

AValiação Agronômica de Cultivares de Sorgo Forrageiro no Sudoeste do Estado de Goiás em 2005

ALESSANDRO GUERRA DA SILVA¹, ALEXANDRE STREMEL BARROS²
e ITAMAR ROSA TEIXEIRA³

¹ Professor da Faculdade de Agronomia, Fesurv-Universidade de Rio Verde, Caixa Postal 104, CEP 75901-970 Rio Verde, GO. E-mail: silvaag@fesurv.br (autor para correspondência).

² Acadêmico do curso de Mestrado em Produção Vegetal da Faculdade de Agronomia, Fesurv-Universidade de Rio Verde, Caixa Postal 104, CEP 75901-970 Rio Verde, GO. E-mail: alexandre.atlantica@uol.com.br

³ Professor do Depto Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Goiás, CEP 75780-000 Ipameri, GO. E-mail: itamarrr@yahoo.com.br

Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.6, n.1, p.116-127, 2007

RESUMO - No Brasil, o sorgo é muito utilizado na forma de silagem e, para se ter a maximização da produção de forragem, é necessário empregar cultivares adaptadas à região de cultivo. Visando avaliar o potencial agronômico de cultivares de sorgo forrageiro na safrinha, na região sudoeste do Estado de Goiás, foram realizados ensaios em Montividiu, Rio Verde e Santa Helena de Goiás. Foi empregado o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. As cultivares utilizadas foram: BR 700, 1F305, Volumax, VDH 422 e Nutrigrain, semeadas em 5 de março de 2005. Na colheita, avaliaram-se as características produção de matéria seca, altura de plantas, ciclo para florescimento e colheita e porcentagens de folhas, colmos e panículas na matéria seca. Os resultados obtidos permitiram constatar a presença da interação genótipo x ambiente para produção de matéria seca, altura de plantas, ciclos para florescimento e colheita e proporção de panículas na matéria seca, mas as diferenças entre as cultivares quanto ao fracionamento em folhas e colmos não foram influenciadas pelos ambientes de cultivo. As cultivares de sorgo mais tardias para a colheita foram as que apresentaram as maiores produções de matéria seca.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*, silagem, produção de matéria seca, composição da planta, maturação.

AGRONOMIC EVALUATION OF FORAGE SORGHUM CULTIVARS IN THE SOUTHWEST OF THE STATE OF GOIÁS IN 2005

ABSTRACT - In Brazil, the crop of sorghum is often used in the silage form and in order to have higher forage yield, it is necessary to use cultivars that are more adapted to the region where it is grown. In order to evaluate the agronomic potential of forage sorghum cultivars in off season cultivation in the southwestern of the State of Goiás, experiments were carried out in Montividiu, Rio Verde and Santa Helena de Goiás. The experimental design of random blocks with four repetitions was used. The following sorghum cultivars were used: BR 700, 1F305, Volumax, VDH 422 and Nutrigrain, sown in March 05, 2005. In the harvest, the evaluated characteristics were: dry matter yield, height of plants, cycles for flowering and harvest, and percentages of leaves, stem and

panicle in dry matter. The results indicated the presence of the interaction genotype vs. environment for dry matter yield, height of plants, cycles for flowering and harvest and panicle percentage in dry matter, but the differences between the cultivars in leaves and stem percentage was not influenced by environments. The cultivars that were harvested later presented higher dry matter yields.

Key words: *Sorghum bicolor*, silage, dry matter yield, composition of plant, maturation.

Os baixos índices de produtividade da pecuária nacional podem ser atribuídos à estacionalidade da produção das pastagens. No Brasil Central, o período crítico para a produção de forragens estende-se de maio a setembro, sendo que, nessa época, ocorre acentuada redução no crescimento e no desenvolvimento das espécies forrageiras, comprometendo, assim, o desempenho dos animais.

A distribuição irregular de chuvas e a disponibilidade limitada de água em determinadas épocas do ano, na região Centro-Oeste, prejudicam ou até mesmo impedem o cultivo das gramíneas. Mesmo havendo várias opções de cultivo, o sorgo é considerado como ótima alternativa para uso na forma de grãos, forragem verde ou silagem. Dentre as vantagens do uso dessa cultura, destacam-se a alta produção de matéria seca, em relação a outras gramíneas (Casela et al., 1986), maior resistência aos períodos de seca, pela melhor eficiência no uso da água (Monteiro et al., 2004), menor exigência quanto a fertilidade do solo, além da possível utilização da rebrota das plantas de sorgo (Mello et al., 2003; Portugal et al., 2003; Silva et al., 2004; Rezende et al., 2005).

