

Comportamento agrônômico e composição químico-bromatológico de cultivares de sorgo forrageiro no Estado do Ceará¹

Agronomic behavior and forage composition of sorghum cultivars in the State of Ceará

Sandra Oliveira Gomes², João Bosco Pitombeira³, José Neuman Miranda Neiva⁴ e Magno José Duarte Cândido⁵

Resumo - A pesquisa foi conduzida com o objetivo de avaliar o comportamento agrônômico e alguns constituintes químico-bromatológico das cultivares de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*, Moench) BR 700, VOLUMAX, SHS 500, MASSA 03, BRS 701, 0698005, AG 2005, BRS 506, 0698007, BR 601 e IPA 467-4-2. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Vale do Curu, Pentecoste, Ceará, num delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições. As características avaliadas de cada cultivar foram: dias para início do florescimento, altura da planta, produção de matéria verde, produção de matéria seca, percentagem de matéria seca e teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose e proteína bruta (PB) da planta completa e de suas partes: panícula, folhas e colmo. A cultivar IPA 467-4-2 apresentou a maior produção de matéria verde e de matéria seca. A proporção de colmo, folha e panículas diferiram significativamente entre as cultivares. As cultivares BR 700, BRS 701, AG 2005 e VOLUMAX apresentaram as maiores proporções de panículas. Na avaliação bromatológica da planta completa os menores teores de FDN foram encontrados nas BRS 506 e IPA 467-4-2. A cultivar BR 601 apresentou o menor teor de FDA e o maior de hemicelulose. A panícula foi a parte da planta que apresentou menores teores de FDN e FDA e maiores de hemicelulose e PB, caracterizando-se como a porção de maior valor nutritivo.

Termos para indexação: *Sorghum bicolor*, FDN, FDA, hemicelulose, proteína bruta.

Abstract - The research was conducted at the Vale do Curu Experimental Farm, in Pentecoste, Ceará, Brazil, with the objective to evaluate the agronomic behavior and the composition of parts of the plant of forage sorghum (*Sorghum bicolor*, Moench) cultivars: BR 700, VOLUMAX, SHS 500, MASSA 03, BRS 701, 0698005, AG 2005, BRS 506, 0698007, BR 601 e IPA 467-4-2. The experimental design was a randomized complete block with four replications. The evaluated features were: days to start flowering, plant height, green and dry matter yield, dry matter percentage, cell wall constituents (neutral detergent fiber - NDF, acid detergent fiber - ADF, hemicelulose) and crude protein (CP) of the whole plant, panicle, leaf and stalk. The highest yield of green and dry matter was obtained with the cultivar IPA 467-4-2. The proportion of stalks, leaves and panicles was meaningly different among cultivars. The cultivars BR 700, BRS 701, AG 2005 and VOLUMAX showed the greatest panicle proportions. The NDF for the whole plant was the highest with the cultivars BRS 506 and IPA 467-4-2. The smallest content of ADF and the highest of hemicelulose were found in the cultivar BR 601. The smallest content of NDF and ADF, and the highest content of hemicelulose and crude protein were found in the panicle.

Index terms: *Sorghum bicolor*, NDF, ADF, crude protein, hemicelulose.

¹ Recebido para publicação em 02/02/2005; aprovado em 13/12/2005.

Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor apresentada ao Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC.

² Eng. Agrônoma, M. Sc., enge_sandra@yahoo.com.br

³ Eng. Agrônomo., Ph. D., Prof. do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, Caixa Postal 12.168, Campus do Pici, CEP 60.455-970, Fortaleza, CE, pitomba@ufc.br

⁴ Eng. Agrônomo., D. Sc., Prof. do Curso de Zootecnia, UFTO, Araguaína, TO, araguaia@uft.edu.br.

⁵ Eng. Agrônomo., D. Sc., Prof. do Dep. de Zootecnia, CCA/UFC, Caixa Postal 12.168, Campus do Pici, CEP 60.455-970, Fortaleza, CE.

