi
PFC 2003028	4.403,0 de	86,3 cdef	80,3 bc	44,0 fgh	60,7 e	11,2 defghi
PFC 2003027	4.836,7 cd	87,7 bcde	65,7 de	46,0 defg	67,3 c	11,5 defgh
PFC 2003032	4.900,0 cd	85,7 defg	66,3 de	43,5 ghi	61,0 e	11,6 cdefgh
PFC 2004087	5.057,7 bc	79,0 hi	85,3 b	43,7 ghi	64,3 d	11,6 cdefgh
PFC 2003062	5.100,0 bc	85,7 defg	68 d	43,5 ghi	67,3 c	10,6 fghi
PFC 2003001	5.117,3 bc	73,0 j	55,7 ghi	41,2 ij	72,3 b	10,0 hi
BRS 180	5.549,0 b	81,0 fgh	81,3 bc	39,3 jk	56,7 f	9,5 i
PFC 2003012	6.146,7 a	81,0 fgh	61,7 defg	43,5 ghi	67,3 c	10,3 ghi

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

Agradecimentos

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