



### Estabilidade da produção de matéria seca e adaptabilidade de progênies de *Brachiária ruziziensis* utilizando metodologia modelos mistos<sup>1</sup>

Vanderley Borges<sup>2</sup>, Fausto Souza Sobrinho<sup>3</sup>, Barbara Bruna Abreu de Castro<sup>4</sup>, Letícia Pacheco de Oliveira<sup>4</sup>, Francisco José da Silva Léo<sup>3</sup>, Maurício Marini Kopp<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Trabalho parcialmente financiado com recursos da FAPEMIG, CNPq e Unipasto.

<sup>2</sup> Bolsista Pós Doutorado Júnior/Embrapa CNPGL. E-mail: vanderley-agro@ig.com.br

<sup>3</sup> Embrapa Gado de Leite. E-mail: fausto@cnppl.embrapa.br, led@cnpgl.embrapa.br, kopp@cnppl.embrapa.br

<sup>4</sup> Graduanda do Curso de Biologia do CES/Juiz de Fora, MG. Bolsista Fapemig e CNPq.

**Resumo:** Análises de adaptabilidade e estabilidade de genótipos podem ser realizadas por diversos métodos. Um dos métodos que tem sido utilizado é o MHPRVG/BLUP derivado com base na metodologia de modelo misto. Objetivou-se neste verificar a estabilidade e adaptabilidade do peso de matéria seca de progênies de *Brachiaria ruziziensis*. O experimento foi em blocos completos com parcelas de linhas de 3,0m de comprimento, e espaçamento 1,0m entre linhas e 0,5m entre plantas. A significância dos efeitos de genótipos e das interações foram testadas via análise de deviance e a estabilidade e a adaptabilidade pelo método MHPRVG/BLUP. Houve diferença significativa para os efeitos de genótipos x ambientes permanentes e genótipos x colheitas. Houve coincidência de cinco progênies no ordenamento para MHVG, PRVG e MHPRVG. A melhor progênie foi superior 1.12 vezes a média geral de todos os cortes. As cinco melhores progênies produziram entre 8% e 12% a mais em relação a média dos sete cortes. Para PRVG e MHPRVG as progênies foram de mesma ordem na classificação indicando alta adaptabilidade e produtividade, sendo superiores a todas as testemunhas. As progênies 336, 360, 36, 329 e 324 são as mais estáveis, adaptadas e produtivas, com perspectivas para lançamento como cultivares.

**Palavras-chave:** desempenho genotípico, MHPRVG, REML/BLUP

**Abstract:** Analysis of adaptability and stability of genotypes can be performed by various methods. A method that has been used is the MHPRVG/BLUP derived based on mixed model methodology. The goal of this work was to verify the stability and adaptability of the dry weight of progeny of *Brachiaria ruziziensis*. The experiment was a complete block with plots of lines of 3.0m length and spacing between 1.0m rows and 0.5m between plants. The significance of the effects of genotype and interactions were tested via analysis of deviance and stability and adaptability method by MHPRVG/BLUP. Significant was difference for the effects of genotype x harvests and genotype x permanent environmental. There was coincidence of five progenies in order to MHVG, and PRVG MHPRVG. The progeny was higher than 1:12 times the overall average of all harvests. The five best progenies produced between 8% and 12% more than in the average of seven harvests. To PRVG and MHPRVG the progenies were of the same order in the classification indicating wide adaptability and high yield, also superior to all the checks. The families 336, 360, 36, 329 and 324 are the most stable, appropriate and productive, with prospects for cultivars use.

**Keywords:** genotypic performance

#### Introdução

O estudo da adaptabilidade e da estabilidade dos genótipos em seleção em programas de melhoramento vegetal é relevante, cujo objetivo é encontrar genótipos de comportamento amplo e, ou específico. Um genótipo é adaptado quando responde de forma satisfatória às melhorias do ambiente, e estável quando varia pouco ao ser avaliado em diversas condições de ambiente (Santos, 2009).

Análises de adaptabilidade e estabilidade têm sido rotineiramente realizadas por métodos que utilizam os próprios valores observados, ou seja, os valores fenotípicos, (Santos, 2009). Um método que utiliza valores genotípicos preditos por REML/BLUP (REML-restricted maximum likelihood/BLUP-best



linear unbiased prediction) ou metodologia de modelos mistos é o MHPRVG (média harmônica da performance relativa dos valores genotípicos, ou MHPRVG/BLUP). Esse método, além de ser derivado por REML/BLUP, fornece resultados na mesma escala do caráter em avaliação (Santos, 2009; Resende, 2007) e tem sido utilizado em diversas culturas (Santos, 2009; Resende, 2007). Em *Brachiaria ruziziensis*, estudos dessa natureza são importantes tendo vista a sua utilização para pastejo nos plantios comerciais, ou na colheitas pelos programas de melhoramento, em estações de seca e de águas durante muitos anos (Souza Sobrinho et al., 2009). Do exposto, objetivou-se neste estudo determinar a estabilidade de produção de matéria seca e adaptabilidade de progênies de meio irmãos de *Brachiaria ruziziensis* em sete colheitas.

