

Foto: Amaury Burlamaqui Bendahan



## Comportamento de Linhagens de Sorgo Forrageiro em Área de Savana, no Estado de Roraima, Ano Agrícola 2006

Amaury Burlamaqui Bendahan <sup>1</sup>

Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Jr. <sup>1</sup>

Leandro Peccini <sup>2</sup>

### Introdução

O sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), apresenta grande potencial de produção de forragem para a alimentação animal, pelo elevado potencial produtivo, adaptação a regiões secas, boa adequação a mecanização, facilidade de cultivo e facilidade de manejo para o corte. Está entre as espécies alimentares mais eficientes, tanto do ponto de vista fotossintético quanto em velocidade de maturação (Ribas, 2003).

A cultura de sorgo forrageiro pode ser utilizada tanto para pastejo dos animais como para corte, ofertando alimento de boa qualidade em períodos de baixa disponibilidade de forragem, devido ao período seco. A espécie apresenta rápido crescimento e boa produtividade mesmo em solos pobres onde outras culturas teriam dificuldade de se desenvolverem. Contribui para a integração lavoura/pecuária, proporcionando

melhor aproveitamento dos fatores de produção (Bendahan et al., 2005).

A utilização do sorgo justifica-se por apresentar características bromatológicas, que, à semelhança do milho, possibilitam fermentação adequada e conseqüente armazenamento deste alimento sob a forma de silagem, pelos teores mais elevados de proteína bruta em algumas variedades (WHITE et al., 1991) e pelas características agrônômicas, que, entre outras, incluem maior tolerância à seca (CUMMINS, 1981).

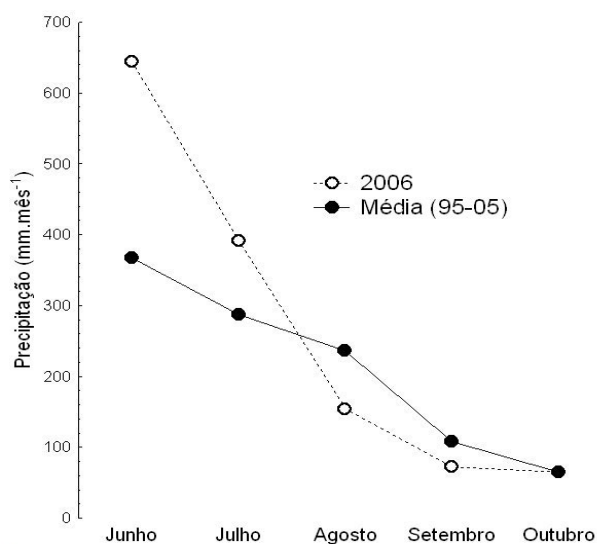
Este trabalho teve como objetivo avaliar e comparar vinte e cinco genótipos de sorgo, avaliando-se a altura, stand, floração e produção de fitomassa seca por hectare.

<sup>1</sup> Embrapa Roraima. BR-174, km 08, Cx. P. 133, Boa Vista, Roraima, Brasil – [amaury.mmourao@cpafrr.embrapa.br](mailto:amaury.mmourao@cpafrr.embrapa.br)

<sup>2</sup> Graduando do curso de Agronomia – UFRR Estagiário aluno de graduação da Universidade Federal de Roraima

## Materiais e Métodos

O ensaio foi conduzido no período de junho a outubro de 2006, no campo experimental do Água Boa que fica localizado no município de Boa Vista e é caracterizado por uma fitofisionomia do tipo savana gramino-lenhosa (Barbosa e Miranda, 2005), com latitude de 2°40'60" e longitude de 60°50'31", com uma altitude média em relação ao nível do mar de 90 m. O Clima da região é o Awi na classificação de Koppen. A umidade relativa do ar média nos últimos dez anos foi de 80,4% e a temperatura média para o mesmo período foi de 27,7C° (Fonte INEMET). A precipitação pluviométrica média nos últimos dez anos, para o período do experimento (junho a outubro), foi de 211mm, enquanto que para o período de junho a outubro de 2006 foi de 264mm (Inemet), entretanto é importante ressaltar a elevada precipitação no mês de junho (Figura 1).



