

SELEÇÃO DE HÍBRIDOS DE BRACHIARIA UTILIZANDO-SE ÍNDICES RELATIVOS COMBINADOS DE CARACTERES AGRONÔMICOS 1

AUTORES

CACILDA BORGES DO VALLE², ROSÂNGELA MARIA SIMEÃO RESENDE², LIANA JANK², SILVANO CALIXTO³

¹ Parcialmente financiado pela FUNDECT-MS e UNIPASTO

² Pesquisadores da Embrapa Gado de Corte, BR 262, km 4, Caixa Postal 154, 79002-970, Campo Grande, MS e-mail: cacilda@cnpqc.embrapa.br; rosangela@cnpqc.embrapa.br; liana@cnpqc.embrapa.br

³ Assistente de Pesquisa, Embrapa Gado de Corte

RESUMO

A busca de novas combinações genéticas visando minimizar a pequena diversidade das cultivares comerciais de "Brachiaria" passa por cruzamentos interespecíficos no programa da Embrapa Gado de Corte. Pela dificuldade em selecionar genótipos superiores avaliando-se diversos caracteres de importância agronômica a utilização de um índice é proposto neste trabalho. O experimento de campo foi instalado num desenho em látice com duas repetições e sete blocos, envolvendo 45 híbridos e duas testemunhas, cv. Marandu e cv. Basilisk. Características quantitativas e qualitativas foram utilizadas e coeficientes atribuídos dependendo da importância relativa da característica para a produção animal. Foram realizados nove cortes, em dois anos. Os parâmetros herdabilidade individual no sentido amplo, repetibilidade individual e valores médios de produção para os 47 genótipos e para cada característica mostraram valores altos refletindo a boa sensibilidade deste experimento para seleção de genótipos superiores, bem como o potencial de vários desses materiais como futuras cultivares. A combinação de caracteres num índice de seleção mostrou-se viável e importante por permitir uma ponderação conjunta de fatores de seleção. Baseados nos valores obtidos é possível identificar híbridos sexuais superiores para integrarem novos cruzamentos no programa de seleção recorrente recíproca bem como híbridos apomíticos para alocação em ensaios regionais visando avaliar a interação genótipos-ambientes.

PALAVRAS-CHAVE

avaliação agronômica, apomixia, cruzamentos interespecíficos, ganhos por seleção, melhoramento genético

TITLE

SELECTION OF BRACHIARIA HYBRIDS USING RELATIVE COMBINED ÍNDICES OF AGRONOMIC TRAITS

ABSTRACT

The search for novel genetic combinations to lessen the lack of diversity in available Brachiaria cultivars involves interspecific hybridization in Embrapa Beef Cattle. The difficulty in selecting superior genotypes when several traits of agronomic importance are considered prompted the proposal of the use of an index in this paper. The field experiment was installed in a lattice design, with two replicates and seven blocks, with 45 hybrids and two test cultivars, cv. Marandu and cv. Basilisk. Quantitative and qualitative traits were evaluated and coefficients were ascribed depending on the relative importance of the trait to animal production. Nine cuts were done in two years. Individual broad sense heritability, individual repeatability and average production values for the 47 genotypes and for each trait were high, indicating a high sensitivity of the experiment to select superior genotypes as well as the potential of several of these material as future cultivars. The combination of traits in a selection index proved useful and important in allowing a weighted blend of selection factors. It was possible to identify superior sexual hybrids to integrate new hybridization in the recurrent reciprocal selection program as well as apomictic hybrids to include in regional trials in order to evaluate the genotypes x environment interaction, based on results obtained.

KEYWORDS

agronomic evaluation, apomixis, interspecific crosses, plant breeding, selection gains,

INTRODUÇÃO

A pequena diversidade genética das cultivares comerciais de *Brachiaria* e as limitações inerentes a cada uma delas justifica plenamente a busca por genótipos superiores, tanto na diversidade natural de uma coleção de germoplasma como pelo melhoramento genético (Pereira et al., 2001). O programa de melhoramento de "*Brachiaria*" na Embrapa Gado de Corte realiza cruzamentos interespecíficos desde 1988, envolvendo três espécies de grande importância para a pecuária tropical: "*B. brizantha*", "*B. decumbens*" e "*B. ruziziensis*", em cruzamentos rotacionais. Alguns dos híbridos gerados foram avaliados quanto a características agrônomicas (Valle et al., 2000) e por abordagem biométrica (Resende et al., 2002).