Introdução

No Nordeste Brasileiro, os rebanhos são submetidos anualmente a um invariável ciclo alternante de fartura e escassez de forragens (Oliveira, 1983). A estacionalidade na produção forrageira e a necessidade de se produzir leite durante todo o ano, bem como manter o ganho de peso dos animais de corte obtido nas chuvas tem levado os pecuaristas a adotar práticas de conservação de forragens, principalmente na forma de silagem (Valente, 1997).

O sorgo forrageiro constitui a opção mais viável para atender a demanda dos pecuaristas, em razão das suas características bromatológicas, que, à semelhança do milho, possibilitam fermentação adequada e conseqüente conservação deste alimento sob a forma de silagem, pelos teores elevados de proteína bruta em algumas variedades (White et al., 1991) e pelas características agrônômicas, como maior tolerância à seca (Cummins, 1981).

O sorgo consiste em planta típica de clima quente, de características xerófilas, que além da sua baixa exigência em termos de fertilidade do solo, apresenta tolerância aos estresses abióticos, tais como: deficiência hídrica, salinidade e encharcamento sendo neste particular a planta mais tolerante depois do arroz. Nessa cultura, a eficiência de uso da água é superior à grande maioria das gramíneas tropicais (Tabosa et al., 1987).

Na maioria dos trabalhos desenvolvidos com sorgo tem-se estudado a competição entre cultivares, observando-se a grande variação na produção de matéria seca. Segundo Silva et al. (1999), existem poucas informações relativas às características de rendimento, composição morfológica e valor nutritivo das diversas variedades de sorgo

Anualmente, são lançados novos híbridos no mercado, que necessitam ser avaliados quanto a produção e qualidade bromatológica, visto que é freqüente, mesmo em híbridos modernos, a ocorrência de baixo desempenho agrônômico e de silagens de baixo valor nutritivo. Em contrapartida, a variabilidade genética para as características nutricionais do sorgo, tem permitido um excelente trabalho de melhoramento genético, proporcionando, freqüentemente, melhoria no valor nutritivo, propiciando alto desempenho animal, semelhante aos obtidos com bons híbridos de milho (Zago, 1999).

A determinação dos teores das frações fibrosas é muito importante na caracterização do valor nutritivo das forragens. Tanto o teor de fibra em detergente ácido (FDA) quanto o de fibra em detergente neutro (FDN) são negativamente correlacionados com a digestibilidade, e com o seu consumo (Van Soest, 1994).

A presente pesquisa foi conduzida com o objetivo de avaliar o comportamento de cultivares de sorgo forrageiro no estado do Ceará, utilizando a análise de parâmetros agrônômicos e características químico-bromatológico da planta inteira e das frações folhas, colmo e panículas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Vale do Curú (FEVC), no município de Pentecoste-CE, Brasil. O solo da área experimental é do tipo Neossolo Flúvico, classificação estrutural franco argiloso. O preparo da área experimental consistiu de uma aração seguida de duas gradagens.

Utilizou-se um delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições. As cultivares avaliadas foram: BR 700, VOLUMAX, SHS 500, MASSA 03, BRS 701, 0698005, AG 2005, BRS 506, 0698007, BR 601, IPA 467-4-2, fornecidas pela Embrapa Milho e Sorgo, como parte do programa Ensaio Nacional de Cultivares de Sorgo Forrageiro, Ano Agrícola 2000/01. As parcelas experimentais foram constituídas de 4 fileiras, com 5 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,9 m, devidamente identificadas. Em cada parcela foram utilizadas as duas fileiras centrais, descontando 0,5 m de cada extremidade.

O plantio foi realizado em 20/03/2001, em sulcos, quando foi aplicada uma adubação mineral NPK, na proporção 60:40:30, tendo como fonte desses nutrientes, uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente. A uréia foi distribuída 1/3 no plantio, juntamente com a totalidade dos demais adubos em sulcos laterais a linha de plantio. O restante da uréia (2/3) foi aplicado em cobertura, 40 dias após o plantio. As plantas daninhas foram inicialmente controladas com Gesaprim 500, na dose de quatro L.ha⁻¹, aplicado em pré-emergência. Uma capina a enxada foi realizada 30 dias após o plantio.