Com a intensificação das atividades da pecuária de corte e do número de confinamentos de gado na região Centro-Oeste, houve aumento na demanda por alimentos, visando o suprimento aos animais durante o período de escassez de forragem. Nesse contexto, a cultura do sorgo se apresenta como alternativa em substituição ao

milho, pois a forragem pode, ainda, ser complementada com leguminosas forrageiras, tornando-se rentável para o produtor rural (Evangelista et al., 2005). Além disso, o uso de sorgo de duplo propósito, em substituição ao milho, na alimentação de animais confinados não altera o consumo de matéria seca, o ganho de peso e a conversão alimentar, além de proporcionar maior rentabilidade ao produtor rural (Neumann et al., 2002; Neumann et al., 2004).

Nos últimos anos, as empresas produtoras de sementes de sorgo têm disponibilizado novas cultivares para atender à crescente demanda pelo cultivo desse cereal na safrinha. As cultivares comerciais já existentes no mercado e as recém-lançadas pela pesquisa diferem entre si quanto à produção de forragem ao ciclo vegetativo e às demais características agronômicas. Além disso, a qualidade final da silagem de sorgo é determinada por diversos fatores, destacando-se as características agronômicas da cultivar, o estágio de maturação no momento da colheita, o tipo de solo e as condições climáticas no local de cultivo (Silva et al., 1999).

Portanto, torna-se necessária a avaliação da performance de cultivares de sorgo nas principais regiões produtoras de grãos, disponibilizando ao produtor rural novas informações que o auxiliarão na escolha da cultivar a ser empregada em seu sistema de produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial agrônomico de cultivares de sorgo forrageiro no período de safrinha, na região sudoeste de Goiás.

Os ensaios foram instalados na região sudoeste do Estado de Goiás nos municípios de Montividiu (17°31'S, 051°13'W e 913 m de altitude), Rio Verde (17°56'S, 050°53'W e 674 m de altitude) e Santa Helena de Goiás (18°03'S, 050°35'W e 572 m de altitude), em solos classificados, segundo Sistema (1999), como Latossolo Vermelho-amarelo distroférico, Latossolo Vermelho distroférico e Latossolo Vermelho eutroférico, respectivamente. Empregou-se o sistema de semeadura direta em todos os ensaios. As variações médias de temperatura e precipitação, por decêndio, registradas na estação climatológica do município de Rio Verde (GO) (17°48'S, 50°55'W e 780 m de altitude), no período de condução dos ensaios, são apresentadas na Figura 1.

Foi empregado o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela foi composta por seis filei-

ras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m entre si. A área útil das parcelas foi obtida considerando apenas as duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m de cada extremidade, apresentando, portanto, 4,0 m².

As cultivares de sorgo utilizadas foram BR 700 (híbrido forrageiro, precoce, panícula semi-aberta, grãos castanhos, com presença de tanino), 1F305 (híbrido forrageiro, semi-precoce, panícula semi-aberta, grãos marrons, sem tanino), Volumax (híbrido forrageiro, semiprecoce, panícula semi-compacta, grãos avermelhados, sem tanino), comumente utilizadas em Goiás, e dois novos genótipos: VDH 422 (híbrido forrageiro, semiprecoce, panícula compacta, grãos marrom-claros com tanino) e Nutrigrain (híbrido forrageiro, ciclo médio, panícula semi-compacta, grãos marrom-claros, com tanino). A semeadura foi realizada no dia 5 de março de 2005, após a colheita da soja, em todos os municípios.

