

Produtividade e composição química de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) em diferentes idades de corte visando fenação

O. Frizzo Filho*, G. G. Leite**, J. M. da S. Diogo***, e A. K. B. Ramos**

Introdução

O milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR.) é uma gramínea de clima tropical anual, com bom desenvolvimento, bom perfilhamento, grande produção de matéria verde e sementes. Tem sido utilizado em muitas regiões do mundo e Brasil como uma alternativa para aliviar a escassez de forragem para os animais na época seca. A falta de chuvas, as altas temperaturas e a baixa umidade durante o dia, e as baixas temperaturas durante a noite limitam o crescimento das forrageiras e as tornam secas, reduzindo assim a oferta de alimento para os animais. Esta forragem além de escassa e de baixo valor nutritivo, é um alimento grosseiro que pode provocar indisposições clínicas graves em determinados animais, como é o caso da cólica eqüina.

Informações sobre a composição nutricional do feno do milheto são escassas. Algumas informações sobre a composição

química da parte aérea o qualifica como uma gramínea de alto valor nutritivo. Com a seleção adequada de variedades e idades, pode se constituir numa gramínea com alto potencial para a produção de feno, com vantagens econômicas. Independentemente do estágio vegetativo apresenta boa aceitabilidade e digestibilidade, tem alto valor nutritivo comparado a outras gramíneas, e é atóxico aos animais (Kichel e Miranda, 1999).

As perspectivas para a expansão do cultivo dessa gramínea, tanto para a produção de grãos quanto para produção de forragem no cerrado brasileiro são boas, em virtude de sua adaptabilidade às condições dos solos e de clima destas regiões. Dessa maneira, as perspectivas de utilização do Milheto em rações animais se tornam promissoras, o que pode contribuir para a diminuição dos custos de alimentação de diversas cadeias produtivas animais (Café et al., 2002). Na recente história do Milheto no país, além da adoção no plantio direto no Cerrado do Brasil Central nos últimos 10 anos, essa gramínea foi introduzida como uma alternativa forrageira pela grande produção de forragem para pastejo. Está sendo utilizado também na implantação e recuperação de pastagens, bem como para silagem, produção feno e grãos para alimentação animal (Bonamigo, 1999).

O sucesso da adaptação no Cerrado é baseado nas suas características de alta tolerância a seca pela rápida e profunda penetração de suas raízes. Responde muito

* Aluno do curso de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-Universidade de Brasília, Brasília-DF.

** Pesquisadores da Embrapa Cerrados, Planaltina-DF. G. G. Leite e Professor do Curso de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-Universidade de Brasília, Brasília-DF.

*** Professor do Curso de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-Universidade de Brasília, Brasília-DF.

bem a adubação nitrogenada através do aumento da produtividade, da qualidade da matéria seca (MS), da produção de grãos e aumento do período de pastejo, sendo dessa maneira uma excelente alternativa no uso para alimentação animal. Trabalhos realizados na região do Cerrado tem mostrado que o milheto é a espécie que apresenta maior produção de massa no período da seca, com maior supressão de ervas infestantes (Pereira et al., 1999). Quanto a composição química da forragem, para as gramíneas tropicais em geral, as maiores mudanças ocorrem com a maturação da planta. À medida que a planta amadurece, a produção de componentes digestíveis tende a decrescer, enquanto que as frações não digestíveis aumentam. Além destas alterações, é importante salientar que ocorrem modificações na estrutura das plantas com a elevação na relação caule/folha; por outro lado, com o aumento da idade da planta, há declínio na qualidade da forragem. Assim, há redução no conteúdo celular e aumento da quantidade dos constituintes da parede celular (Van Soest, 1994). Os valores de digestibilidade *in vitro* encontrados variaram conforme o estágio vegetativo da forragem de 65% a 67% (Cheney et al., 1990), enquanto que Coser e Maraschim (1993) encontraram variações de 72.7% para planta nova e 49.5% para o Milheto em estágio avançado de maturação.