As características agrônômicas avaliadas foram: dias para florescimento, altura das plantas, produção de matéria verde, percentagem de matéria seca e produção de matéria seca. A colheita foi realizada em 12/07/2001, quando as plantas da área útil de cada parcela foram cortadas, a uma altura de 10 cm do solo. Por ocasião da colheita, determinou-se a altura média das plantas na área útil das parcelas, medidas do nível do solo até o topo da panícula.

Após a pesagem do material, foram retiradas aleatoriamente 10 plantas de cada parcela, que foram trituradas e delas retirada uma amostra de aproximadamente 200g, para determinação da matéria seca. Outra amostra de cinco

plantas foi retirada do material colhido de cada parcela e separadas em panícula, colmos e folhas, que foram secas em estufa. Em seguida, foram pesadas separadamente para determinação das suas proporções. As amostras moídas foram acondicionadas em embalagens plásticas devidamente identificadas para utilização nas determinações químico-bromatológicas.

As análises químico-bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará. Em cada parte da planta foram determinados: teor de matéria seca (%MS), de fibra em detergente neutro (FDN), de fibra em detergente ácido (FDA) e de proteína bruta (PB). O teor de hemicelulose foi calculado pela diferença entre os teores de FDN e FDA.

O teor de proteína bruta foi calculado a partir do teor de nitrogênio total, determinado pelo método de Kjeldahl, multiplicado pelo fator 6,25. Os teores de FDN e FDA foram determinados pelo método alternativo desenvolvido por Souza et al. (1999).

Resultados e Discussão

Das características agrônomicas avaliadas constatou-se que o número de dias para o início do florescimento diferiu significativamente ($P < 0,05$) entre as cultivares avaliadas (Tabela 1). As cultivares BR 700 e BRS 701 foram as mais precoces com início de florescimento 45 dias após o plantio e a variedade IPA 467-4-2 foi a mais tardia, atingindo

76 DAP. Nas demais cultivares, o início do florescimento ocorreu entre 51 e 67 DAP.

A altura das plantas foi significativamente diferente entre cultivares (Tabela 1), com destaque para a variedade IPA 467-4-2 que apresentou maior porte (4,12 m), significativamente superior às demais.

A produção de matéria verde variou entre 17.637 kg.ha⁻¹ e 57.126 kg.ha⁻¹, com destaque para a variedade IPA-467-4-2 que foi a mais produtiva, significativamente superior às demais (Tabela 1).

O percentual de (MS) variou de 26,69 a 41,70% indicando que algumas cultivares foram colhidas fora da faixa recomendada. Molina et al. (2000) recomendam que o material para ser colhido deve apresentar de 30 a 35% de matéria seca. As produções de matéria seca variaram de 6884 a 14830 kg.ha⁻¹. A cultivar de maior produção foi a IPA 467-4-2, que foi também a de maior altura. Resultados semelhantes quanto à relação direta entre altura da planta e percentagem da MS foram encontrados por Corrêa et al. (1996) e Zago (1991).

Diferenças significativas entre as cultivares em estudo foram obtidas quanto a participação percentual do colmo, folhas e panículas na matéria seca total (Tabela 2). A participação percentual do colmo na matéria seca total das cultivares IPA 467-4-2 e BRS 506 foram 79,7 e 78,0%, respectivamente, não diferindo entre si, porém significativamente superiores aos demais. Considerando que essas cultivares foram as mais altas, pode-se inferir a possibilidade da existência de uma correlação direta entre a altura

Tabela 1 - Dias para início do florescimento (DPF), altura das plantas, produção de matéria verde (MV), produção de matéria seca (MS) e percentagem de matéria seca na colheita em 11 cultivares de sorgo forrageiro. Pentecoste, Ceará, 2001.