A seleção de indivíduos ou progênes de forrageiras superiores para utilização com animais é uma tarefa difícil pois envolve caracteres geralmente quantitativos, influenciados pelo ambiente e inter-relacionados, fazendo com que a seleção para melhoria de um acarrete muitas vezes alterações em outro(s) (Cruz, 1997). Dada a necessidade de selecionar com base em vários caracteres, a utilização de índices é indispensável. Este trabalho apresenta resultados da aplicação de um índice de seleção com o objetivo de identificar genótipos superiores entre híbridos interespecíficos de "*Brachiaria*".

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados experimentalmente em um teste clonal 47 híbridos interespecíficos, resultantes do cruzamento entre *B. decumbens* ou *B. brizantha* (tetraplóides apomíticas) e *B. ruziziensis* (tetraploidizada artificialmente e sexuais), em Campo Grande, MS. O ensaio foi instalado no delineamento de látice simples, com duas repetições e sete blocos. Os híbridos foram propagados vegetativamente, constituindo parcelas de uma linha de 4 m, no espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,5 m dentro de linha. A área útil foram os 3 m centrais de cada parcela. Os caracteres produção de matéria seca total (MST) e foliar (MSF) (t.ha⁻¹); porcentagem de folhas (PF); rebrota (REB)(notas de 1 a 6) e vigor (V)(notas de 1 a 5) foram avaliados em nove medições (cortes) em dois anos consecutivos, sendo seis de chuvas e três no período seco. Os caracteres avaliados em cada período foram considerados como variáveis diferentes visando compor um índice de seleção.

A análise dos dados foi realizada empregando-se o Software SELEGEN REML/BLUP (Resende, 2003). Como foram realizadas várias medições para cada variável em cada período, iniciou-se com uma análise univariada para cada corte, visando considerar a questão da heterogeneidade de variância entre cortes. Desta forma foi empregado o seguinte modelo linear misto (avaliação de clones não aparentados, no delineamento em látice, com uma planta por parcela, uma medição por indivíduo, um só caráter):

$y = Xb + Zg + Hd + e$, em que:

y, b, g, d e e: vetores de dados, dos efeitos de repetições (fixos), de efeitos genotípicos de clones (aleatórios), dos efeitos aleatórios de blocos dentro de repetições e de erros aleatórios.

X, Z, H: matrizes de incidência para b, g e d, respectivamente.

Estimou-se a herdabilidade individual no sentido amplo no bloco e com base nos resultados dessa análise inicial, os dados de todos os caracteres foram padronizados, considerando o período (seca ou chuvas), usando o seguinte procedimento:

$P_i = \text{média do corte} \times (1 - dFm/dFc) + \text{Dado bruto } x dFm/dFc$, em que:

dFm: desvio padrão fenotípico médio (todos os cortes dentro do período)

dFc : desvio padrão fenotípico do caráter no corte.

Realizou-se análise das variáveis padronizadas considerando todos os cortes em cada período, segundo modelo univariado de clones não aparentados, em látice, com uma planta na parcela e medidas repetidas num modelo linear misto. Neste modelo foi ajustado um único efeito fixo (denominado combinação repetição-medição) conforme sugerido por Resende (2002). Estimou-se a herdabilidade individual no sentido amplo no bloco em uma dada medição; a repetibilidade individual no bloco; o coeficiente de determinação dos efeitos de bloco e coeficiente de determinação dos efeitos permanentes.

