

Composição da matéria seca do Sorgo Forrageiro em diferentes arranjos de plantas no Semi-Árido de Minas Gerais

Resumo

O trabalho foi realizado durante os anos agrícolas 2006/07 e 2007/08, na região norte do estado de Minas Gerais, com o objetivo de avaliar três densidades de plantas e três espaçamentos de cultivares de sorgo na condição climática do semiárido. Em cada ano foram instalados experimentos em áreas contíguas, adotando-se, respectivamente, os espaçamentos entre linhas de 50 cm, 70 cm e 90 cm. Para cada experimento, foram avaliadas três densidades de semeadura - 100 mil, 140 mil e 180 mil plantas ha⁻¹, além de quatro cultivares de sorgo. Cada experimento foi conduzido sob o delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 3, com três repetições, sendo quatro cultivares e três densidades de semeadura. Os dados obtidos foram submetidos, inicialmente, a uma análise de variância individual. Posteriormente, foi realizada uma análise de variância conjunta envolvendo os três experimentos em cada ano e outra considerando simultaneamente todos os experimentos conduzidos. A redução do espaçamento entre fileiras e aumento da densidade de plantas propiciam maior altura das plantas. O aumento da densidade de plantas nos espaçamentos 50 e 70 cm proporcionam maior acamamento de plantas. As alterações nos componentes estruturais das cultivares de sorgo são influenciadas pelas condições climáticas prevalentes no ano agrícola. As porcentagens de colmo, folhas e panículas na matéria seca são afetadas pela cultivar, espaçamentos e densidades utilizadas.

Palavras-Chave: *Sorghum bicolor*; silagem; matéria seca; densidade; espaçamento

Carlos Juliano Brant Albuquerque¹; Renzo Garcia Von Pinho²; Renata da Silva Brant³; Marcelo Cruz Mendes⁴; Pedro Milanez de Rezende⁵

Composición de la materia seca de sorgo en distancias entre plantas diferentes en la región semiárida de Minas Gerais, Brasil

Resumen

El trabajo se realizó durante las temporadas de cultivo 2006/07 y 2007/08 en la región norte de Minas Gerais, con el objetivo de evaluar tres densidades de siembra y distancia entre hileras de sorgo en las condiciones climáticas semi-áridas. Cada año los ensayos se realizaron en áreas adyacentes, con la adopción, respectivamente, de las distancias entre surcos de 50 cm, 70 cm y 90 cm. Para cada experimento, se evaluaron tres densidad de siembras - 100 mil, 140 mil y 180 mil plantas ha⁻¹, y cuatro cultivares de sorgo. Cada experimento se realizó bajo un diseño de bloques al azar en factorial 4x3 con tres repeticiones, con cuatro cultivares y tres densidad de siembra. Los datos fueron sometidos inicialmente a análisis de varianza individual. Más tarde, se realizó la análisis de varianza conjunta con la participación de los tres experimentos en cada año y al mismo tiempo teniendo en cuenta todos los otros experimentos. La reducción de la distancia entre líneas y aumento de la densidad de plantas proporcionan una mayor altura de la planta. El aumento de la densidad de siembra el lo espaciamento entre 50 y 70 cm provocó reducción de la verticalidad de las plantas. Los cambios en los componentes estructurales de los cultivares de sorgo están influenciadas por las condiciones climáticas que prevalecen en el año agrícola. Porcentaje de tallos, hojas y panículas en la materia seca se ven afectados por cultivar, el espaciamento y densidad utilizado.

Palabras llave: *Sorghum bicolor*; ensilaje; la materia seca; la densidad; el espaciamento

1 Pesquisador da EPAMIG, Nova Porteira, MG, Rodovia MGT 122, Km 155 Caixa Postal: 12, CEP: 39525-000 e-mail: carlosjuliano@epamig.br

2 Professor associado do Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, CEP 37200-000, e-mail: renzo@ufla.br

3 Pesquisadora DTI1/CNPq/Unimontes, Janaúba, MG. e-mail: renataplantasmecanicais@yahoo.com.br

4 Professor colaborador do Departamento de Agronomia, Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná / UNICENTRO, Guarapuava, PR, CEP 85.040-080. email: mcmendes@unicentro.br

5 Professor associado do Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, e-mail: pmrezend@ufla.br

Introdução

A restrição e a irregularidade das precipitações no norte de Minas Gerais são características marcantes, que a tornam a região de maior grau de aridez do Estado. Reportando-se à agropecuária, essa exerce grande influência na economia desta região que possui, aproximadamente, 2,9 milhões de cabeças de bovinos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2009). A condição climática limita a produtividade potencial do milho sequeiro, proporcionando aumento da área cultivada com o sorgo para alimentação de bovinos, ovinos e caprinos.

O sorgo é altamente tolerante aos veranicos e às temperaturas elevadas, podendo substituir o milho na forma de rações concentradas, mistura múltipla proteinada ou forrageira armazenada em silos.