Cultivares	DPF	Altura das plantas (m)	MV (kg.ha ⁻¹)	MS (kg.ha ⁻¹)	MS (%)
BR 700	45 f	2,22 f	22186 cd	9037 bcde	40,66 ab
VOLUMAX	61 c	1,52 h	22672 cd	9464 bcde	41,70 a
SHS 500	53 e	2,93 cd	37636 b	12040 abc	31,86 d
MASSA 03	67 b	2,28 f	30380 bc	10900 bcd	36,04 cd
BRS 701	45 f	2,00 g	17637 d	6884e	39,10 abc
0698005	68 b	3,22 b	34824 b	13700 ab	39,34 abc
AG 2005	57 d	2,35 f	22880 cd	8408 de	37,07 bc
BRS 506	66 b	3,08 bc	38365 b	12280 abc	32,03 d
0698007	66 b	2,86 de	36699 b	13550 abc	36,95 bc
BR 601	51 e	2,66 e	33504 b	10860 ab	32,52 d
IPA 467-4-2	76 a	4,11 a	57126 a	14830 a	26,69 e
Média	60	2,66	32173	11085	35,82
CV	2,98	5,50	25,80	21,40	7,89

Médias na mesma coluna, seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, quando submetidas ao teste de Duncan.

das plantas e a participação do colmo na produção da matéria seca. Segundo Zago (1997), híbridos mais altos apresentam maiores percentagens de colmo, o que pode comprometer o valor nutritivo do material. As cultivares BR 700, VOLUMAX, BRS 701 E AG 2005 apresentaram as menores percentagens de colmo, com valores variando entre 29,25 e 35,50%, não diferindo significativamente entre si. A participação percentual das folhas na matéria seca total das plantas variou de 7,50 a 23,50% (Tabela 2), sendo que as cultivares VOLUMAX e MASSA 03 apresentaram as maiores percentagens, com 23,50 e 20,25%, respectivamente. As menores percentagens de folhas foram encontradas nas cultivares SHS 500, BRS 506, BR 601 e IPA 467-4-2, com valores variando de 7,50 a 11,75%, não diferindo significativamente entre si. Houve uma tendência dos híbridos de porte alto apresentarem um menor percentual de folhas, à semelhança dos resultados descritos por Brito et al. (2000), que encontraram um percentual de folhas variando de 7,8 a 32,6%. As cultivares AG 2005 (52,25%), BRS 701 (51,75%), BR 700 (50,25%), VOLUMAX (47,25%) apresentaram maiores percentuais de panícula, cujos valores não diferiram significativamente entre si.

As análises da variância das determinações bromatológicas para a planta inteira detectaram diferenças significativas entre as cultivares para todas as características avaliadas (Tabela 3). Os menores valores de FDN na planta inteira foram encontrados nas cultivares BRS 506 e o IPA 467-4-2, com 45,94 e 43,13% (Tabela 3). Quanto ao teor de FDA, os menores teores foram observados para as cultivares SHS 500 e AG 2005, diferindo significativamente

Tabela 2 - Participação percentual do colmo, folha e panícula na matéria seca da planta de 11 cultivares de sorgo forrageiro. Pentecoste, Ceará, 2001.

Cultivares	% de Colmo	% de Folha	% Panícula
BR 700	35,50 def	14,25 cde	50,25 a
VOLUMAX	29,25 f	23,50 a	47,25 ab
SHS 500	55,00 b	7,50 f	37,50 c
MASSA 03	39,50 de	20,25 ab	40,25 bc
BRS 701	30,00 ef	18,25 bc	51,75 a
0698005	51,00 bc	16,25 bcd	32,75 c
AG 2005	34,50 ef	13,25 cde	52,50 a
BRS 506	78,00 a	9,50 ef	12,50 d
0698007	44,50 cd	16,25 bcd	39,50 c
BR 601	54,00 b	11,75 def	34,25 c
IPA 467-4-2	79,75 a	11,50 def	8,75 d
Média	48,27	14,75	37,00
CV	12,63	22,02	13,92