**Fig.1:** Média mensal de precipitação entre o período de experimento e a média dos últimos dez anos para o mesmo período.

A área experimental apresenta relevo plano e solo classificado como Latosso Amarelo Álico, distrófico, de textura média, pobre em matéria orgânica e na maioria dos nutrientes, e com

baixa saturação de bases. A área onde foi instalado o experimento foi utilizada em ensaios com soja no ano de 2004, recebendo adubação de correção no primeiro ano (1,5ton/ha de calcáreo e 500kg de superfosfato simples) O experimento foi implantado em linhas duplas de cada um dos 25 materiais, espaçados de 0,7m com 3 repetições. O plantio foi realizado no dia 23 de junho com adubação de 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60kg de K<sub>2</sub>O e 30 kg de N/ha para os dois tratamentos. Foi efetuado o desbaste no dia 16 de julho, seguido da adubação de cobertura (50 kg de N/ha) no dia 17 de julho e combate ao ataque de lagartas que foi realizado no dia 18 de julho. A segunda adubação de cobertura foi efetuada 30 dias após a primeira adubação, também com 50 kg de N/ha.

A partir das medidas de altura da planta, formação de stand, número de dias até a fenofase de floração, e produtividade de matéria seca foi aplicada a técnica multivariada de análise de agrupamento (*cluster analysis*), sendo utilizada como distância a D<sup>2</sup> de Mahalanobis e como método de amalgamação o de ligação completa. A fim de definir grupos de maior homogeneidade, foi aplicado um critério probabilístico (1) para obtenção dos pontos de corte nos agrupamentos (Johnson e Witchern, 1998; Mourão Jr., 2001).

$$2\chi^2_{(a;p)} \quad (1)$$

Onde: a – nível de significância adotado; p – número de variáveis

A partir dos grupos evidenciados foram obtidos os valores médios de cada grupo de genótipos, sendo aplicada a ordenação univariada, por meio do teste de comparação múltipla LSD, com nível de significância de 5%.

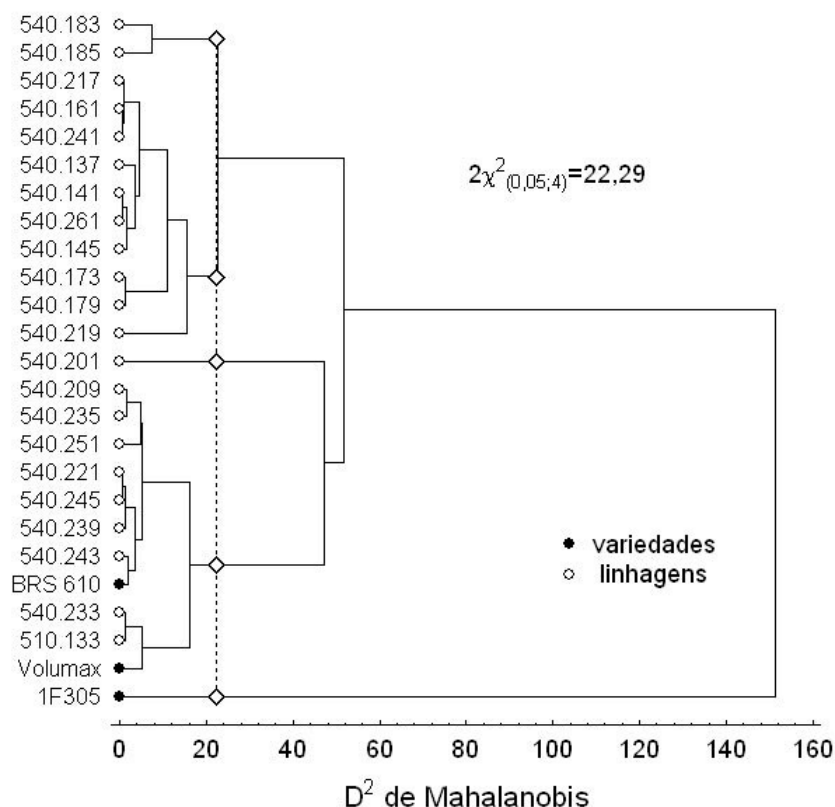
As análises foram conduzidas com auxílio da planilha eletrônica Excel e do pacote estatístico STATISTICA 5.5 (StatSoft Inc., 2001).