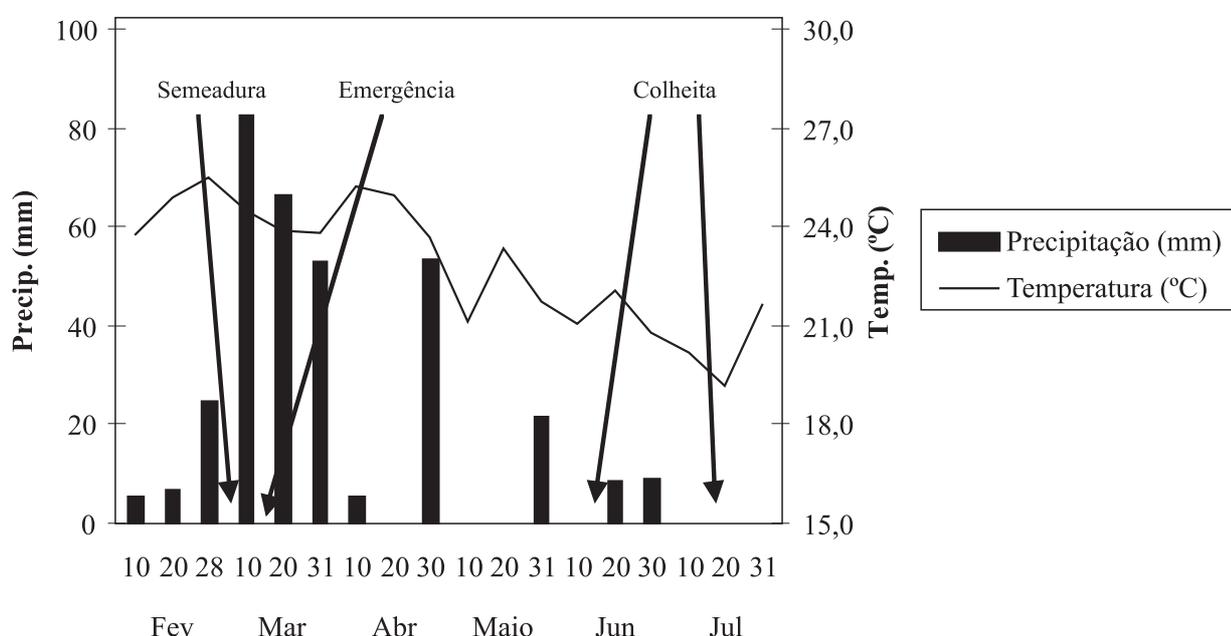


FIGURA 1. Variação da temperatura média do ar e da precipitação pluvial, por decêndio, de fevereiro a julho de 2005. Estação climatológica de Rio Verde (GO).

No dia anterior à sementeira das cultivares, foi realizada a dessecação da área experimental, aplicando o equivalente à 960 g. i.a ha⁻¹ de glyphosate, em volume de calda de 150 l. No momento da sementeira, foram empregados 200 kg ha⁻¹ do formulado 08-20-20 de N-P-K. Não foi realizada a adubação de cobertura com nitrogênio nos ensaios, devido à baixa umidade do solo na época da aplicação. Duas semanas após a sementeira, efetuou-se o desbaste, mantendo-se a população de 180.000 plantas ha⁻¹, para todas as cultivares.

As parcelas foram mantidas livres de invasoras, sendo realizadas duas capinas manuais em cada ensaio. Não foram observados problemas com pragas e doenças que pudessem comprometer a produção. As cultivares de sorgo foram colhidas quando os grãos do terço médio da panícula de cada cultivar se encontravam no estágio de grãos farináceos. Esse estágio representa o melhor momento para efetuar a colheita do sorgo para a produção de silagem (Ferreira, 2001b).

Em todos os ensaios, as características avaliadas na área útil das parcelas foram: produção de matéria seca, determinada a partir de uma amostra de massa verde de dez plantas, que foram picadas e homogeneizadas, retirando uma subamostra de aproximadamente 300 g, para determinação da porcentagem de matéria seca presente na forragem colhida. Utilizou-se uma estufa de circulação forçada, à temperatura de 65°C, até a amostra atingir peso constante, transformando posteriormente os dados em produção de matéria seca; altura de plantas (medição da altura média de cinco plantas, em metros, do colo até a extremidade da panícula); ciclos até o florescimento (número de dias da emergência até a metade da panícula com as flores abertas, em 50% das plantas) e ciclo até a colheita (período da

emergência das plântulas até o estágio de grãos farináceos, no terço médio da panícula, em 50% das plantas) e porcentagem de folhas, colmos e panículas na matéria seca (amostragem de três plantas, determinando-se o peso seco de folhas, colmos e panículas, empregando a mesma metodologia utilizada para a determinação do teor de matéria seca).

As análises estatísticas foram realizadas para todas as características citadas anteriormente. Inicialmente, efetuou-se a análise de variância para os ensaios instalados em cada município. Posteriormente, realizou-se a análise conjunta dos ensaios, a fim de determinar o efeito de cada localidade nas características avaliadas, adotando a metodologia proposta por Gomes (1990). Para a comparação entre os tratamentos, foi empregado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resumos das análises de variância conjunta das características avaliadas encontram-se na Tabela 1. Os quadrados médios residuais de cada característica não apresentaram grande variação entre os locais, conforme metodologia descrita por Gomes (1990), possibilitando as análises conjuntas.

Houve interação genótipo x ambiente para a produção de matéria seca, altura de plantas, ciclo para os estágios de florescimento e colheita, além da porcentagem de panículas na forragem (Tabela 1). No entanto, as diferenças entre as cultivares quanto ao fracionamento em folhas e colmos não foram influenciadas pelos ambientes de cultivo, não se constatando, portanto, a presença da interação genótipo x ambiente.