Médias numa mesma coluna, seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade quando submetidas ao teste Duncan.

apenas das cultivares 0698005 e 0698007. Segundo Oliveira (1998), existe uma relação direta na composição da silagem entre FDN e FDA, na medida em que a segunda faz parte da primeira. De qualquer modo, essas duas frações, quando em níveis muito elevados, acima dos valores aqui obtidos, comprometem o consumo e o aproveitamento da forragem.

A hemicelulose é conhecida como uma reserva de carboidratos e uma fonte potencial de energia para a microbiota do rúmen. O maior teor de hemicelulose na planta foi apresentado pela cultivar 0698005, mas não diferiu estatisticamente das cultivares MASSA 03 e VOLUMAX. Conforme Muck (1988) e Henderson (1993), a hemicelulose parece ser a principal fonte adicional de substrato para a fermentação da silagem, podendo ocorrer consumo de até 40-50% dessa fração pelos microrganismos presentes na massa ensilada.

Tabela 3 - Médias da fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM) e proteína bruta (PB), da planta inteira de 11 cultivares de sorgo forrageiro. Pentecoste, Ceará, 2001.

Cultivares	FDN (%)	FDA (%)	HEM (%)	PB (%)
BR 700	55,83 def	25,24 bc	15,66 ef	6,27 bc
VOLUMAX	59,55 bcd	25,74 bc	20,80 abc	6,42 a
SHS 500	53,64 f	22,83 c	13,12 f	5,05 d
MASSA 03	64,86 a	25,30 bc	22,17 ab	5,50 cd
BRS 701	63,33 ab	26,26 bc	16,79 cdef	7,34 a
0698005	63,28 ab	30,24 a	24,60 a	5,31 d
AG 2005	58,49 cde	22,24 c	16,58 def	5,32 d
BRS 506	45,94 g	23,85 bc	20,22 bcd	3,49 e
0698007	61,29 abc	27,89 ab	20,30 bcd	4,83 d
BR 601	54,73 ef	24,35 bc	15,95 ef	4,89 d
IPA 467-4-2	43,13 g	26,12 bc	17,31 cde	3,3 e
Média	56,73	25,45	18,50	5,24
CV	4,73	9,61	13,74	10,86

Médias numa mesma coluna, seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade quando submetidas ao teste Duncan.

Os maiores teores de PB foram encontrados nas cultivares BRS 701 (7,34%), VOLUMAX (6,42%) e BR 700 (6,27), as mesmas que apresentaram maiores teores de panículas (Tabela 2). Tcaceno et al. (1989) observaram que as percentagens de proteína bruta foram bem mais altas em panículas do que em caules e folhas.

Os teores de matéria seca dos colmos variaram de 26,20 a 35,74% (Tabela 4) sendo que a cultivar VOLUMAX apresentou a menor percentagem de MS do colmo e as demais cultivares não apresentaram diferença significativa.

Tabela 4 - Médias da matéria seca (MS %), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM) e proteína bruta (PB) do colmo de 11 cultivares de sorgo forrageiro. Pentecoste, Ceará, 2001.

Cultivares	MS (%)	FDN (%)	FDA (%)	HEM (%)	PB (%)
BR 700	31,25 ab	61,75 c	38,07 a	23,68 c	1,87 a
VOLUMAX	26,20 b	63,72 abc	40,00 a	23,72 c	1,66 a
SHS 500	33,03 ab	46,25 d	29,32 c	16,92 d	1,89 a
MASSA 03	28,22 ab	65,61 abc	35,11 ab	30,50 a	1,68 a
BRS 701	34,87 a	68,93 ab	40,53 a	28,27 abc	1,78 a
0698005	31,59 ab	69,54 a	39,43 a	30,11 ab	1,67 a
AG 2005	31,70 ab	62,89 bc	35,32 ab	25,57 abc	1,77 a
BRS 506	35,74 a	41,29 ef	22,93 d	19,36 d	1,67 a
0698007	28,12 ab	65,07 abc	39,72 a	23,35 bc	1,17 b
BR 601	29,26 ab	48,78 d	31,39 bc	17,39 d	1,68 a
IPA 467-4-2	29,81 ab	37,07 f	29,83 c	7,20 e	1,82 a
Média	30,89	57,35	34,69	22,64	1,70
CV	16,50	3,60	6,09	9,29	12,92