Em geral, as gramíneas tropicais demonstram baixo conteúdo de minerais. A sua concentração varia com a espécie, estágio de crescimento e a disponibilidade no solo. Os teores de cálcio (Ca) e fósforo (P) do milheto variam conforme a época de semeadura. Teores baixos de Ca foram registrados, sendo de 0.25% no verão e 0.24% no outono, e para P 0.17% e 0.14%, respectivamente (Freitas e Dijfloth, 1988). Pesquisas que relacionam o valor nutricional do milheto para formulação de ração no Brasil, ainda são escassas. Todavia, fontes nacionais e internacionais fornecem muitas informações sobre composição química-bromatológica para uso como alimento alternativo na composição de rações. Não

existem relatos na literatura sobre a produção de feno bem como sua utilização e aceitabilidade por eqüinos. Existem poucas informações a respeito de substâncias que restrinjam seu uso na alimentação animal e sua composição química. A fenação do Milheto pode ser uma alternativa viável da conservação de sua forragem, a qual poderá ser utilizada durante o período de escassez de alimento no Brasil Central.

Em virtude da falta de informações relacionada a utilização da forragem não desidratada e fenada do Milheto para alimentação de eqüinos e bovinos, este trabalho objetivou obter informações sobre a produtividade e a qualidade desse material através do estudo do potencial de produção de variedades de Milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR.), sua composição química e as melhores idades de corte para fenação.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido em Brasília, DF. a 15° 35' 30" de latitude sul, 47° 42' 30" de longitude oeste e com 1100 metros de altitude, em um Latossolo Vermelho Escuro, textura argilosa. Foi testada uma combinação de quatro tratamentos consistindo de variedades de Milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR.): FS1, CPAC, BULK I BF e BN-2 e três idades de corte: 40, 50, 60 dias. Utilizou-se um delineamento de blocos ao acaso com parcelas subdivididas com três repetições. As parcelas principais mediam 5 x 18 m, onde foram alocadas as variedades de Milheto, que depois foram subdivididas em três subparcelas que se constituíram nas idades de corte. O solo foi corrigido para atingir uma saturação por base de 50%. A adubação de plantio consistiu de 300 kg/ha de superfosfato simples incorporado antes do plantio e mais 200 kg/ha da fórmula 20-20-20 aplicado no sulco durante o plantio. O plantio foi realizado na primeira quinzena de setembro de 2003. O espaçamento entre linhas foi de 20 cm e a taxa de semeadura de 20 kg/ha de sementes. Quando as plantas atingiram 10 cm de altura, realizou-se a adubação de cobertura com 50

kg/ha de nitrogênio na forma de uréia. Após o primeiro corte antes do início da rebrota, efetuou-se outra adubação em cobertura com 25 kg/ha de nitrogênio, empregando a mesma fonte. Os cortes foram realizados a 10 cm de altura.

As amostras da forragem foram secas em estufa a 65 °C durante 72 h para determinação do conteúdo de matéria seca (MS), cujos resultados foram utilizados para determinar produtividade. As análises químicas das amostras foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da Universidade de Brasília, e Laboratório de Tecido Vegetal da Embrapa Cerrados. Foram determinados os teores de proteína bruta (PB), conteúdos de fibra em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA), conforme metodologia descrita por Silva (1998). Os teores de cálcio e fósforo foram realizados segundo procedimentos descritos por Adler e Wilcox (1995). A digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) foi realizada empregando-se a técnica desenvolvida por (Tilley e Terry, 1963) e modificada por Moore e Mott (1974).

O número de perfilhos foi obtido através da contagem dos mesmos, dentro de um quadrado de 0.25m², repetido quatro vezes em cada subparcela, antes de cada corte. Após a contagem do número de perfilhos, toda a massa do quadrado foi cortada ao nível do solo e pesada. Somando-se o peso da forragem dos quatro quadrados determinou-se a produtividade por hectare. A percentagem de lamina e hastes, foi determinada a partir da amostra de 300 g, da qual foram separadas

as lâminas das hastes. Após separação, as subamostras foram secas a estufa a 65 °C e posteriormente utilizada nos cálculos das proporções destes componentes. As amostras do feno foram retiradas a cada corte após atingirem o ponto ótimo de desidratação a campo, nas três idades de corte. As variedades utilizadas para determinar da composição química do feno foram: BN-2, CPAC e FS1, pois a amostragem da variedade BULK I BF sofreu atraso, em virtude de apresentar baixa percentagem de plantas no estande e por isso foi descartada. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o pacote computacional Statistical Analytical System S.A.S. (1990) para a análise de variância, e o teste Tukey a 5% para separar as médias.