Alguns trabalhos realizados na década de 1970 já demonstravam a viabilidade técnica do cultivo do sorgo para a produção de grãos e silagem na região norte do estado de Minas Gerais (MOREIRA et al., 1977a; BORGONOVE et al., 1979; MOREIRA et al., 1977b; AZEVEDO et al., 1977). Entretanto, pesquisas recentes envolvendo o manejo e tratos culturais com os novos materiais genéticos disponíveis no mercado são escassos, buscando-se, muitas vezes, subsídios em resultados de pesquisa de regiões com elevada precipitação ou, até mesmo, de outras culturas, como o milho.

Entre as práticas culturais empregadas para a obtenção de maior produção, a escolha da densidade ideal de semeadura é uma das mais importantes (ALMEIDA et al., 2000). Resultados de pesquisas concluíram que a cultura do sorgo é altamente influenciada pelas condições ambientais, populações de plantas e espaçamentos entre fileiras (JONES e JOHNSON, 1997; BAUMHARDT e HOWELL, 2006).

As variedades de sorgo produzem mais matéria seca ensilável que o milho, porém, com significativas variações na composição química das silagens, fato este atribuído ao enorme número de variedades e/ou híbridos existentes no mercado, associado a fatores como local e época de plantio, arranjo de plantas, época de corte, entre outros (PEREIRA et al., 1993).

O arranjo ideal de plantas é determinado pelo espaçamento entre fileiras e pela quantidade de plantas nas linhas capazes de explorar de maneira mais eficiente os recursos naturais e insumos fornecidos pelo agricultor.

Estudos revelam que é possível caracterizar os diferentes híbridos de sorgo para silagem, através da participação percentual e da composição bromatológica das principais estruturas anatômicas da planta, definindo um perfil médio da planta de sorgo para silagem (NEUMANN et al., 2003; NEUMANN et al., 2002 e ZAGO, 1992). Entretanto trabalhos relacionando diferentes espaçamentos entre fileiras e populações de plantas com a composição física de cultivares de sorgo são escassos.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição da matéria seca de híbridos de sorgo para silagem em diferentes arranjos de plantas.

Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos em dois anos agrícolas em área experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), nos anos agrícolas 2006/07 e 2007/08. A área situa-se a 12 km da cidade de Jaíba, MG, nas coordenadas 15°16'20" S e 43°40'23" W, à altitude de 456 m, em um Latossolo Vermelho Eutrófico. Os solos são originados de rochas com altos teores de cálcio e potássio, conferindo alta soma de bases (SB) e alta saturação de bases (V%). O clima é tropical alternadamente seco e úmido, de acordo com a classificação de Köppen.

Avaliaram-se duas safras nos anos agrícolas 2006/2007 e 2007/2008, os quais, de acordo com os dados pluviométricos, caracterizaram-se como "ano chuvoso" e "ano seco", respectivamente. Ambos os experimentos foram instalados na segunda quinzena de dezembro, sob sistema de cultivo convencional.

Em cada ano foram instalados três experimentos em áreas contíguas, adotando-se, respectivamente, os espaçamentos entre linhas de 50 cm, 70 cm e 90 cm. Para cada experimento foram avaliadas três densidades de semeadura - 100 mil, 140 mil e 180 mil plantas ha⁻¹ -, além de quatro cultivares de sorgo forrageiro.

Cada experimento foi conduzido sob o

delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 3, com três repetições, sendo quatro cultivares e três densidades de semeadura. A parcela experimental foi constituída de 4 linhas de 5 m de comprimento e a área útil foi formada pelas duas linhas centrais.

Para todos os experimentos foram utilizados 350 kg ha⁻¹ da fórmula 4 (N): 30 (P₂O₅): 10 (K₂O) mais 0,5% de Zn, com base na análise de solo. Realizou-se apenas uma adubação de cobertura com 60 kg ha⁻¹ de K₂O e 80 kg ha⁻¹ de N. Para o controle de plantas daninhas, foi utilizado, na pós-emergência, o herbicida Gezaprim 500 (atrazine), na dosagem de 3 L ha⁻¹ do produto comercial.

As sementes foram colocadas de forma manual, uniformemente em sulcos, tomando-se como base o dobro de plantas necessárias para a obtenção das densidades desejadas. Posteriormente, foi realizado o desbaste, com as plantas apresentando cinco folhas, para atingir a população desejada por metro linear, considerando cada espaçamento entre linhas (Tabela 1).

As plantas foram colhidas a 15 cm do solo com os grãos do centro das panículas no estágio pastoso a farináceo. Na ocasião da colheita, tomaram-se, de cada parcela experimental, duas amostras de plantas. A primeira amostra, de oito plantas coletadas ao acaso na área útil de cada parcela, foi agrupada, identificada e conduzida até o laboratório, onde foi triturada (partículas de 2,5 cm) em picadeira de forragem e homogeneizada. Em seguida, foi retirada uma amostra de 300 g, que foi seca em estufa de aeração forçada, à temperatura de 65 °C, por 72 horas. Posteriormente, as amostras foram

moídas em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm de crivo, para a determinação da matéria seca a 105 °C (AACC, 1976) e a realização das análises bromatológicas.

