



CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR, MORFOAGRONÔMICA E DE QUALIDADE DE GRÃOS DE RECURSOS GENÉTICOS DE CEVADA IRRIGADA NO CERRADO

RENATO FERNANDO AMABILE¹; FÁBIO GELAPE FALEIRO²; JOSÉ RICARDO PEIXOTO³; EDUARDO ALANO VIEIRA⁴; FLÁVIO CAPETTINI⁵; WALTER QUADROS RIBEIRO JÚNIOR⁶

¹Pesquisador- Embrapa Cerrados, Planaltina - DF, e-mail: renato.amabile@embrapa.br

²Pesquisador- Embrapa Cerrados, Planaltina - DF, e-mail: fabio.faleiro@embrapa.br

³Professor - UnB, Brasília - DF, e-mail: peixoto@unb.br

⁴Pesquisador- Embrapa Cerrados, Planaltina - DF, e-mail: eduardo.alano@embrapa.br

⁵Pesquisador- Field Crop Development Centre, Canadá, e-mail: flavio.capettini@gov.ab.ca

⁶Pesquisador- Embrapa Cerrados, Planaltina - DF, e-mail: walter.quadros@embrapa.br

Resumo: O objetivo deste trabalho foi gerar informações moleculares, morfoagronômicas e de qualidade de grãos visando explorar a variabilidade genética existente e permitir a seleção de genitores e o desenvolvimento de variedades mais produtivas. Foram avaliados 30 genótipos elite de cevada da Coleção de Trabalho da Embrapa Cerrados (Planaltina-DF), de origens diversas, adotando-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, sob sistema de irrigação convencional. A variabilidade genética foi estimada utilizando 12 caracteres morfoagronômicos quantitativos, 10 caracteres de qualidade malteira e com base em 160 marcadores moleculares RAPD, dos quais (88,12% foram polimórficos indicando a elevada variabilidade genética. A análise de agrupamento mostrou tendência de agrupamento entre os genótipos mexicanos e estadunidenses, e de genótipos hexásticos. Observou-se a existência de variabilidade para caracteres qualitativos malteiros, sendo que os que mais contribuíram foram o nitrogênio solúvel e β -glucanas. Quanto às características morfoagronômicas, as que mais contribuíram para a variabilidade foram a área foliar da folha bandeira e o espigamento. Foi verificada tendência de agrupamento dos materiais dísticos e hexásticos. Os índices de seleção, baseado no ideótipo e de Elston, e a análise de agrupamento oportunizaram a seleção de genótipos promissores e indicação de cruzamentos. Como resultado finalístico, selecionou-se a BRS Savanna, para o cultivo em GO, MG e no DF.

Palavras-chave: *Hordeum vulgare* L.; diversidade genética.

INTRODUÇÃO

A cevada é uma cultura alternativa ao sistema de produção irrigado do Cerrado, mostrando boa adaptação às condições edafoclimáticas, baixa incidência de doenças, elevado potencial produtivo e classificação dos grãos. Do ponto de vista industrial, a cevada produzida no Cerrado apresenta sementes limpas e sem período de dormência, podendo ser malteada logo depois da colheita.

O objetivo deste trabalho foi gerar informações moleculares, morfoagronômicas e de qualidade de grãos, por meio da caracterização de genótipos elite de cevada irrigada e de estimativas de parâmetros genéticos, visando explorar a variabilidade genética existente e permitir o desenvolvimento de variedades mais produtivas, com maior qualidade malteira e adaptadas a diferentes condições edafoclimáticas sob irrigação no Cerrado.

METODOLOGIA

- O experimento de campo foi conduzido, no Campo Experimental da Embrapa Cerrados (DF), em blocos ao acaso com 4 repetições (12 caracteres).
- Os marcadores moleculares foram obtidos no Laboratório de genética da Embrapa Cerrados (15 iniciadores).
- As determinações analíticas de qualidade malteira foram realizadas no Laboratório de Qualidade da Malteira do Vale (SP) (10 caracteres).
- Foram avaliados 30 acessos elite de cevada de diversas origens (Brasil, México, EUA, Inglaterra e Alemanha; dística e hexástica, cervejeira e nua).
- Foram obtidas as matrizes de distância/dissimilaridade genética com base nos caracteres quantitativos, qualitativos malteiros e marcadores RAPD, a partir das quais foram realizadas análises de agrupamento (UPGMA) e dispersão gráfica.
- Índice de Seleção baseado num ideótipo e Índice de Elston (1963).

RESULTADOS E CONCLUSÕES

- Houve grande contribuição dos fatores genéticos na expressão dos caracteres. As elevadas magnitudes dos coeficientes de variação genética e das estimativas da herdabilidade ampla indicaram a existência de variabilidade genética apontando a possibilidade de obterem-se ganhos genéticos com a seleção para todos os caracteres (Tabela 1).
- 160 marcadores RAPD foram obtidos, dos quais 141 (88,12%) foram polimórficos. Houve tendência de agrupamento entre os genótipos mexicanos e estadunidenses, bem como de genótipos hexásticos (Figura 1A).
- As características morfoagronômicas que mais contribuíram para a variabilidade foram a área foliar da folha bandeira e o espigamento, enquanto o teor de proteína e o acamamento foram as que menos contribuíram. Foi verificada uma tendência de agrupamento dos materiais dísticos e hexásticos (Figura 1B).
- Para as características malteiras, observou-se a existência de variabilidade genética entre os genótipos de cevada avaliados, mas não ocorreu tendência de agrupamento em relação à origem dos genótipos, nem em relação a sua característica número de fileiras de espiga (hexástica/dística) (Figura 1C).
- O uso de índices de seleção permitiram a seleção de genótipos promissores e indicação de cruzamentos para maximizar efeitos heteróticos e complementaridade gênica no programa de melhoramento da cevada irrigada no Cerrado (Tabelas 2 e 3).