Resultados e discussões

Produção de MS e perfilhamento

Os resultados de produção de MS não mostraram efeito de interação ($P > 0.05$) entre variedades e idade de corte (Tabela 1). A variedade CPAC apresentou a maior produtividade, enquanto que se observou menor produtividade em relação às demais, na variedade FS-1. Isso provavelmente ocorreu devido ao menor estande de plantas e ao porte reduzido desta variedade. A menor produção de MS das espécies estudadas correu aos 40 dias de idade, enquanto que nas demais idades de corte a produtividade foi semelhante. Esses resultados mostram que se o objetivo é somente produção de forragem, as variedades não devem ser utilizadas ou cortadas aos 40 dias de idade.

Tabela 1. Produção de matéria seca (t/ha) e número de perfilhos de quatro variedades de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR.) em três idades de corte (40, 50, 60 dias após semeadura).

| Variedades | MS (t/ha) | | | Média | Perfilhos/m ² (no.) | | | Média |
|------------|-----------|---------|---------|---------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| | 40 | 50 | 60 | | 40 | 50 | 60 | |
| BN-2 | 4.41 | 9.78 | 12.35 | 8.85 A | 247 | 184 | 160 | 197 A |
| BULK | 8.11 | 5.93 | 9.65 | 7.89 BA | 98 | 49 | 33 | 60 B |
| CPAC | 4.79 | 18.61 | 14.49 | 12.63 A | 250 | 241 | 225 | 239 A |
| FS-1 | 2.53 | 6.26 | 12.47 | 7.09 B | 235 | 212 | 211 | 219 A |
| Média | 4.96 b* | 10.14 a | 12.24 a | — | 207 a | 171 b | 157 b | — |

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Não houve efeito de interação ($P > 0.05$) entre variedades e idade de corte para o número de perfilhos (Tabela 1) As variedades BN-02, CPAC e FS-1 apresentaram maior número de perfilhos por metro quadrado. Provavelmente isso ocorreu devido a baixa taxa de germinação e baixo estande de plantas apresentado por essa variedade. Mesmo apresentando número de perfilhos inferior as outras, a variedade BULK mostrou produtividade semelhante. Provavelmente os perfilhos desta variedade foram mais pesados em relação as outras variedades.

Considerando a idade de corte, o maior número de perfilhos foi obtido aos 40 dias. Com o aumento da idade de corte o número de perfilhos reduziu-se, sendo que aos 50 e 60 dias foram semelhantes. Esta diferença se deve ao aumento da densidade com o avanço na idade. Então o número de perfilhos simplesmente não nos dá uma idéia de produtividade, mas o peso de sua massa é um parâmetro mais eficiente para avaliar a produção de matéria seca.

Percentagem de lâmina e haste

Os resultados de percentagem de lâmina e de haste não mostraram efeito de interação ($P > 0.05$) para variedade e idade de corte (Tabela 2). Não houve diferença ($P > 0.05$) para as percentagens de lâmina e hastes entre as variedades. Comparando-se as idades de corte, a percentagem de lâmina aos 40 dias foi maior ($P < 0.05$) do que nas demais idades. Isso é devido a proporção mais elevada de lâminas que as plantas apresentam na fase vegetativa inicial. Entretanto, aos 50 e 60 dias os resultados foram menores e

semelhantes. Isto pode ser devido as características estruturais das plantas. Segundo observações de Carvalho et al. (2001) eles mostraram que a medida que aumenta a massa de perfilhos basais, ocorre elevação na altura do estande da pastagem e redução no número de lâminas.

Os resultados de percentagem de hastes foram semelhantes para todas as variedades estudadas. A percentagem de hastes aos 50 e 60 dias foi maior e semelhante para estas idades em relação aos 40 dias, na qual houve menor percentagem. Esses resultados de proporção de hastes confirmam e em parte explicam porque as variedades apresentam maior produtividade nas idades mais avançadas.

Composição química da forragem Fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido.