Médias numa mesma coluna, seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade quando submetidas ao teste Duncan.

Os valores deste experimento encontram-se um pouco acima dos encontrados por Molina et al. (2000), cujos resultados variaram de 20,8 a 29,4% em híbridos de sorgo. Os teores de FDN do colmo variaram de 37,07 a 69,54%, com as cultivares IPA 467-4-2 e BRS 506 apresentando teores inferiores às demais. Quanto ao FDA, a cultivar BRS 506 apresentou o menor teor (Tabela 4).

Com relação ao teor de PB do colmo, a cultivar 0698007 apresentou menor teor, 1,17%, significativamente inferior às demais que não diferiram entre si, cujos valores ficaram próximos aos encontrados por Neumann et al. (2002). Se comparados aos de Rodrigues (2000), que encontrou valores entre 9 e 12% para colmos de plantas de

sorgo no ponto de pastejo, são considerados baixos. Os teores de hemicelulose no colmo diferiram entre as cultivares avaliadas (Tabela 4). A cultivar MASSA 03 apresentou o maior valor de hemicelulose, com teores semelhantes aos da cultivar 0698005, resultados positivos por se tratar de uma fonte potencial de energia para a microbiota do rúmen.

Para a fração folha, a cultivar 0698007 apresentou o maior teor de MS, diferindo dos demais (Tabela 5). Com relação aos teores médios dos constituintes da parede celular na fração folha, o teor de FDN tendeu a ser inferior na cultivar BRS 701 (59,92%) e menores teores de FDA foi encontrado nas cultivares IPA 467-4-2 (32,32%), BRS 506 (32,50%) e BR 601(33,25%).

Tabela 5 - Médias da matéria seca (MS %), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM) e proteína bruta (PB) da folha de 11 cultivares de sorgo forrageiro. Pentecoste, Ceará, 2001.

Cultivares	MS (%)	FDN (%)	FDA (%)	HEM (%)	PB (%)
BR 700	52,70 bc	62,50 abc	35,89 ab	26,61 abc	6,40 cd
VOLUMAX	49,56 bcd	65,71 a	36,25 ab	29,46 ab	5,47 de
SHS 500	39,78 d	61,53 a	36,15 ab	25,39 bc	8,36 a
MASSA 03	55,01 b	65,60 a	36,50 ab	29,10 ab	6,18 cd
BRS 701	38,96 d	59,92 c	36,18 ab	23,75 c	6,92 bc
0698005	55,62 b	64,86 ab	35,97 ab	28,89 ab	4,77 e
AG 2005	52,70 bc	63,32 abc	36,21 ab	27,11 abc	5,30 de
BRS 506	40,06 d	63,22 abc	32,50 c	30,71 a	5,94 cde
0698007	66,35 a	65,46 a	37,58 a	27,89 abc	4,12 f
BR 601	41,20 cd	61,32 bc	33,25 bc	28,07 ab	7,66 ab
IPA 467-4-2	46,17 bcd	63,24 abc	32,32 c	30,92 a	7,34 a
Média	48,91	63,34	35,35	27,99	6,31
CV	16,40	3,60	6,09	9,29	12,92

Médias numa mesma coluna, seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade quando submetidas ao teste Duncan.

Os teores de hemicelulose na folha variaram entre 23,75 e 30,92% e a tendência de menor valor foi apresentada pela cultivar BRS 701 (Tabela 5).