Os dados de produtividade de matéria seca das linhagens de sorgo forrageiro foram analisadas por meio do uso do modelo linear geral (GLM), adotando-se uma estrutura fatorial sob blocos casualizados. Os efeitos foram testados por meio do teste F, sendo adotado o nível de significância de 5%. Dada a significância dos efeitos do modelo, os valores médios acrescidos dos respectivos valores de erro padrão da média foram ordenados segundo o teste de comparação múltipla LSD (Steel e Torrie, 1980).

As análises foram conduzidas com auxílio da planilha eletrônica Excel e dos pacotes estatísticos SAS® System e Statistica 5.5®.

### Resultados e Discussão

A análise de agrupamento evidenciou, com base no critério probabilístico adotado, 05 grupos de maior homogeneidade. Dentre os grupos, somente 02 englobaram cerca de 84% dos genótipos avaliados, enquanto que o restante polarizou genótipos isolados ou pares com maior homogeneidade (Figura 2).



**Fig. 2:** Dendrograma de dissimilaridade entre linhagens e variedades de sorgo forrageiro

Dentre os agrupamentos, os SG03 e SG05 tiveram como representantes, somente 01 genótipo e o SG01 teve 02 genótipos como

representantes. Já o SG02 teve 10 genótipos e o SG04 11 genótipos (Tabela 1).

**Tabela 1** Valores médios de altura, stand, estabelecimento da fenofase floração e produtividade de matéria seca dos genótipos de sorgo forrageiro, e seus respectivos agrupamentos.

Genótipos						Altura	Stand	Floração	MS
	SG <sub>01</sub>	SG <sub>02</sub>	SG <sub>03</sub>	SG <sub>04</sub>	SG <sub>05</sub>	(cm)	(%)	(d)	(kg.ha <sup>-1</sup> )
540.183	+					184,3	74,0	55	7.700
540.185	+					206,9	58,3	55	7.261
540.201			+			165,0	70,0	64	7.963
540.209				+		216,7	39,0	65	5.605
540.217		+				196,5	49,7	63	5.810
540.219		+				196,7	81,3	61	6.676
540.221				+		213,7	68,7	63	9.043
540.233				+		215,0	74,3	64	10.114
540.235				+		226,7	49,0	65	6.885
540.239				+		215,0	71,7	63	8.313
540.243				+		206,7	57,3	64	6.825
540.245				+		213,7	69,0	64	8.487
540.251				+		216,7	61,7	64	8.426
510.133				+		215,0	80,7	65	10.652
540.137		+				196,7	64,0	63	8.358
540.141		+				204,0	55,0	61	7.856
540.145		+				194,7	61,3	60	7.775
540.161		+				187,9	52,0	63	5.956
540.173		+				210,0	49,3	60	6.299
540.179		+				217,7	55,3	60	7.591
540.241		+				192,8	45,0	64	5.710
540.261		+				203,6	61,7	60	7.919
Volumax <sup>(§)</sup>				+		215,3	64,0	68	7.570
1F305 <sup>(§)</sup>					+	230,3	68,0	75	11.336
BRS 610 <sup>(§)</sup>				+		209,7	51,7	67	6.880
Total						206,6	61,2	63	7.717

Avaliando-se a altura das plantas, tem-se que SG05 apresentou a maior altura (230cm), seguido de SG04 (214cm) e SG02, G01 (195-200cm) igual aos observados por Bendahan et al. (2005) (230cm), em Roraima e abaixo da observada (312cm) por Thomazine (2004) no Acre. O menor valor médio de altura foi observado em SG03 (165cm) (Tabela 1 e Tabela 2), enquanto que em Roraima em 2005, Bendahan et al. observou como menores alturas, 182cm, porém próximo aos observados por Thomazine (2004) no Acre que teve para os menores valores 166cm de altura.