Os resultados de percentagem de FDN e FDA não mostraram efeito de interação ($P > 0.05$) entre variedades e idades de corte (Tabela 3). A variedade BULK apresentou o maior teor de FDN e FDA em relação às demais variedades, que apresentaram resultados semelhantes. Todavia, isto pode ter ocorrido por causa da menor taxa de crescimento observada nesta variedade, a que poderá ter influenciado na maior produção de componentes fibrosos. Além disso ocorreu um ataque de lagartas que consumiu grande parte de lâminas antes do corte dos 50 dias. As variedades BN-2, CPAC e FS-1 não diferiram entre si em termos de FDN. Isso provavelmente ocorreu por não ter variado a percentagem de lâminas e hastes (Tabela 2).

Tabela 2. Percentagem de lâmina e haste de quatro variedades de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR) em três idades de corte (40, 50 e 60 dias após semeadura).

| Variedade | Lâmina (%) | | | Média | Haste (%) | | | Média |
|-----------|------------|------|-------|-------|-----------|------|------|-------|
| | 40 | 50 | 60 | | 40 | 50 | 60 | |
| BN-2 | 59 | 38 | 43 | 46 A | 41 | 62 | 57 | 54 A |
| BULK | 51 | 30 | 35 | 39 A | 49 | 70 | 65 | 61 A |
| CPAC | 61 | 37 | 51 | 50 A | 39 | 63 | 49 | 50 A |
| FS-1 | 60 | 47 | 43 | 50 A | 40 | 53 | 58 | 50 A |
| Média | 58 a | 38 b | 43 b* | — | 42 b | 62 a | 57 a | — |

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Tabela 3. Teores (%) de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) de quatro variedades de milheto (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br.) em três idades de corte (40, 50 e 60 dias após semeadura).

| Variedades | FDN (%) | | | Média | FDA (%) | | | Média |
|------------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|
| | 40 | 50 | 60 | | 40 | 50 | 60 | |
| BN-2 | 51.80 | 55.36 | 59.33 | 55.50 B | 27.30 | 34.90 | 34.90 | 31.17 B |
| BULK | 61.86 | 63.23 | 68.46 | 64.53 A | 36.50 | 35.46 | 35.46 | 36.45 A |
| CPAC | 48.66 | 52.86 | 64.30 | 55.28 B | 24.60 | 34.50 | 34.50 | 29.54 B |
| FS-1 | 56.53 | 56.80 | 61.36 | 58.24 B | 29.63 | 33.60 | 33.60 | 32.27 B |
| Média | 57.71 b* | 57.06 b | 63.36 a | — | 29.50 b | 32.36a | 34.61a | — |

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Os teores de FDN e FDA das variedades diferiram ($P < 0.05$) entre as idades de corte e aumentou proporcionalmente a idade da planta. Aos 60 dias observou-se o maior teor de FDN e FDA. Provavelmente isso tenha ocorrido porque com aumento da idade, aumenta a percentagem de haste, bem como a percentagem de lignificação das outras partes da planta. Thiago et al. (1997) e Isepon et al. (1999) encontraram valores médios próximos aos observados neste trabalho. Os conteúdos de FDN e FDA encontrados neste trabalho indicam que a forragem do Milheto tem alto valor nutritivo, e pode ser usada em qualquer idade para a espécie bovina ao passo que para eqüinos, a forragem do Milheto pode ser usada até os 40 dias de idade, tendo em vista que nessa idade as plantas apresentam alta proporção de lâminas. A partir dessa idade o conteúdo de FDN aumenta, e o teor ideal desse componente fibroso a ser fornecido para esta espécie pode chegar a 50%. No presente trabalho foram encontrados conteúdos de FDA inferiores aos encontrados por Maia et al. (1998) quando trabalharam com três variedades de Milheto. Esta diferença de teores de FDA entre os trabalhos pode ser explicada pela época de plantio. As maiores intensidades de luz e temperatura e com maior fotoperíodo no verão geram maior evapotranspiração, ocorre maior produção de matéria seca, porém isso eleva o conteúdo de componentes fibrosos.

Proteína bruta e DIVMS. Os teores de PB encontrados foram menores do que os

observados por Antunes et al. (1999) e por Cheney et al. (1990) para forragem e feno do Milheto. Não houve diferença ($P > 0.05$) entre as variedades estudadas para o teor de proteína bruta (Tabela 4). A percentagem de PB das variedades estudadas diminuiu aos 60 dias de idade; todavia aos 40 e 50 dias os resultados foram semelhantes. Isto pode ser explicado pelo aumento do conteúdo de componentes fibrosos da forragem e redução da percentagem de lâmina e elevação da percentagem de hastes.