A colheita do sorgo foi realizada entre os dias 18 de junho e 20 de julho, sem a presença de chuvas intensas, o que evitou possíveis perdas no campo. As avaliações foram realizadas em ambientes distintos, destacando-se condições

TABELA 1. Resumo das análises de variância conjunta para as características produção de matéria seca (MS), altura de plantas (AP), ciclos até a floração (FL) e colheita (COLH) e fracionamento da matéria seca em folhas (%FOL), colmos (%COL) e panículas (%PAN) de cultivares de sorgo cultivadas em Montividiu, Rio Verde e Santa Helena de Goiás (GO), em 2005.

| Fontes de variação | Graus de liberdade | Quadrados médios | | | | | | | |
|--------------------|--------------------|------------------|------------|----------|------------|---------|--------|---------|--|
| | | MS | AP | FL | COLH | %FOL | %COL | %PAN | |
| Blocos/Locais | 9 | 2.177,854 | 133,69 | 14,02 | 13,79 | 6,50 | 9,10 | 23,55 | |
| Locais (L) | 2 | 41.383,460* | 6.927,26** | 655,82** | 1.500,35** | 125,65* | 88,94* | 230,01* | |
| Cultivares (C) | 4 | 22.113.100* | 1.134,39* | 539,02** | 1.147,73** | 16,20 | 61,88* | 71,55 | |
| L * C | 8 | 5.942.684** | 283,39** | 47,88** | 118,29** | 16,34 | 19,69 | 57,63* | |
| Resíduo | 36 | 536.002 | 74,40 | 4,89 | 4,79 | 8,11 | 11,42 | 25,50 | |
| C.V. (%) | | 12,40 | 6,47 | 2,91 | 1,91 | 14,19 | 14,32 | 8,96 | |

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

mais favoráveis ao desenvolvimento das plantas de sorgo em Montividiu do que em Rio Verde e Santa Helena de Goiás. Isso proporcionou a obtenção de maior produção de matéria seca em Montividiu, superando os valores obtidos nos demais municípios (Tabela 2).

Por outro lado, os menores valores constatados em Rio Verde e Santa Helena de Goiás são atribuídos à presença de pronunciado período seco, associado a sementeiras tardias (5 de março), o que ocasionou diminuição na produção, como destacam Martin & Vanderlip (1997) e Marin et al. (2006), para o sorgo granífero, e Ferraris & Charles-Edwards (1986), para o sorgo forrageiro. O atraso na implantação da cultura do sorgo safrinha pode ser justificado pelo fato de os produtores da região sudoeste de Goiás darem preferência para a sementeira do milho safrinha, após efetuarem a colheita da soja de verão, optando pelo sorgo somente quando a época de sementeira do milho é inadequada (Coelho et al., 2002).

Na análise da Figura 1, a qual reflete as condições climáticas da região Centro-Oeste, pode-se perceber a diminuição gradativa da temperatura e da precipitação ao longo dos meses, no município de Rio Verde, durante a condução dos ensaios. Além disso, nesse período, a presença de fotoperíodos indutivos à diferenciação floral do sorgo limitou a produção de forragem, como relatado no trabalho desenvolvido por Silva et al. (2005). No mês de abril, constatou-se, ainda, o início do período de seca, fato comum observado no Centro-Oeste. Isto ocasionou a diminuição da disponibilidade de água no perfil do solo, limitando o desenvolvimento das plantas e o potencial de produção de forragem das cultivares de sorgo.

Na produção de matéria seca das cultivares, em cada município, pôde-se observar o de-

TABELA 2. Valores médios da produção de matéria seca, altura de plantas e ciclos até o florescimento e colheita em cultivares de sorgo cultivadas em Montividiu, Rio Verde e Santa Helena de Goiás (GO), em 2005.