#### Material e métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Coronel Pacheco (MG), da Embrapa Gado de Leite. Os tratamentos foram 118 famílias de meios irmãos de *B. ruziziensis*, obtidas por meio de inter cruzamento natural de plantas selecionadas em pastagens implantadas há mais de 10 anos no Campo Experimental de Santa Mônica (Embrapa Gado de Leite – Valença/RJ). Utilizaram-se as cultivares Basilisk (*B. decumbens*), Marandu (*B. brizantha*), Comum (*B. ruziziensis*) e um acesso de *B. spp.* como testemunhas. O delineamento utilizado foi o de blocos completos, com duas repetições e parcelas de uma linha de 3 metros de comprimento, com espaçamentos de 1 m entre linhas e 0,5 m entre plantas. A variável mensurada foi peso de biomassa seca (PMS – t ha<sup>-1</sup>), oriunda de sete colheitas.

A significância dos efeitos de genótipos e das interações foi testada via análise de deviance e a estabilidade e a adaptabilidade foram estimadas pelo método MHPRVG/BLUP, obtidos com base no Modelo 55 do aplicativo computacional SELEGEN REML/BLUP (Resende, 2007).

#### Resultados e discussão

A análise de deviance para produtividade de matéria seca de *B. ruziziensis* é apresentada na Tabela 1. Pode ser observado que não houve diferença significativa entre as progênies. Esse resultado é confirmado pela baixa magnitude da herdabilidade que é um coeficiente de determinação para o efeito de genótipos (Resende, 2007). Entretanto, as interações genótipos x ambientes permanentes e genótipos x medições foram significativas, indicando que o comportamento das progênies não foi rigorosamente o mesmo ao longo das colheitas.

Tabela 1- A análise de deviance para produção de matéria seca de progênies de *B. ruziziensis*, Juiz de Fora, 2009.

| Efeito                            | Deviance <sup>+</sup> | LRT ( $\chi^2$ )   | Coeficiente de determinação <sup>1/</sup> |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------|---|
| Genótipos                         | 1123.42               | 2.41 <sup>ns</sup> | $h^2_g = 0.233^{ns}$                      |
| Genótipos x ambientes permanentes | 1233.40               | 112.39**           | $C^2_{perm} = 0.233^{**}$                 |
| Genótipos x medições              | 1130.58               | 9.57**             | $C^2_{gm} = 0.082^{**}$                   |
| Resíduo                           | -                     | -                  | $C^2_{res} = 0.452$                       |
| Modelo Completo                   | 1121.01               | -                  | $C^2_{Total} = 1,0000$                    |

<sup>+</sup>: Deviance do modelo ajustado sem os efeitos correspondente; LRT: teste de razão de verossimilhança; <sup>1/</sup>: Significativo pelo teste qui-quadrado, a 1% (6,63), respectivamente; <sup>1/</sup>  $h^2_g$ : herdabilidade de parcelas individuais no sentido amplo;  $C^2_{perm}$ : coeficiente de determinação dos efeitos de ambiente permanente;  $C^2_{gm}$ : coeficiente de determinação dos efeitos da interação genótipos x medições;  $C^2_{res}$ : coeficiente de determinação residual.

Os coeficientes de determinação dos efeitos destas interações foram baixos e medianos. Esses coeficientes indicam que houve influências de ambiente nas colheitas. Este fato provavelmente se deve as diferenças de épocas de colheitas realizadas nas águas e nas secas.

Os resultados das análises de estabilidade e adaptabilidade das 10 melhores progênies de meios irmãos de *B. ruziziensis* mais as cultivares testemunhas estão apresentados na Tabela 2. Os valores PRVG\*MG e MHPRVG\*MG são o resultado do produto dos valores de PRVG e MHPRVG pela média geral (MG) de todos os cortes. Realizando um corte para seleção das cinco melhores, verifica-se que as progênies 360, 336, 36, 329, 324 foram classificadas como as mais estáveis. Já para adaptabilidade, pelo ordenamento são 336, 360, 36, 329 e 324. Nota-se, conforme a Tabela 2, que o ordenamento para



MHVG comparativamente com PRVG e MHPRVG, não é o mesmo. Confirmando-se, assim, os efeitos das interações das progênes com ambientes permanentes e com medições como influenciadores no comportamento das progênes. Verifica-se pelos valores de MHVG que há progênes menos estáveis que outras, como por exemplo, a progênie 336 que foi a segunda para MHVG, sendo menos estável que a progênie 360, porém a primeira por PRVG e MHPRVG, indicando sua capacidade de responder a melhoria ambiental (Tabela 2).