Entretanto, com relação à formação de stand, o SG03 apresentou o valor médio mais elevado (70%), distantes dos observados por Bendahan et al. (2005) em Roraima que ficou entre 88 e 97%, em posição oposta, SG02 apresentou os menores valores (57%), estes valores já bem acima dos menores valores observados por Bendahan et al. (2005) que foi de 24 a 37%. O restante dos agrupamentos situou-se em uma posição intermediária (62-68%) (Tabela 1 e e Tabela 2).

O menor tempo para observação da fenofase floração foi observado em SG01 (55 dias),

enquanto que em SG05 foi observado o maior tempo (75 dias). Os outros agrupamentos, situaram-se em posição intermediária (61-65 dias) (Tabela 1 e e Tabela 2). Bendahan et al. (2005) em Roraima e Tomazine (2004) e Pacheco (1999) no Acre observaram resultados de 64 dias, 47 a 64 dias e 42 a 56 dias respectivamente, porém Costa (1996) em Rondônia, observou resultados com períodos maiores (75 a 120 dias) para que pelo menos 50% das plantas florescem.

Nas tabelas 1 e 2, estão os resultados de produção de fitomassa seca/ha dos 25 materiais. O agrupamento SG05 teve a maior produtividade média (11.336kg.ha<sup>-1</sup>), muito próximas às melhores amostras encontradas por Bendahan et al. (2005) que foi de

11,330kg.ha<sup>-1</sup> e Thomazine (2004) que obteve 10,417 a 13,389kg.ha<sup>-1</sup> para os melhores materiais de seu experimento, seguido pelos agrupamentos SG04 e SG03 (7.963-8.072kg.ha<sup>-1</sup>), próximos aos amostrados por Costa (1996) em Rondônia (8007kg.ha<sup>-1</sup>), porém, com 61 dias de tempo até a colheita. Os menores valores de produtividade foram observados em SG01 e SG02 (6.995-7.480kg.ha<sup>-1</sup>) também próximos aos menores valores de fitomassa seca por hectare encontrados por Bendahan et al. (2005) (7898 a 7,029kg.ha<sup>-1</sup>), um pouco acima dos encontrados por Cavalcante (1982) no cerrado do Amapá (6724kg.ha<sup>-1</sup>).

**Tabela 2:** Valores médios de altura, stand, estabelecimento da fenofase floração e produtividade de matéria seca dos agrupamentos, ordenados segundo o teste LSD ( $\alpha=0,05$ )

Agrupamentos	Altura (m)	Stand (%)	Floração (d)	Produtividade MS (kg.ha <sup>-1</sup> )
SG <sub>01</sub>	195,6 c	66,2 ab	55,0 d	7.480,9 bc
SG <sub>02</sub>	200,1 c	57,5 b	61,5 c	6.995,1 c
SG <sub>03</sub>	165,0 d	70,0 a	64,0 bc	7.962,7 abc
SG <sub>04</sub>	214,9 b	62,5 ab	64,8 b	8.072,7 ab
SG <sub>05</sub>	230,3 a	68,0 ab	75,3 a	11.336,3 a

Onde: Valores precedidos de mesma letra, na vertical, não diferem significativamente, segundo o teste LSD, no nível de 5%

## Conclusões

Um elevado número, dentre os genótipos avaliados (52%), apresenta potencial de adaptação à região de savanas no estado de Roraima.

Dentre estes, os que apresentam um ciclo mais longo, tomando-se a fenofase floração como indicador, e maior altura situam-se como os mais indicados para uso forrageiro, seja estes:

510.133, 540.209, 540.221, 540.233, 540.235, 540.239, 540.243, 540.245, 540.251 e as variedades BRS 610, Volumax e 1F305.

## Referências bibliográficas

BARBOSA, R. I.; MIRANDA, I. S.  
**Fitofisionomias e diversidade vegetal das savanas de Roraima.** in Barbosa, R. I.; Xaud, H. A. M.; Costa e Souza, J. M. (Org.) Savanas de Roraima – Etnoecologia, Biodiversidade e

Potencialidades Agrossilvipastoris. Fundação Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima (FEMACT), Boa Vista. 61-78. 2005.