| Cultivares | Locais | | | Média |
|---|------------|-----------|-----------------------|----------|
| | Montividiu | Rio Verde | Santa Helena de Goiás | |
| Produção de matéria seca (kg ha ⁻¹) | | | | |
| BR 700 | 6.864 bc A | 3.355 b C | 4.901 a B | 5.040 bc |
| 1F305 | 8.253 ab A | 7.702 a A | 5.262 a B | 7.072 a |
| Volumax | 7.878 ab A | 3.800 b C | 5.487 a B | 5.722 b |
| VDH 422 | 5.818 c A | 2.594 b C | 4.267 a B | 4.226 c |
| Nutrigrain | 9.006 a A | 8.119 a A | 5.246 a B | 7.457 a |
| Média | 7.564 A | 5.114 B | 5.033 B | 5.903 |
| Altura de plantas (metro) | | | | |
| BR 700 | 1,51 b A | 1,36 a B | 1,31 a B | 1,39 a |
| 1F305 | 1,73 a A | 1,24 ab B | 1,28 a B | 1,42 a |
| Volumax | 1,63 ab A | 1,20 ab B | 1,18 ab B | 1,34 a |
| VDH 422 | 1,28 c A | 1,16 b AB | 1,07 b B | 1,17 b |
| Nutrigrain | 1,59 ab A | 1,25 ab B | 1,23 ab B | 1,36 a |
| Média | 1,55 A | 1,24 B | 1,21 B | 1,33 |
| Ciclo até o florescimento (dias) | | | | |
| BR 700 | 66 c B | 79 bc A | 65 c B | 70 c |
| 1F305 | 78 a B | 88 a A | 81 a B | 82 a |
| Volumax | 80 a A | 82 b A | 83 a A | 82 a |
| VDH 422 | 63 c B | 75 c A | 66 c B | 68 c |
| Nutrigrain | 71 b C | 89 a A | 76 b B | 79 b |
| Média | 72 C | 83 A | 74 B | 76 |
| Ciclo até a colheita (dias) | | | | |
| BR 700 | 101 b B | 119 d A | 97 b C | 105 c |
| 1F305 | 127 a A | 127 ab A | 123 a A | 126 a |
| Volumax | 102 b B | 124 bc A | 99 b B | 108 b |
| VDH 422 | 105 b B | 122 cd A | 100 b C | 109 b |
| Nutrigrain | 125 a B | 130 a A | 120 a C | 125 a |
| Média | 112 B | 124 A | 108 C | 115 |

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na linha, e maiúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

sempenho superior da cultivar Nutrigrain, em Montividiu, cujo resultado assemelhou-se aos das cultivares 1F305 e Volumax (Tabela 2). Nesse município, o sorgo VDH 422 apresentou a menor produção de matéria seca. Em Rio Verde, os maiores valores foram obtidos com as cultivares Nutrigrain e 1F305, sendo superiores às demais. Já em Santa Helena de Goiás, houve comportamento semelhante entre as cultivares. Em geral, devido às limitações climáticas para o cultivo de sorgo forrageiro na safrinha (deficiência hídrica e presença de fotoperíodos indutivos), os resultados obtidos são considerados inferiores aos de Neumann *et al.* (2003) em condições de verão, porém superiores aos de Silva *et al.* (2005), quando semeou várias cultivares de sorgo no mês de março. Chaves (1997) observou, em semeaduras efetuadas no final de fevereiro, produções de matéria seca de 4,3 a 8,2 t ha⁻¹ entre as cultivares avaliadas, assemelhando-se aos presentes resultados.

Quando se compara o desempenho de cada cultivar nas diferentes localidades, pode-se constatar que BR 700, Volumax e VDH 422 apresentaram maior produção de matéria seca em Montividiu, seguido de Santa Helena de Goiás e Rio Verde (Tabela 2).

Em Rio Verde e Montividiu, os sorgos 1F305 e Nutrigrain apresentaram maiores produções de matéria seca, cujos valores foram superiores aos obtidos em Santa Helena de Goiás. O desempenho inferior dessas cultivares nesse município é atribuído à menor disponibilidade hídrica e aos maiores valores de temperatura média durante o desenvolvimento das plantas. Isso ocasionou a senescência precoce das folhas inferiores, como destacado por Magalhães *et al.* (2006). Na média dos três municípios, destacam-se as produções obtidas com as cultivares 1F305 e Nutrigrain, sendo superior as demais cultiva-

res. A variação na produção de matéria seca das cultivares, nas três localidades, demonstra a necessidade de se avaliar o desempenho de novos genótipos de sorgo em diferentes ambientes de cultivo, objetivando selecionar aqueles de maior produção de forragem.

Os resultados obtidos no ensaio permitiram constatar que o menor porte das plantas de sorgo (Tabela 2), quando comparado a outros resultados de pesquisa (Barbosa & Silva, 2002; Silva *et al.*, 2004; Rezende *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2005), proporcionou ausência de acamamento de plantas. Em geral, a maior altura do sorgo foi observada em Montividiu, local onde foram registrados também os maiores valores de produção de matéria seca. Resultados inferiores foram obtidos em Rio Verde e Santa Helena de Goiás, atribuídos à maior escassez de água nessas localidades, o que limitou o desenvolvimento das plantas. Magalhães *et al.* (2006) destacam que, quando o sorgo é submetido a condições semelhantes de estresses, ocorre redução da área foliar, aumento da resistência estomática, diminuição da fotossíntese e desorganização do balanço hormonal da panícula em diferenciação. Conseqüentemente, esses fenômenos fisiológicos provocam redução na altura de plantas.