Na seleção de clones, visando o melhoramento genético e ganho para vários caracteres simultaneamente, nos períodos de águas e seca, adotou-se o seguinte índice:

$I = \text{somatório } (i= 1 \text{ a } 10) \text{ de } vgi \times \text{peso } i \times dgi \text{ em que:}$

vgi :valor genotípico do clone para o caráter i;

peso i: importância proporcional do caráter i; valores utilizados neste trabalho estão na Tabela 1.

dgi: desvio padrão genotípico estimado para o caráter i (para padr

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros herdabilidade individual no sentido amplo, repetibilidade individual e valores médios com base nos seis cortes, para os 47 genótipos e para cada caráter agrônomo estudado são apresentados na Tabela 1. Os valores relativamente baixos de herdabilidade referem-se a cortes individuais portanto no conjunto de cortes anuais há características com alta herdabilidade, como rebrota no período seco, porcentagem de folhas nas chuvas, seguida de rebrota na chuvas e vigor tanto na seca como nas chuvas. Valores de herdabilidade de alta magnitude foram encontrados em outro ensaio envolvendo vários desses mesmos híbridos e quando empregados na predição de valores genotípicos serviram para a seleção dos genótipos superiores deste experimento (Resende et al, 2002). A repetibilidade também apresentou valores de alta magnitude, refletindo a boa sensibilidade deste experimento para seleção de genótipos superiores com relativa segurança em apenas seis cortes. As médias gerais dos caracteres agrônomo, especialmente para produtividade e porcentagem de folhas permitem confirmar o potencial de vários desses materiais como futuras cultivares. Produções médias de 3,5 toneladas por hectare de matéria seca total (chuvas ou seca) e de 2 a 2,5 t/ha de folhas por corte nas chuvas ou seca são valores significativos para dois anos de crescimento.

Na Tabela 2 é apresentado o ranking dos genótipos após utilização de um índice combinando os valores genotípicos ponderados por coeficientes da importância relativa dos diferentes caracteres avaliados, conforme indicado na metodologia na Tabela 1 (pesos). Foram utilizadas como testemunhas a "B. brizantha" cv. Marandu e a "B. decumbens" cv. Basilisk. Oito híbridos apresentaram superioridade à cv. Marandu no conjunto das características avaliadas, enquanto 20 foram superiores à cv. Basilisk, ambos genitores de vários desses híbridos. Na análise individual dos genótipos resta levantar a capacidade de produção de sementes, valor nutritivo e resistência à cigarrinha-das-pastagens como critérios adicionais de seleção de híbridos deste ensaio. Entre os oito melhores que o capim Marandu, quatro são seus descendentes, todos apomíticos, mas apenas um (Híbrido 28) resistente a cigarrinha em ensaios preliminares na casa de vegetação. Entre os outros 12 melhores que a cv. Basilisk, apenas dois são seus descendentes, ambos sexuais e susceptíveis a cigarrinha nos ensaios preliminares. Outros quatro são descendentes do capim Marandu, dois resistentes ao inseto, sendo um (Híbrido 36) apomítico e outro (Híbrido 30) sexual. O Híbrido 7, que apresentou o mais alto índice, é sexual, resistente a cigarrinha e foi incluído num bloco de cruzamento cujas progênies vem sendo avaliadas com vistas a identificar genitores superiores.

Esta metodologia que combina caracteres num índice de seleção mostrou-se muito interessante e facilitadora da tomada de decisões por permitir uma ponderação conjunta de fatores de seleção. Obviamente existe subjetividade na alocação da importância relativa. Neste caso considerou-se como fator primordial a quantidade de folhas nas chuvas e seca por assumir que este é o material preferido por animais em pastejo. Há alta correlação genética entre MSF e MST, indicando que a seleção para um deles promoverá alteração no outro, o que não ocorre para PF (Resende et al, 2002).

Baseados nos valores obtidos é possível identificar híbridos sexuais superiores para integrarem novos cruzamentos no programa de seleção recorrente recíproca bem como híbridos apomíticos

candidatos a futuras cultivares para alocação em ensaios regionais visando avaliar a interação genótipos x ambientes. A utilização de um índice de seleção como proposto neste trabalho provou ser viável e importante na identificação de indivíduos superiores.