A segunda amostra, composta de cinco plantas selecionadas ao acaso na área útil de cada parcela, foi agrupada, identificada e conduzida até o laboratório, onde foi separada em frações do colmo, folhas e panículas. As três frações foram pesadas separadamente e secas em estufa de aeração forçada, a 65 °C, por 72 horas. Foi então determinada a matéria seca das frações da planta e, conseqüentemente, a participação dessas frações (colmo, folhas ou panículas) na matéria seca total da planta.

Os dados obtidos foram submetidos, inicialmente, à análise de variância individual por experimento. Previamente foram realizados os testes de aditividade dos dados, normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias. Não havendo nenhuma restrição às pressuposições da análise da variância, foi realizada análise de variância conjunta envolvendo os três experimentos em cada ano e outra, considerando simultaneamente todos os experimentos conduzidos nos dois anos.

Todas as análises, incluindo o estudo de regressão em função dos diferentes espaçamentos e densidades foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR® (Ferreira, 2000). Os dados referentes à porcentagem de plantas acamadas e quebradas foram submetidos a teste de normalidade (distribuição normal de Poisson) e posterior transformação de dados [$\sqrt{x+1}$]. As médias foram agrupadas pelo teste de Scott e Knott (1974), a 5% de significância.

Tabela 1. Índice de Velocidade de Germinação (IVG) até 15 dias, percentagem de germinação no sétimo e 21º dias de *Plantago lanceolata* Hook. em germinador.

Tratamentos	IVG 15 dias	% Germ. 7 dias	% Germ. 21 dias
GA ₃ 0,01%	16,75ab	59,50 ab	68,75 ab
GA ₃ 0,02%	21,25a	64,75 a	69,50 a
Thiuréia 0,01%	12,75 bcd	48,00 cd	63,25 abc
Thiuréia 0,02%	10,50 cd	40,25 de	58,25 c
KNO ₃ 0,2%	9,75 cd	32,00 ef	67,50 ab
KNO ₃ 0,4%	7,75 d	25,00 f	60,50 bc
Testemunha	15,00 bc	51,75 bc	66,75 abc

Médias originais seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey a um nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Independente do espaçamento entre linhas e da densidade de plantas utilizada, os experimentos conduzidos na safra de 2006/07 proporcionaram maior altura de plantas (Tabela 2). A altura média de plantas em 2006/07 foi de 3,34 m e, no ano seguinte, 2,19 m.

A redução de 34% observada nas alturas das plantas, nos dois anos, deve-se, principalmente, às baixas precipitações ocorridas em 2007/08. A menor expansão celular provocada pelo estresse hídrico inibe o crescimento das plantas de sorgo (GRIMA e KRIEG, 1992; TAIZ e ZEIGER, 2004).

Avaliando caracteres agrônômicos de sorgo forrageiro em regiões com maiores precipitações, Chiese et al. (2008) e Pinho et al. (2007) verificaram menores valores de altura das plantas de sorgo forrageiro que as obtidas no presente trabalho. Nestes trabalhos, os autores relataram variação na altura das plantas de 1,7 a 3 m. Experimentos realizados no município de Goiânia, GO, com a cultivar BRS 610, demonstraram menores alturas de plantas. Neste caso, foram constatados 2,4 m (OLIVEIRA et al., 2005).

Esses resultados evidenciam a tolerância à seca e a capacidade produtiva do sorgo forrageiro nas condições do semiárido de Minas Gerais, pois a altura das plantas tem correlação direta com a produtividade de matéria seca das forragens (ZAGO, 1992; ROCHA JUNIOR et al., 2000; PINHO et al., 2007).

Comparando-se os genótipos dentro de cada ano agrícola verificou-se que BRS 610 e BRS 655 apresentaram menores alturas e SHS 500 maior porte em 2006/07. No ano seguinte, apenas a cultivar BRS 610 apresentou menor porte, enquanto SHS 500 continuou superior para esta característica (Tabela 2).

É importante destacar que SHS 500

apresentou maior altura das plantas, independente dos espaçamentos e populações utilizadas nos dois anos de avaliação. Essa diferença de altura entre os materiais avaliados está associada à genética dos híbridos.

Por meio da representação gráfica da equação de regressão para altura das plantas em função dos espaçamentos, considerando os dois anos agrícolas, foi observado aumento linear do porte do sorgo forrageiro com a redução dos espaçamentos (Figura 1).

Devido à menor competição intraespecífica por água e nutrientes, os menores espaçamentos proporcionaram maior altura das cultivares. A redução do espaçamento promoveu melhor distribuição das plantas na área. Neste caso, a menor concentração de plantas por metro linear favoreceu maior interceptação de luz pelas folhas e maior área individual de exploração do solo, aumentando a eficiência de aproveitamento da água e nutrientes.

Para as densidades de semeadura, notou-se, por meio da equação de regressão, que o aumento da população de plantas proporcionou maior altura das plantas (Figura 2). Neste caso, as maiores populações promoveram maior competição intraespecífica por luz, estimulando a dominância apical das plantas e o crescimento das mesmas.