Na análise do desempenho das cultivares em cada município, constatou-se a maior altura de plantas em Montividiu com a cultivar 1F305, assemelhando-se aos valores obtidos para Volumax e Nutrigrain (Tabela 2). Ainda nesse município, a menor altura de plantas foi observada com a cultivar VDH 422. Em Rio Verde, o maior valor foi obtido com a cultivar BR 700, cujo resultado diferiu da VDH 422, que apresentou menor porte. Essa cultivar apresentou também menor altura de plantas em Santa Helena de Goiás, sendo inferior às cultivares BR 700 e 1F305. Na média dos resultados obtidos nos três

municípios, verifica-se que a cultivar VDH 422 foi a que apresentou a menor altura de plantas, diferindo das demais cultivares.

Quando se observa o período de florescimento do sorgo em cada município, constata-se o comportamento mais tardio das cultivares 1F305 e Volumax, em Montividiu e Santa Helena de Goiás, o mesmo sendo verificado para 1F305 e Nutrigrain, em Rio Verde (Tabela 2). Em contrapartida, as cultivares BR 700 e VDH 422 foram as mais precoces em todos os municípios avaliados. De modo geral, os resultados obtidos assemelham-se aos de Heckler (2002), que observou variação de 62 a 79 dias para o florescimento, em diversas cultivares de sorgo cultivadas no município de Dourados (MS). Analisando o efeito médio de cultivares, pode-se perceber que a BR 700 a VDH 422 foram as mais precoces para o florescimento e a 1F305 e a Volumax, as mais tardias.

Na comparação entre as diferentes localidades, para as plantas atingirem o estágio de floração, pode-se observar o comportamento mais tardio das cultivares em Rio Verde, exceto para Volumax, cujos resultados não diferiram entre si (Tabela 2). Para as cultivares BR 700, 1F305 e VDH 422, os menores valores foram obtidos em Montividiu e Santa Helena de Goiás, assemelhando-se entre si. Para a cultivar Nutrigrain, a maior precocidade para o florescimento foi observada em Montividiu. Em geral, as cultivares comportaram-se mais precocemente para o florescimento em Montividiu e, mais tardiamente, no município de Rio Verde.

Para o ciclo até o estágio de grãos farináceos, as cultivares 1F305 e Nutrigrain comportaram-se como as mais tardias em todos os municípios (Tabela 2). Provavelmente, devido ao fato de serem mais tardias, essas cultivares possibilitaram a obtenção de maiores produções de maté-

ria seca, proporcionada pelo maior acúmulo de biomassa na planta. De modo geral, a cultivar BR 700 apresentou o menor período para atingir o estágio de grãos farináceos e as cultivares Volumax e VDH 422, intermediários. O emprego, em parte da lavoura, de cultivares de diferentes ciclos para colheita, visando à produção de forragem, possibilita o escalonamento do corte das plantas de sorgo, otimizando as atividades e os maquinários usados para ensilagem existentes na propriedade rural.

Na avaliação dos diferentes municípios, pode-se perceber que todas as cultivares apresentaram comportamento mais tardio para atingir o estágio de grãos farináceos, em Rio Verde, exceto a 1F305, cujos resultados não diferiram entre os municípios avaliados (Tabela 2).

No fracionamento das plantas, de modo geral, o maior valor da fração folhas das cultivares de sorgo foi obtido em Santa Helena de Goiás, diferindo dos demais municípios (Tabela 3). Nessa avaliação, não foram verificadas diferenças significativas entre as médias das cultivares. Para a porcentagem de colmos, o maior valor foi obtido em Montividiu (Tabela 3). A maior porcentagem de colmos na forragem colhida esteve associada ao maior porte das cultivares, como observado por outros autores (Neumann et al., 2003; Silva et al., 2005). Entre as cultivares, destacam-se os valores médios de porcentagem de colmos obtidos com a BR 700 e a 1F305, sendo superiores à cultivar Nutrigrain.

Na análise da porcentagem de panícula na forragem, verificou-se que, em Montividiu e Santa Helena de Goiás, as cultivares não diferiram entre si. Já em Rio Verde, o maior valor foi obtido com a cultivar VDH 422, sendo superior à BR 700. Devido principalmente ao menor porte das cultivares de sorgo e, conseqüentemente, à maior proporção de panículas na forragem, os

TABELA 3. Valores médios do fracionamento da matéria seca das plantas em folhas, colmos e panículas de cultivares de sorgo cultivadas em Montividiu, Rio Verde e Santa Helena de Goiás (GO), em 2005.