BENDAHAN, A. B.; MOURÃO JR., M.; RODRIGUES, J.A.S. **Avaliação e Potencial de Linhagens de Sorgo Forrageiro (*Sorghum bicolor* L.) em Área de Savana no Estado de Roraima**. Embrapa Roraima. Boa Vista. 7 p. 2005. Comunicado Técnico 19

CAVALCANTE, E. Da S.; Alves, R.N.B.; Farias Neto, J.T. **Comportamento de sorgo forrageiro em área de mata de terra firme do território Federal do Amapá**. Macapá, AP:UEPAT Macapá, 1982. 3p (UEPAT Macapá. Pesquisa em Andamento, 18).

COSTA, N. De L. **Avaliação agrônômica de sorgo forrageiro nos cerrados de Rondônia**. Porto Velho, RO,: Embrapa-CPAF/RO, 1996. 4p. (Embrapa-RO: Comunicado Técnico, 113).

CUMMINS, D.G. 1981. **Yield and quality changes with maturity of silage type sorghum fodder**. *Agron. J.*, 73(3):988-990.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. **Dados de precipitação, umidade relativa do ar e temperatura do 1º Distrito de Meteorologia - 1º DISME/AMAC/RR**. Período de janeiro de 1997 a setembro de 2006.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 4<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall. New Jersey. 815p. 1998.

MOURÃO JR., M. **Avaliação de um critério probabilístico em análise multivariada de agrupamento (*cluster analysis*), por meio de simulação Monte Carlo**. Universidade Federal

de Lavras. Departamento de Ciências Exatas. Dissertação de Mestrado. 83p. 2001.

MOURÃO JR., M.; XAUD, H. A. M.; MOURA NETO, M. A.; OLIVEIRA JR., J. O. L.; SMIDERLE, O. J.; PEREIRA, P. R. V. S.; GIANLUPPI, V. **Precipitação pluviométrica em áreas de savana de Roraima: campos experimentais Monte Cristo e Água Boa**. Comunicado Técnico. Embrapa Roraima. Boa Vista. 07 p. 2003.

PACHECO, E.P.; CARNEIRO, J.da C.; MEDEIROS, J.A. **Avaliação e introdução de cultivares de sorgo forrageiro no Estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1999,2p. (Embrapa Acre. Pesquisa em Andamento, 150).

RIBAS, P.M. **Sorgo: introdução e importância econômica**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 16p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 26).

StatSoft, Inc. **STATISTICA (data analysis software system)**, version 5.5. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com). 2001.

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. **Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach**. 2nd. Edition. MacGraw-Hill, New York. 1980. 633 p.

THOMAZINE, M. J.; PACHECO, E. P.; CAVALCANTE, M. de J. B. **Avaliação e Introdução de Cultivares de sorgo e milheto no Estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2004, 26p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 40)

WHITE, J.S., BOLSEN, K.K., POSLER, G. et al. 1991. **Forage sorghum dry matter disappearance as influenced by plant part**

proportion. *Anim Feed Sci. Techn.*, 33 (3/4):  
313-322.

Comunicado  
Técnico, 22

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
Embrapa Roraima  
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito Industrial  
Telefax: (95) 3626 71 25  
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970  
Boa Vista - Roraima- Brasil  
[sac@cpafrr.embrapa.br](mailto:sac@cpafrr.embrapa.br)  
1ª edição  
1ª impressão (2006): 100

Comitê de  
Publicações

**Presidente:** Roberto Dantas de Medeiros  
**Secretário-Executivo:** Alberto Luiz Marsaro Júnior  
Membros: Aloísio Alcântara Vilarinho  
Gilvan Barbosa Ferreira  
Kátia de Lima Nechet  
Liane Marise Moreira Ferreira  
Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior

Expediente

**Editoração Eletrônica:** Vera Lúcia Alvarenga Rosendo