CONCLUSÕES

A utilização de um índice de seleção mostrou ser uma metodologia adequada na seleção de genótipos superiores para características múltiplas. Foi possível identificar híbridos de "Brachiaria" melhores que as duas testemunhas, a cv. Marandu e a cv. Basilisk

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CRUZ, C.D. . Programa GENES: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, UFV, p. 144-179. 1997.
2. PEREIRA, A.V.; VALLE, C.B.DO; FERREIRA, R.DE.P.; MILES, J.W. . Melhoramento de forrageiras tropicais. In: Recursos Genéticos & Melhoramento - Plantas. Nass, L.L.; Valois, A.C.C.; Melo, I.S de; Inglis-Valadares, M.C.; (eds). Fundação MT, Rondonópolis. p. 549-601. 2001.
3. RESENDE, M.D.V. de. Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 975p.
4. RESENDE, M.D.V. de. . Software SELEGEN – REML/BLUP. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 65 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 77). RESENDE, M.D.V. de. Software SELEGEN – REML/BLUP. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 65 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 77).
5. RESENDE, R.M.S; VALLE, C.B.; BONATO, A.L.V.; JANK, L; CALIXTO, S.; CARVALHO, J. . Estimação de parâmetros genéticos e predição de valores genotípicos de cruzamentos interespecíficos em Brachiaria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., Anais... 2002, Recife, SBZ. 2002. 1CD-ROM. Forragicultura.
6. VALLE, C.B.; MACEDO, M.C.M.; CALIXTO, S. . Avaliação agronômica de híbridos de Brachiaria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000, Anais... Viçosa: SBZ. 2000. 1CD-ROM. Oral - Forragicultura - FOR 383

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 1 – Valores de herdabilidade individual no sentido amplo (h^2_g), repetibilidade individual no bloco (r), e valor médio por corte das características agrônômicas dos 47 genótipos, consideradas na época das chuvas (C) e da seca (S).

	MST¹-C	MST-S	MSF²-C	MSF-S	Vigor³-C	Vigor-S	Reb⁴-C	Reb-S	PF⁵-C	PF-S
h^2_g	0,07	0,07	0,14	0,10	0,22	0,27	0,27	0,44	0,38	0,13
r	0,28	0,34	0,40	0,41	0,41	0,43	0,37	0,47	0,39	0,15
Média	3,69	3,56	2,41	1,93	3,29	2,55	3,18	2,89	63,48	55,73
Pesos ⁶	0,11	0,09	0,18	0,14	0,05	0,05	0,13	0,09	0,07	0,08

¹MST = matéria seca total; ²MSF = matéria seca foliar; ³Vigor: (notas) 1=fraco a 5=excelente; ⁴Reb: rebrota (notas) 1=fraca a 6=excelente; ⁵PF = porcentagem de folhas. ⁶Pesos = valores subjetivos alocados pela importância do caráter na seleção de genótipos superiores.

Tabela 2. Ordenamento dos híbridos com base em índice estabelecido pela importância relativa de cada característica agrônômica considerada.

Ordem	Híbrido	Índice	Ordem	Híbrido	Índice	Ordem	Híbrido	Índice	Ordem	Híbrido	Índice
1	7	9,428	14	14	8,627	26	15	8,347	38	45	8,020
2	1	9,410	15	11	8,614	27	9	8,330	39	25	7,984
3	21	9,003	16	44	8,597	28	8	8,328	40	17	7,957
4	3	9,002	17	38	8,548	29	39	8,293	41	40	7,954
5	49	8,986	18	20	8,539	30	6	8,280	42	18	7,882
6	5	8,980	19	30	8,524	31	33	8,278	43	12	7,812
7	2	8,959	20	13	8,512	32	22	8,242	44	4	7,728
8	28	8,954	21	24	8,493	33	32	8,181	45	23	7,629
9	T-Mar	8,847	22	T-dec	8,458	34	27	8,167	46	41	7,539
10	46	8,749	23	10	8,435	35	31	8,126	47	37	7,300
11	48	8,733	24	26	8,426	36	16	8,054	48	34	7,290
12	36	8,718	25	29	8,367	37	45	8,024	49	35	7,227
13	19	8,639									