O aumento da densidade de semeadura nos espaçamentos 50 e 70 cm provocou maior acamamento das plantas (Figura 3). Como exposto anteriormente, as maiores densidades proporcionaram maiores alturas das plantas. Com isso pode-se inferir que maiores populações propiciaram maior competição intraespecífica por luz e o conseqüente alongamento dos entrenós, devido à dominância apical, deixando as plantas mais altas e com maior susceptibilidade ao tombamento.

Estes resultados corroboram os obtidos por

Tabela 2. Resultados médios obtidos na avaliação da altura de plantas (m) das cultivares nos dois anos agrícolas.

Cultivares	2006/07	2007/08
BRS 655	3,14 cA	2,16 bB
BRS 610	3,09 cA	1,90 cB
1 F305	3,41 bA	2,21 bB
SHS 500	3,73 aA	2,50 aB

Médias com mesma letra minúscula na vertical pertencem ao mesmo agrupamento, de acordo com o teste de Scott-Knott. Na horizontal, médias com a mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de F, a 5% de probabilidade.

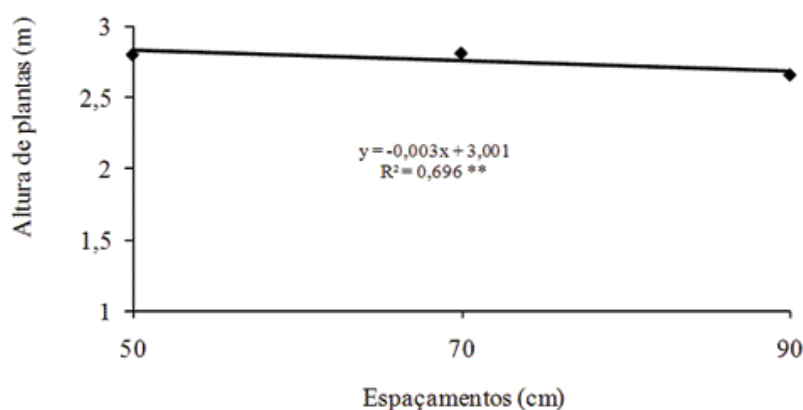


Figura 1. Representação gráfica da equação de regressão para altura de plantas, em função dos espaçamentos entre fileiras, nos dois anos de experimentação. ** Significativo, a 1% de probabilidade.

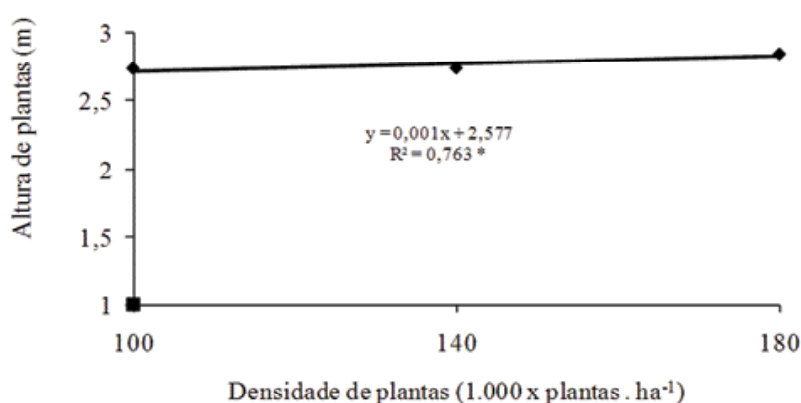


Figura 2. Representação gráfica da equação de regressão para altura de plantas, em função das densidades, nos dois anos de experimentação.

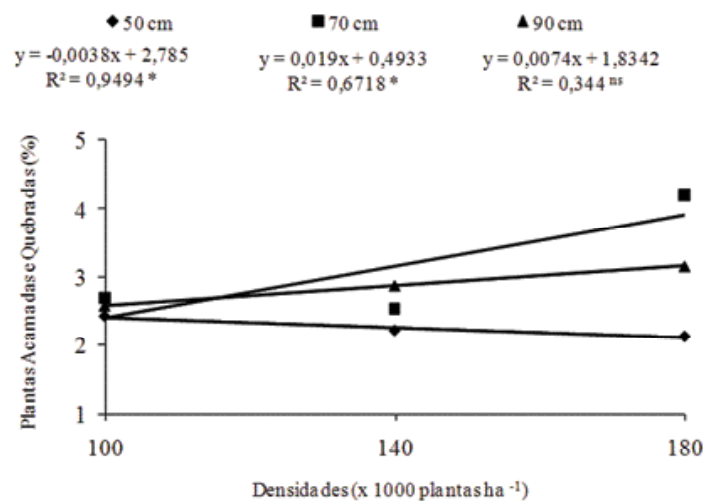
Zago (1992), Rocha Junior et al. (2000) e Pinho et al. (2007), segundo os quais as plantas de maior porte apresentaram maiores perdas por acamamento e tombamento. Essa condição pode prejudicar o processo de colheita do sorgo para a produção da silagem, inviabilizando seu cultivo. Neste caso, a regulação adequada e a manutenção da semeadora de sorgo são características essenciais para a diminuição de perdas no campo.