Tabela 2- Estabilidade e adaptabilidade obtidas pelos métodos MHVG e PRVG, respectivamente, e estabilidade, adaptabilidade e produtividade obtidas pelo método MHPRVG, simultaneamente, para produtividade de matéria seca das 10 melhores progênes de meios irmãos de *B. ruziziensis*. Juiz de Fora, 2009.

| Progênes    | MHVG   | Progênes | PRVG   | PRVG*MG | Progênes | MHPRVG | MHPRVG*MG |
|-------------|--------|----------|--------|---------|----------|--------|-----------|
| 360         | 3265.2 | 336      | 1.1173 | 3552.6  | 336      | 1.1157 | 3547.3    |
| 336         | 3257.2 | 360      | 1.1037 | 3509.1  | 360      | 1.0967 | 3487.0    |
| 36          | 3174.2 | 36       | 1.0873 | 3457.0  | 36       | 1.0853 | 3450.8    |
| 329         | 3166.4 | 329      | 1.0851 | 3450.0  | 329      | 1.0849 | 3449.3    |
| 324         | 3150.3 | 324      | 1.0804 | 3435.2  | 324      | 1.0797 | 3432.7    |
| 352         | 3118.9 | 352      | 1.0699 | 3401.6  | 352      | 1.0677 | 3394.9    |
| 1002        | 3117.4 | 343      | 1.0644 | 3384.2  | 343      | 1.0623 | 3377.6    |
| 354         | 3105.6 | 354      | 1.0604 | 3371.6  | 354      | 1.0602 | 3371.0    |
| 342         | 3090.1 | 10       | 1.0554 | 3355.5  | 10       | 1.0543 | 3352.0    |
| 10          | 3088.5 | 1002     | 1.0536 | 3350.0  | 342      | 1.0531 | 3348.2    |
| Média geral |        |          |        |         |          |        | 3179.0    |

Verifica-se que para PRVG e MHPRVG, o ordenamento foi coincidente, e que seus valores são bem próximos, embora não rigorosamente o mesmo, como indicado pela análise de deviance. As cinco melhores progênes, considerando todas as colheitas deste estudo com base no método MHPRVG, foram: 336, 360, 36, 329 e 324. Assim, a progênie 336, primeira do ordenamento, respondeu, em média, 1,12 vezes a média das sete colheitas; já a progênie 324, ordenada na quinta posição, respondeu 1,08 vezes; e assim sucessivamente para as demais progênes. Então, a progênie 336, produziu cerca de 12% a mais que a média geral de todas as colheitas. Já a progênie 342, ordenada em décimo lugar, apresentou superioridade de apenas 5% em relação à média das sete colheitas. Ainda, as cinco melhores progênes produziram entre 8% e 12% a mais em relação à média dos sete cortes, revelando boa adaptabilidade ou capacidade de resposta satisfatória às melhorias do ambiente. As progênes supracitadas atendem também ao critério de que um genótipo de comportamento ideal deve possuir elevada média de produtividade e baixa sensibilidade às mudanças de ambiente (Rsende, 2007). Dentre as testemunhas, apenas a 1002 que representada o cultivar Marandu (*B. brizantha*) foi ordenado entre as 10, demonstrando inferioridade às progênes desse estudo.

#### Conclusão

As progênes 336, 360, 36, 329 e 324 foram as mais estáveis, adaptadas e produtivas indicando possibilidade de lançamento como cultivares.

#### Literatura citada

- RESENDE, M.D.V. **SELEGEN-REML/BLUP**: sistema estatístico e seleção genética computadorizada via modelos lineares mistos. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 361 p.
- SANTOS, VB. **Avaliação genotípica de linhagens de arroz de terras altas via metodologia de modelos mistos**. 2009, 152 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia/Produção vegetal). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.
- SOUZA SOBRINHO, F.; LÉDO, F.J.S.; KOPP, M.M.; PEREIRA, A.V.; SOUZA, F.F. Melhoramento de gramíneas forrageiras na Embrapa Gado de Leite. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGEM, 7., 2009, Lavras: **Anais ...**, Lavras, UFLA, 2009, p. 98-111.