Tabela 1. Estimativas da herdabilidade (h^2), dos coeficientes de variação genético (CVg) e ambiental (CVe), da relação CVg e da contribuição relativa para a diversidade genética (CRDG).

Parâmetros	DNR	DFBR	CESP	NGESP	AFB	ESP
h^2 (%)	96,19	96,71	94,98	99,12	99,91	99,41
CVg	20,37	119,42	14,95	43,09	143,94	11,41
CVe	8,11	44,08	6,87	8,13	8,88	2,14
CVr	2,51	2,71	2,17	5,30	16,21	5,33
CRDG ⁽¹⁾ (%)	2,164	1,976	2,059	9,741	65,928	11,155
Parâmetros	REND	PMS	CLASS	ALT	PROT	ACAM
h^2 (%)	96,72	97,32	96,67	92,43	73,84	53,61
CVg	15,42	9,58	13,57	9,56	4,97	92,83
CVe	5,68	3,18	5,04	5,48	5,91	172,71
CVr	2,72	3,02	2,69	1,75	0,84	0,54
CRDG ⁽¹⁾ (%)	1,892	2,198	1,532	1,136	0,161	0,058

⁽¹⁾ DNR: Dissimilaridade primária no R; DFBR: Dissimilaridade da folha bandeira; CESP: Componente de espiga (cm); NGESP: número de grãos por espiga; AFB: Área da folha bandeira (cm²); ESP: espigamento (diâmetro); REND: rendimento da grãos (kg ha⁻¹); PMS: peso de mil sementes (g); CLASS: classificação comercial de primeira (%) ALT: altura de plantas (cm); PROT: teor de proteína total (%) e ACAM: grau de acamamento (acum² 100%). ⁽²⁾ Contribuição relativa para a diversidade genética - método de Singh (1981).

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Figura 1. Dispersão gráfica de 30 genótipos elite de cevada com base nas dissimilaridades genéticas relativas (%) estimadas com 160 marcadores RAPD (A), 12 características agronômicas quantitativas (B) e 10 características de qualidade malteira (C).

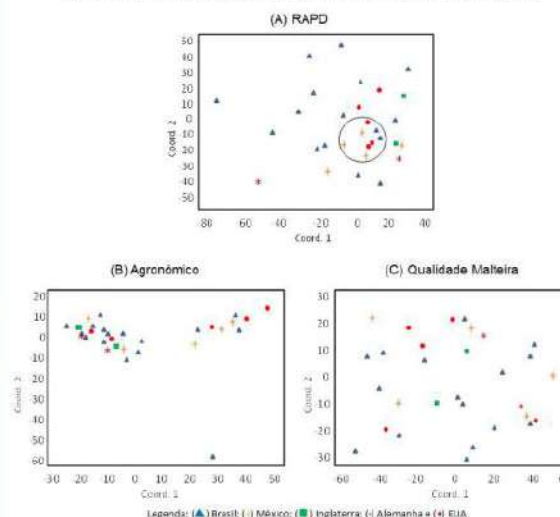


Tabela 2. Distância ao ideótipo de qualidade e índice de seleção livre de pesos e parâmetros.

Genótipo	Origem	Tipos de Espiga	Distância em relação ao ideótipo qualidade	Índice seleção caracteres agronômicos (10 ⁶)
Vicente Morales	México	Hexástica	1,189669	0
Foster	EUA	Hexástica	1,245159	0
BRS 195	Brasil	Dística	1,264582	0
CPAC 20020098	México	Hexástica	1,306507	5,73
Alliot	Inglaterra	Dística	1,353693	0
...	...	...	...	...
BRS 180	EUA	Hexástica	1,611160	4,19
PFC 99324	Brasil	Hexástica	2,241877	75,42
...	...	...	...	...
BRS Elis	Brasil	Dística	2,493130	0

Tabela 3. Estimativas de herdabilidade (h^2), de ganhos de seleção específico (GS), $\bar{X}$ da população original (X_0) e da melhorada (X_s).

Caracteres*	X_0	X_s	h^2 (%)	GS (%)
DNR	22,04	26,04	96,76	17,54
CESP	8,86	10,31	93,20	15,26
NGESP	39,21	60,79	99,06	54,52
AFB	14,39	21,31	97,19	46,75
ESP	59,63	53,50	99,53	-10,24
REND	5.797,4	6.659,3	95,65	14,22
PMS	44,02	41,21	96,48	-6,17
CLASS	85,65	86,08	88,37	0,45
ALT	85,01	93,75	93,65	9,63
ACAM	8,17	0	42,71	-42,71

Com a combinação de características de interesse e a maximização das distâncias genéticas entre os potenciais genitores, obtivemos:

- CPAC 20020098 x Vicente Morales
- CPAC 20020098 x BRS 180
- Foster x BRS 180
- Alliot x BRS 180
- BRS 195 x BRS 180

Existente variabilidade genética entre os genótipos da coleção elite de cevada com base em caracteres morfoagronômicos, de qualidade malteira e marcadores moleculares.

Obteve-se a seleção de genótipos promissores e a indicação de cruzamentos para maximizar efeitos heteróticos e complementaridade gênica no programa de melhoramento genético da cevada irrigada no Cerrado.