A cultivar SHS 500 apresentou maiores porcentagens de plantas acamadas e quebradas em todos os espaçamentos e densidades adotadas. Isto apontou grande efeito do tipo de genótipo utilizado

na porcentagem de plantas acamadas e quebradas.

A representação gráfica da equação de regressão para as plantas acamadas e quebradas em função dos anos agrícolas e densidades são apresentadas na Figura 4. O aumento da densidade de semeadura apresentou relação linear para acamamento e tombamento das cultivares BRS 655 e SHS, nos dois anos de experimentação e para a cultivar BRS 610, em 2006/07, com valores de R^2 sempre superiores a 90%. Isso indica que a maioria da variação observada foi explicada pela regressão linear.

Segundo Martins (2000), a densidade ideal para o sorgo forrageiro está entre 100 mil e 150 mil



*; Significativo, a 1% de probabilidade. ns Não significativo.

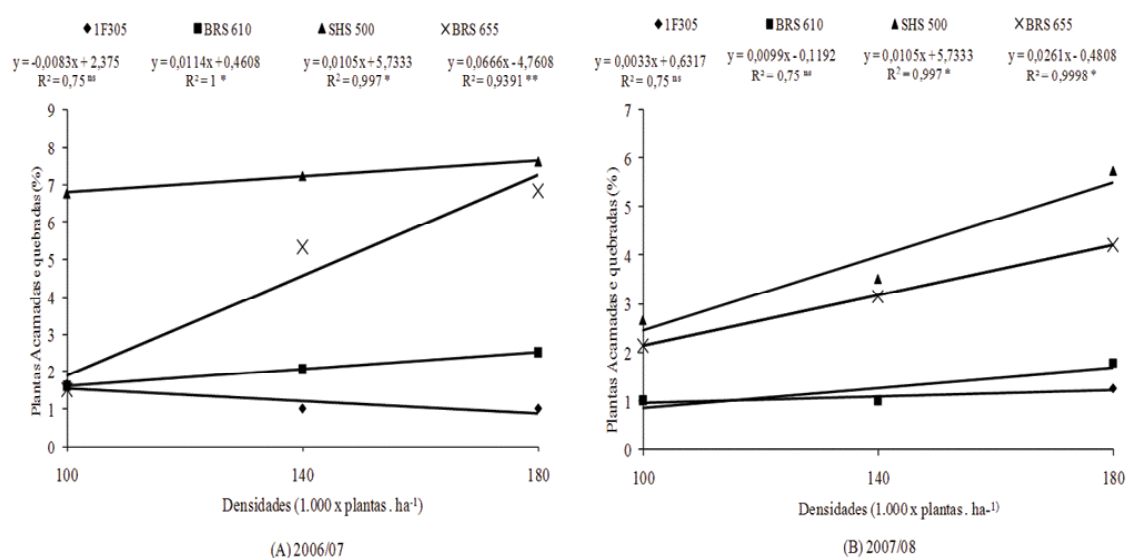
Figura 3. Representação gráfica das equações de regressão para plantas acamadas e quebradas, em função dos espaçamentos e densidades (dados transformados $\sqrt{x+1}$).

plantas por hectare, tendo como objetivo a redução do acamamento o que, normalmente, ocorre em populações maiores.

Não houve efeito significativo do aumento das densidades no acamamento e tombamento da cultivar 1 F305, nos dois anos de avaliação e na BRS 610, em 2007/08 (Figura 4). Isso pode ser justificado pela menor altura das plantas dessas cultivares. Rocha

Junior et al. (2000) verificaram correlações positivas altamente significativas para altura de plantas e porcentagem de acamamento em cultivares de sorgo.

A interação anos x cultivares teve efeito significativo para os componentes da matéria seca total colmo, folhas e panículas (Tabela 3). Pode-se constatar, neste estudo, que a SHS 500 teve maior porcentagem de colmo e a BRS 655 estava entre as



*, **, Significativo, a 1% e 5% de probabilidade. ns Não significativo.

Figura 4. Representação gráfica das equações de regressão para plantas acamadas e quebradas, em função das densidades e das cultivares nos anos 2006/07 (A) e 2007/08 (B) (dados transformados $\sqrt{x+1}$).

Tabela 3. Porcentagem de colmo, folha e panícula na matéria seca total de cultivares de sorgo, em função dos anos agrícolas.