Os teores de FDN, FDA e hemicelulose da folha diferiram entre cultivares e foram inferiores aos de Neumann et al (2002), que avaliaram outros materiais genéticos mostrando que essas características podem estar associadas com cultivares. Com relação ao teor de proteína bruta (PB) da folha, os valores variaram de 4,12 a 8,36 %, com destaque para as cultivares SHS 500, BR 601 e IPA 467-4-2.

A análise da variância para a matéria seca, FDN, FDA, hemicelulose e PB da panícula, mostrou diferença entre as cultivares avaliadas. Todas as cultivares apresentaram maiores teores de MS na fração panícula (Tabela 6), em relação ao componente colmo (30,89%) e folhas (48,91%).

Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos por Neumann (2002). O teor de FDN na panícula variou de 52,00 a 67,86%, com a cultivar MASSA 03 apresentando teor significativamente superior às demais. O teor de FDA variou de 9,58 a 26,01%, o maior teor foi apresentado pela cultivar IPA 467-4-2. O maior teor de hemicelulose na panícula foi encontrado na cultivar MASSA 03, e os menores valores nas cultivares BR 700, 0698005, BRS 506, IPA 467-4-2, que não diferiram entre si.

Na análise do teor de PB entre as partes componentes da planta, observou-se que o maior teor médio de PB está na panícula (9,72%) em relação aos componentes folhas (6,31%) e colmo (1,70%). As cultivares 0698005 e BRS 506 apresentaram os maiores teores de PB na panícula, 11,26 e 12,59 %, respectivamente.

Tabela 6 - Médias da matéria seca (MS %), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM) e proteína bruta (PB), da panícula de 11 cultivares de sorgo forrageiro. Pentecoste, Ceará, 2001.

Cultivares	MS (%)	FDN (%)	FDA (%)	HEM (%)	PB (%)
BR 700	90,79 a	52,00 c	14,86 c	37,14 f	9,41 cd
VOLUMAX	78,35 bc	54,35 c	11,54 d	42,81 de	9,82 cd
SHS 500	83,64 ab	62,96 b	10,85 d	52,13 b	9,00 de
MASSA 03	74,92 cd	67,86 a	10,06 d	57,79 a	8,97 de
BRS 701	87,96 a	61,64 b	14,25 c	47,39 c	10,61 bc
0698005	74,21 cd	54,21 c	14,06 c	40,15 ef	11,26 ab
AG 2005	84,39 ab	54,78 c	10,27 d	44,52 cd	7,69 e
BRS 506	70,84 de	61,43 b	22,69 b	38,74 f	12,59 a
0698007	74,47 cd	55,07 c	10,34 d	44,73 cd	9,22 cd
BR 601	86,39 a	61,71 b	9,58 d	52,13 b	8,96 de
IPA 467-4-2	66,73 e	62,57 b	26,01 a	36,56 f	9,38 cd
Média	79,33	58,96	14,05	44,91	9,72
CV	5,70	3,50	12,12	5,81	9,56

Médias numa mesma coluna, seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade quando submetidas ao teste Duncan.

Conclusões

1. A cultivar IPA 467-4-2 apresentou a maior produção de matéria verde e seca, sendo a mais tardia e uma boa composição químico-bromatológica, sendo considerada uma cultivar de bom valor nutritivo, foi a de ciclo mais longo.
2. A proporção de colmo, folhas e panículas diferiram significativamente entre as cultivares avaliadas. As cultivares BR 700, BRS 701, AG 2005 e VOLUMAX apresentaram os maiores percentuais de panículas.
3. Na análise químico-bromatológica das partes da planta, a panícula foi a fração de maior teor de hemicelulose e PB e menor teor de FDA, caracterizando-se como a porção da planta de maior valor nutritivo.