| Cultivares | Locais | | | Média |
|---------------|------------|-----------|-----------------------|-------------|
| | Montividiu | Rio Verde | Santa Helena de Goiás | |
| Folhas (%) | | | | |
| BR 700 | 17,2 | 18,5 | 22,2 | 19,3 |
| 1F305 | 19,4 | 19,2 | 23,7 | 20,8 |
| Volumax | 20,3 | 20,3 | 23,4 | 21,3 |
| VDH 422 | 17,4 | 14,2 | 23,9 | 18,5 |
| Nutrigrain | 22,9 | 17,7 | 21,0 | 20,5 |
| Média | 19,4 B | 18,0 B | 22,8 A | 20,1 |
| Colmos (%) | | | | |
| BR 700 | 25,4 | 27,4 | 26,1 | 26,3 a |
| 1F305 | 28,9 | 21,5 | 24,3 | 24,9 a |
| Volumax | 26,4 | 21,1 | 23,9 | 23,8 ab |
| VDH 422 | 24,0 | 20,5 | 23,6 | 22,7 ab |
| Nutrigrain | 24,9 | 18,6 | 17,4 | 20,3 b |
| Média | 25,9 A | 21,8 B | 23,1 B | 23,6 |
| Panículas (%) | | | | |
| BR 700 | 57,4 a A | 54,2 b A | 51,7 a A | 54,4 |
| 1F305 | 51,7 a A | 59,4 ab A | 52,0 a A | 54,4 |
| Volumax | 53,3 a A | 58,6 ab A | 52,7 a A | 54,9 |
| VDH 422 | 58,7 a AB | 65,3 a A | 52,5 a B | 58,8 |
| Nutrigrain | 52,3 a B | 63,7 ab A | 61,6 a A | 59,2 |
| Média | 54,7 B | 60,2 A | 54,1 B | 56,3 |

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. A ausência de letras indica que o efeito não foi significativo na análise de variância.

resultados são considerados superiores aos obtidos por Silva et al. (2005), quando semearam o sorgo no mês de março. A maior porcentagem de panículas nas plantas de sorgo, e conseqüentemente de grãos, contribui positivamente para o aumento da qualidade da forragem ensilada (Neumann et al., 2003). Nesse sentido, deve-se dar preferência para a escolha de cultivares que apresentam maior proporção de panículas quando se quer obter maiores rendimentos zootécnicos. Na média dos municípios, o maior valor foi obtido em Rio Verde, superando os valores das demais localidades.

A maior proporção de grãos na matéria seca das plantas de sorgo contribui para acréscimos na produção de forragem (Ferreira, 2001a). Em Rio Verde, a alta proporção de grãos nas cultivares 1F305 e Nutrigrain (Tabela 3) proporcionou produção de matéria seca semelhante à obtida em Montividiu, mesmo apresentando menor porte das plantas (Tabela 2).

Portanto, verificou-se que, na maior parte das características analisadas, foi constatado o comportamento diferenciado das cultivares nos três municípios, caracterizando, assim, a presença da interação genótipo x ambiente. Porém, as diferenças entre as cultivares quanto ao fracionamento em folhas e colmos não foram influenciadas pelo ambiente.

Conclui-se que, na maioria dos ambientes, as cultivares 1F305 e Nutrigrain apresentaram as maiores produções de matéria seca e foram as mais tardias quanto aos ciclos até o florescimento e a colheita.

Sugere-se que, além das características avaliadas no presente trabalho, sejam realizados estudos sobre os componentes bromatológicos da forragem, para identificar os genótipos de melhor qualidade nutricional, visando maximizar os desempenhos zootécnicos.

Literatura Citada

BARBOSA, A. P. R.; SILVA, P. S. L. e. Avaliação dos rendimentos de grãos e forragem de cultivares de sorgo forrageiro. **Caatinga**, Mossorô, v. 15, n. 1/2, p. 7-12, 2002.

CASELA, C. R.; BORGONOV, R. A.; SHAFFERT, R. E.; SANTOS, F. G. Cultivares de sorgo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 144, p. 40-43, 1986.

CHAVES, A. V. **Avaliação de cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para produção de silagem**. 1997. 35 f. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

COELHO, A.M.; WAQUIL, J.M.; KARAM, D.; CASELA, C.R.; RIBAS, P.M. Seja doutor do seu sorgo. **Informacoes Agronomicas**, Piracicaba, n.100, dez. 2002. Arquivo do Agronomo, Piracicaba, n.14, 24p. dez. 2002. Encarte.

SISTEMA brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa Serviço de Produção da Informação; Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**, 1999. 412 p.

EVANGELISTA, A. R.; ABREU, J. G. de; AMARAL, P. N. C. do; PEREIRA, R. C.; SALVADOR, F. M.; LOPES, J.; SOARES, L. Q. Composição bromatológica de silagens de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH) aditivadas com forragem de leucena (*Leucaena leucocephala* (LAM.) DEWIT). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 2, p. 429-435, 2005.