Componente	Cultivares	Médias	
		2006/07	2007/08
Colmo	1F305	47,86 bB	59,70 cA
	BRS 610	46,50 bB	54,07 bA
	SHS 500	71,33 aA	65,84 aB
	BRS 655	44,82 bB	39,23 dA
Folha	1F305	21,51 aB	24,9 aA
	BRS 610	20,87 aB	24,40 aA
	SHS 500	13,20 cB	16,27 bA
	BRS 655	18,34 bA	17,30 bA
Panícula	1F305	30,64 bA	13,31 cB
	BRS 610	32,64 bA	21,53 bB
	SHS 500	16,46 cA	17,89 cA
	BRS 655	36,84 aB	43,47 aA

Médias com mesma letra minúscula na vertical pertencem ao mesmo agrupamento, de acordo com o teste de Scott-Knott. Na horizontal, médias com a mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de F, a 5% de probabilidade.

cultivares de menor fração colmo na composição da matéria seca total da planta, independente do ano agrícola (Tabela 3).

A maioria das cultivares apresentou maior porcentagem de colmo em 2007/08 (Tabela 3). A exceção foi a SHS 500, que teve menor participação de colmo neste período.

Os resultados anteriores demonstraram que a SHS 500 apresentou maior altura das plantas, maior porcentagem de plantas acamadas e maior porcentagem de colmo. A altura da planta pode estar correlacionada positivamente com a produção de matéria natural e matéria seca. Entretanto, geralmente, apresentam também correlação positiva com a porcentagem de colmo e com a porcentagem de acamamento, características pouco desejáveis para a produção eficiente de forragem (CORRÊA et al., 1996).

Analisando os efeitos dos anos e das cultivares na porcentagem de folha na matéria seca total das plantas, as cultivares 1 F305 e BRS 610 apresentaram maiores valores, independente dos anos de experimentação (Tabela 3).

No segundo ano agrícola, a interação anos x cultivar demonstrou que não houve diferença significativa entre as cultivares SHS 500 e BRS 655 para porcentagem de folhas, ao contrário do que

ocorreu em 2006/07, quando a SHS 500 apresentou menores porcentagens (Tabela 3).

Em 2007/08, registraram-se maiores porcentagens de folhas para a maioria das cultivares. Apenas a cultivar BRS 655 não teve a porcentagem de folhas afetada pelos anos agrícolas (Tabela 3).

Foram observados maiores teores de panículas na matéria seca total das plantas para a cultivar BRS 655, nos dois anos agrícolas (Tabela 3). Ao contrário, a cultivar SHS 500 teve menor participação de panículas na matéria seca total, nos dois anos de experimentação.

Nas cultivares BRS 610 e 1 F305, foram verificadas reduções expressivas na porcentagem de panícula na MS em 2007/08. Esta característica está relacionada com a produção de grãos. A escolha de cultivares de maior produção de grãos tem sido critério amplamente utilizado na escolha de cultivares de milho ou de sorgo para a produção de silagem (HUNTER, 1978; PENATI, 1995).

A alteração dos componentes estruturais da planta, nos dois anos agrícolas, já era esperada. Essa diferença pode ser justificada pelas condições ambientais a que as cultivares foram expostas durante os experimentos. Oliveira et al. (2005) relataram resultados diferentes dos do presente trabalho, tendo a cultivar BRS 610 apresentando 58,17% de

panículas, 27,37% de folhas e 14,06% de colmo na matéria seca total.

Avaliando a composição física da planta de diferentes híbridos de sorgo, Neumann et al. (2003) verificaram valores para os componentes de 28,2 a 48,1% de colmos; 25,2 a 32,7% de folhas e 22,6 a 45,6% de panículas.

Foi obtida relação linear significativa para a porcentagem de colmo na matéria seca total das plantas, em função das densidades de semeadura nos espaçamentos 50 e 90 cm. Em ambas as situações, o R^2 foi superior a 96%, entretanto, a relação foi inversa para cada espaçamento. A partir de 100 mil plantas ha^{-1} , constatou-se acréscimo de 0,053% para cada aumento de mil plantas no espaçamento 50 cm. Já no espaçamento 90 cm, verificou-se decréscimo de 0,077% de colmo na matéria seca total com aumento de mil plantas por hectare (Figura 5).

Dourado Neto et al. (2003), avaliando diferentes arranjos de plantas na cultura do milho, verificaram que, sob altas populações, independente do genótipo, o diâmetro do colmo aumentou com a redução do espaçamento, mas, para menores populações, foi observada redução do diâmetro de colmo sob redução do espaçamento. Ainda neste trabalho, a redução da população de plantas, independentemente dos genótipos e espaçamentos utilizados, resultou em aumento no diâmetro do colmo.

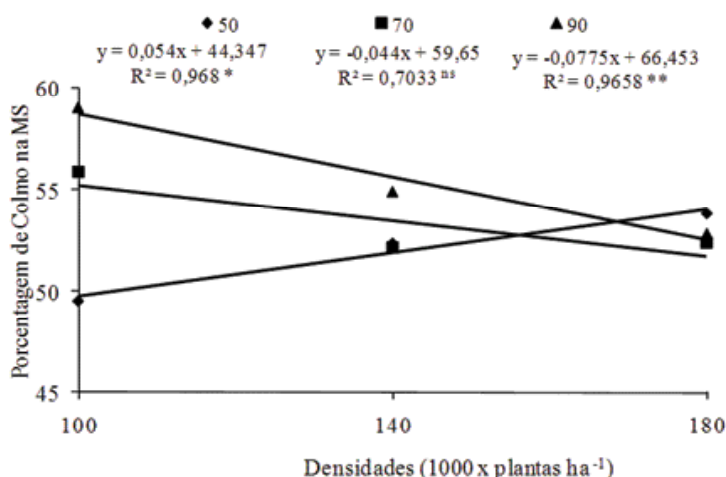
Possivelmente, alterações no diâmetro ou no comprimento colmo foram as principais características morfológicas afetadas pelo arranjo das plantas.