Referências Bibliográficas

- BRITO, A. F.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S.; ROCHA JUNIOR, V. R.; BORGES, I.; RODRIGUES, N. M. Avaliação de silagens de sete genótipos de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. I. Características agrônômicas. **Arquivo de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.52, n.4, p.391-396, 2000.
- CORRÊA, C. E. S.; RODRIGUES, J. A. S.; GONÇALVES, L. C. Determinação da produção de matéria seca e das proporções de colmo, folha e panícula de treze híbridos de sorgo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33. 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.374-376.
- CUMMINS, D. G. Yield and quality changes with maturity of silage type sorghum fodder. **Agronomy Journal**. v.73, n.3, p.988-990, 1981.

- HENDERSON, N. Silage additives. **Animal Feed Science Technology**. v.45, n.1, p.35-56, 1993.
- MOLINA, L. R.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, N. M.; RODRIGUES, J. A. S.; FERREIRA, J. J.; FERREIRA, V. C. P. Avaliação agrônômica de seis híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Arquivo de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.52, n.4, p.385-390, 2000.
- MUCK, R. E. Factors influencing silage quality and their implications for management. **Journal Dairy Science**. v.71, n.11, p.2992-3002, 1988.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C.; BERNARDES, R. A. C.; ARBOITE, M. Z.; CERDOTES, L.; PEIXOTO, L. A. de O. Avaliação de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) quanto aos componentes da planta e silagens produzidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.1, p.302-312, jan./fev., 2002.
- OLIVEIRA, J. A. **Influência do estágio de maturação do sorgo forrageiro, *Sorghum bicolor* (L) Moench, o rendimento e qualidade das forragens e respectivas silagens**.1983. 50f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1983.
- OLIVEIRA, J. S. E. **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Juiz de Fora, MG: EMBRAPA - CNPGL, 1998, 34p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular técnica, 47).
- RODRIGUES, J. A. **Híbridos de sorgo sudão e sorgo bicolor: alternativa de forrageira para corte e pastejo**. Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 22p (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 4)
- SILVA, F. F. da; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S.; CORREA, C. E. S.; RODRIGUES, N. M.; BRITO, A. F.; MOURÃO, G. B. Qualidade de silagens de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) de portes baixo, médio e alto com diferentes proporções de colmo+folhas/panícula. 1. Avaliação do processo fermentativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.28, n.1, p.14-20, 1999.
- SOUZA, G. B.; NOGUEIRA, A. R. A.; SUMI, L. M.; BATISTA, L. A. R. **Método alternativo para a determinação de fibra em detergente neutro e detergente ácido**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 1999. 21p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Boletim de Pesquisa, 4).
- TABOSA, J. N. ; TAVARES FILHO, J. J; ARAÚJO, M. R. A.; LIRA, M. A.; ENCARNAÇÃO, C. R. F.; BURITY, H. A. Water use efficiency in sorghum and corn cultivars under field conditions. **Sorghum Newsletter**. Tucson, v.30, p.91-92, 1987.
- TCACENCO, F. A.; SALERNO, A. R.; HILLESHEIM, A.; ALMEIDA, E. X. de. O sorgo forrageiro no Vale do Itajá. **Agropecuária Catarinense**. v.2, n.3, p.37-39, 1989.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. p.476.
- VALENTE, J. O. Introdução. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG). **Manejo cultural do sorgo para forragem**. Sete Lagoas, 1997, 66p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular técnica, 17).
- WHITE, J. S., BOLSEN, K. K., POSLER, G. Forage sorghum silage dry matter disappearance as influenced by plant part proportion. **Animal Feed Science Technology**., v. 33, n.3, p.313-322, 1991.
- ZAGO, C. P. Cultura de sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1991. p.169-217.
- ZAGO, C. P. **Utilização do sorgo na alimentação de ruminantes: manejo cultural do sorgo para forragem**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1997. p.9-26. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 17).
- ZAGO, C. P. Silagem de sorgo In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS: ALIMENTAÇÃO SUPLEMENTAR, 7., 1999 Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1999. p.47-48.