FERREIRA, J. J. Características qualitativas e produtivas da planta de milho e sorgo para silagem. In: CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; RODRIGUES, J. A. S.; FERREIRA, J. J. (Ed.).

Produção e utilização de silagem de milho e sorgo. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001a. cap. 15, p. 383-404.

FERREIRA, J. J. Estágio de maturação ideal para ensilagem do milho e sorgo. In: CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; RODRIGUES, J. A. S.; FERREIRA, J. J. (Ed.). **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001b. cap. 16, p. 405-428.

FERRARIS, R.; CHARLES-EDWARDS, D. A. A comparative analysis of the growth of sweet and forage sorghum crops. I. Dry matter production, phenology and morphology. **Australian Journal Agriculture Research**, Collingwood, v. 37, n. 5, p. 495-512, 1986.

HECKLER, J. C. Sorgo e girassol no outono-inverno, em sistema plantio direto, no Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 517-520, 2002.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F. O. M.; RODRIGUES, J. A. S. Ecofisiologia. In: COELHO, A. M. et al. **Cultivo de sorgo.** Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo/ecofisiologia.htm>>. Acesso em: 10/08/2006.

MARIN, F. R.; PANDORFI, H.; SENTELHAS, P. C.; CAMARGO, M. B. P. de; HERNANDEZ, F. B. T. Perda de produtividade potencial da cultura do sorgo no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n. 1, p. 157-162, 2006.

MARTIN, V. L.; VANDERLIP, R. L. Sorghum hybrid selection and planting management under moisture limiting conditions. **Journal of Production Agriculture**, Madson, v. 10, n. 1, p. 157-163, 1997.

MELLO, R.; NÖRNBERG, J. L.; ROCHA, M. G. da; DAVID, D. B. de. Análise produtiva e qualitativa de um híbrido de sorgo interespecífico submetido a dois cortes. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 2, n. 1, p. 20-33, 2003.

MONTEIRO, M. C. D.; ANUNCIACÃO FILHO, C. J. da; TABOSA, J. N.; OLIVEIRA, F. J. de.; REIS, O. V. dos; BASTOS, G. Q. Avaliação do desempenho de sorgo forrageiro para o semi-árido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 1, p. 52-61, 2004.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L.; MENEZES, L. F. G. de. Resposta econômica da terminação de novilhos em confinamento, alimentados com silagens de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. MOENCH). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 5, p. 849-854, 2002.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L. Avaliação de silagens de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) ou milho (*Zea mays*, L.) na produção do novilho superprecoce. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 3, n. 3, p. 438-452, 2004.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; NÖRNBERG, J. L.; MELLO, R. de O.; PELLEGRI, L. G. de; SOUZA, A. N. M. de. Comportamento produtivo e custo de produção de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) para silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 2, n. 3, p. 43-54, 2003.

GOMES, F. P. Análise conjunta de experimentos em blocos ao acaso com alguns tratamentos co-

- muns. In: GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 13. ed., Piracicaba: Nobel, cap.17, 1990. p. 316-333.
- PORTUGAL, A. F.; ROCHA, V. S.; SILVA, A. G. da, PINTO, G. H. F.; PINA FILHO, O. C. Rendimento de matéria seca e proteína de cultivares de sorgo forrageiro no primeiro corte e na rebrota. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 50, n. 289, p. 357-366, 2003.
- REZENDE, P. M.; SILVA, A. G. da; GRIS, C. F. Consórcio Sorgo-Soja. XII. Produção de forragem de cultivares de soja e híbridos de sorgo consorciados na entrelinha em dois sistemas de corte. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 52, n. 299, p. 59-71, 2005.
- SILVA, A. G. da; REZENDE, P. M.; CARVALHO, E. A.; GRIS, C. F.; GUIMARAES, F. S. Consórcio Sorgo-Soja. XI. Rendimento de forragem de cultivares de soja e híbridos de sorgo, consorciadas na linha, em diferentes cortes. **Ensaios e Ciência**, Campo Grande, v. 8, n. 2, p. 125-137, 2004.
- SILVA, A. G. da; ROCHA, V. S.; CECON, P. R.; PORTUGAL, A. F.; PINA FILHO, O. C. Avaliação dos caracteres agronômicos de cultivares de sorgo forrageiro sob diferentes condições termo-fotoperiódicas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 1, p. 28-44, 2005.
- SILVA, J. M.; FEIJÓ, G. L. D.; THIAGO, L. R. L. S. et al. Desempenho animal e avaliação do potencial produtivo de forragens para ensilagem, por intermédio de diferentes fontes de suplementação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 642-653, 1999.