Para o percentual de colmo na matéria seca das plantas, em função dos espaçamentos adotados, constatou-se que as cultivares SHS 500 e BRS 601 apresentaram relações lineares significativas (Figura 6). Os coeficientes de determinação (R^2) encontrados foram de 99% e 100%, ou seja, pode-se concluir que os espaçamentos adotados explicam a maioria das variações nas porcentagens de colmo nestes genótipos.

Verificou-se, para cada aumento de um centímetro no espaçamento entre fileiras, acréscimo de 0,014% de porcentagem de colmo na matéria seca total da cultivar SHS 500 (Figura 6). Entretanto, para a cultivar BRS 610, verificou-se comportamento diferente, ou seja, para cada aumento de um centímetro no espaçamento entre fileiras, houve decréscimo de 0,20% de porcentagem de colmo na matéria seca total.

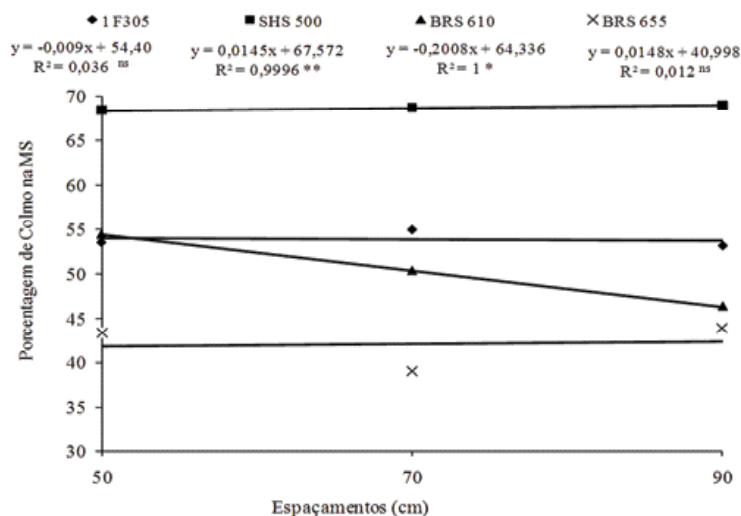
Foi obtida relação quadrática significativa para porcentagem de folhas na matéria seca das cultivares de sorgo forrageiro, em função da densidade de semeadura no ano 2006/07 e relação linear significativa em 2007/08, sendo os coeficientes de determinação de 100% e 97,4%, respectivamente (Figura 7).

No primeiro ano, houve decréscimo na



*, **, Significativo, a 1% e 5% de probabilidade. ns Não significativo.

Figura 5. Representação gráfica das equações de regressão para a porcentagem de colmo, em função das densidades nos diferentes espaçamentos.



*, **, Significativo, a 1% e 5% de probabilidade. ns Não significativo.

Figura 6. Representação gráfica das equações de regressão para a porcentagem de colmo, em função das cultivares.

porcentagem de folhas até a densidade de 162 mil plantas ha^{-1} , atingindo-se 24,90%. A partir daí, com o aumento da densidade, ocorreu redução na porcentagem de folhas na matéria seca. No segundo ano de experimentação, constatou-se decréscimo de 0,033% na proporção de folhas na MS, para cada aumento de mil plantas por hectare (Figura 7).

Foi obtida relação linear significativa para a porcentagem de panículas na matéria seca total das plantas, em função dos espaçamentos apenas para cultivar BRS 610 (Figura 8). Verificou-se, para cada aumento de um centímetro no espaçamento entre

fileiras, acréscimo de 0,235% de porcentagem de panículas na matéria seca desta cultivar (Figura 8).

Entre as cultivares avaliadas, BRS 610 e BRS 655 foram as que apresentaram maiores porcentagens de panículas (>30%) na matéria seca das plantas independente dos espaçamentos e densidades avaliadas, sendo este um forte indicativo da qualidade da forragem.

Segundo Neumann et al. (2002) maiores valores nutritivos são observados em sorgo duplo propósito quando comparados com sorgo forrageiro devido à maior porção de panículas na matéria seca

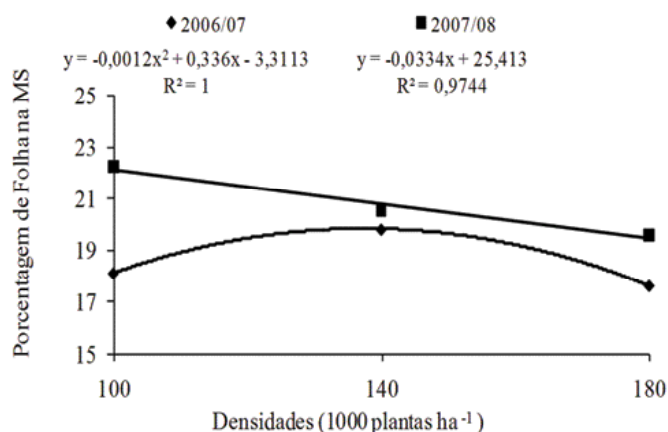


Figura 7. Representação gráfica das equações de regressão para a porcentagem de folhas, em função das densidades, nos dois anos de avaliação.

total. Devido ao fato de os produtores procurarem maximizar o ganho de peso ou a produção de leite ao longo do período de confinamento, o mercado tende a lançar híbridos de sorgo que apresentem valor biológico (menor concentração de FDN e quantidade de grãos presente na matéria seca maior que 30%) superior aos presentes no mercado (CHIESA et al., 2008).

O aumento da densidade de semeadura na cultivar BRS 610 teve efeito na redução da porcentagem de panículas. Para cada aumento de mil plantas por hectare, notou-se um decréscimo de 0,09% de porcentagem de panículas na matéria seca

desta cultivar (Figura 9).

A mesma tendência de diminuição da porcentagem de espigas de milho em relação à matéria seca total das plantas com o aumento da população foi relatada por Dourado Neto et al. (2003).

Os inúmeros fatores e processos que atuam para o rendimento de grãos e panículas no sorgo são relacionados com a interceptação de luz pela folhas, eficiência metabólica das plantas, eficiência de translocação de fotossintatos das folhas e colmos para os grãos em crescimento e capacidade de dreno (TAIZ e ZEIGER, 2004). O excesso de plantas na

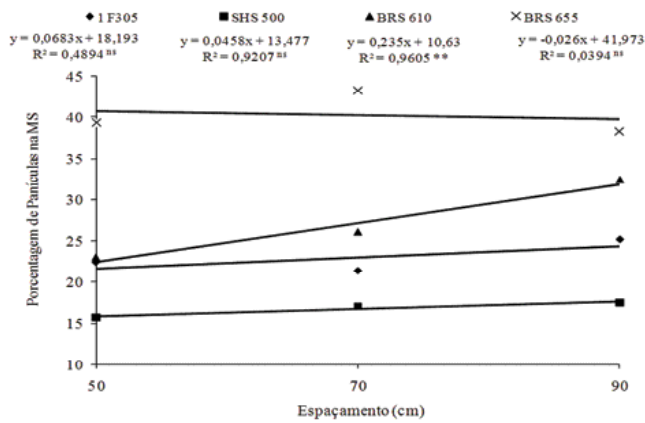


Figura 8. Representação gráfica das equações de regressão para a porcentagem de panícula, em função dos espaçamentos e cultivares avaliadas.

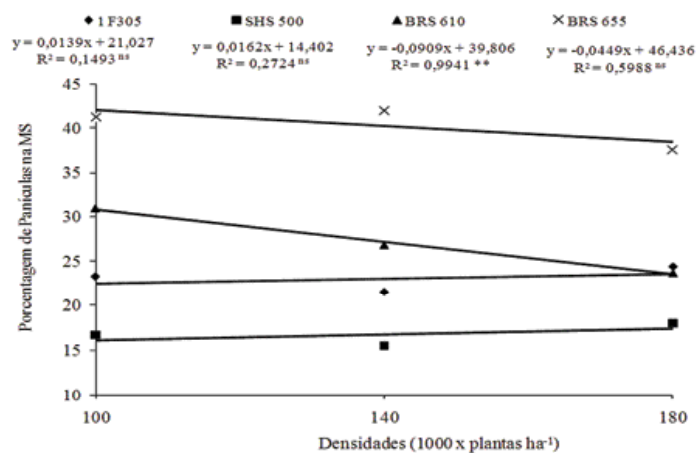


Figura 9. Representação gráfica das equações de regressão para a porcentagem de panícula, em função das densidades e cultivares avaliadas.

linha de semeadura aumenta a concorrência por água e luz nas plantas prejudicando a translocação de fotoassimilados para os grãos, diminuindo, assim, a porcentagem de panículas na matéria seca total do sorgo.

Conclusões

A redução do espaçamento entre fileiras e aumento da densidade de plantas propiciam maior altura das plantas.

O aumento da densidade de plantas nos espaçamentos 50 e 70 cm proporcionam maior

acumulação de plantas.

a) As alterações nos componentes estruturais das cultivares de sorgo são influenciadas pelas condições climáticas prevalentes no ano agrícola.

b) As porcentagens de colmo, folhas e panículas na matéria seca de cultivares de sorgo forrageiro são afetadas pela cultivar, espaçamentos e densidades utilizadas.

Referências

Apresentadas no final do artigo em inglês.