Os resultados médios de DIVMS foram semelhantes aos encontrados por Cheney et al. (1990) para Milheto em estágio médio de maturação, e foram maiores aos observados por (Antunes et al., 1999). A digestibilidade das variedades BN-2, CPAC e FS-1 foi semelhante, enquanto que a variedade BULK apresentou a maior digestibilidade. As idades de 50 e 60 dias apresentaram digestibilidade semelhante. Os resultados mostraram alta digestibilidade para a forragem do Milheto em menor idade de corte.

Cálcio e fósforo. Não houve efeito de interação ($P > 0.05$) entre variedades e idades de corte com relação aos teores de Ca e P (Tabela 5), mas observou-se tendência de elevação no teor de Ca na variedade BN-2. Os teores de Ca diminuíram de acordo com o aumento na idade de corte das plantas. Aos 40 dias o teor médio de Ca das variedades foi maior, enquanto que aos 50 e 60 dias foram

Tabela 4. Teores (%) de proteína bruta (PB) e digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) de quatro variedades de Milheto (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br.) em três idades de corte (40, 50, 60 dias após semeadura).

| Variedades | PB (%) | | | Média | DIVMS (%) | | | Média |
|------------|----------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|
| | 40 | 50 | 60 | | 40 | 50 | 60 | |
| BN-2 | 16.06 | 15.53 | 12.86 | 14.82 A | 70.70 | 67.20 | 61.86 | 65.59 A |
| BULK | 11.96 | 12.80 | 10.20 | 11.65 A | 64.56 | 59.20 | 57.73 | 60.50 B |
| CPAC | 18.56 | 17.56 | 13.06 | 16.40 A | 71.43 | 66.76 | 66.13 | 68.11 A |
| FS-1 | 17.73 | 13.66 | 10.56 | 13.99 A | 74.46 | 69.90 | 66.20 | 70.19 A |
| Média | 16.08 a* | 14.90 a | 11.67 b | — | 70.29 a | 65.76 b | 62.98 b | — |

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

semelhantes. Dessa forma, as pequenas tendências de alteração no conteúdo de Ca e P observado entre as variedades e idades de corte ocorreram por acaso. Os teores encontrados neste trabalho foram maiores aos encontrados por Freitas e Dufloth (1998) que encontraram para a forragem do Milheto concentrações de Ca no verão de 0.25% e no outono de 0.24%, e de 0,17% de P no verão e de 0.14% no outono.

Composição química do feno

Fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. Não houve efeito de interação ($P > 0.05$) entre as variedades e idades de corte para os conteúdos de FDN e FDA do feno, entretanto houve ($P < 0.05$) dentro das idades (Tabela 6). O maior conteúdo de FDN e FDA foi apresentado aos 60 dias, e isso ocorreu por mudanças na composição química da forragem, acompanhada pela maturação das plantas. Os teores de FDN dos 40 para os 50 dias de idade foram semelhantes. Todavia, houve

tendência a elevação aos 40 dias, provavelmente pelo fato de ter chovido durante a fenação do material dessa idade, e isso tenha contribuído para o leve aumento no teor de FDN observado. A chuva interfere na eliminação do conteúdo intra-celular aumentando o conteúdo fibroso da forragem (Muck e Shinnars, 2001). O maior teor de FDA foi apresentado aos 60 dias, enquanto que o menor observou-se aos 50. Aos 40 dias o conteúdo de FDA foi maior que aos 50 dias, o que não era esperado. Isso provavelmente ocorreu, talvez pela exposição a chuvas que ocorreram durante o período de secagem da forragem na idade de 40 dias.

Proteína bruta e DIVMS. Não houve efeito de interação ($P > 0.05$) entre as variedades e idades de corte para a PB do feno (Tabela 7). De maneira geral, observou-se em todas as variedades tendência de redução no teor de PB com a elevação da idade de corte, nas idades de 40 e 50 dias os resultados foram semelhantes. Entretanto, o feno da forragem

Tabela 5. Teores (%) de cálcio (Ca) e fósforo (P) de quatro variedades de Milheto (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br.) em três idades de corte (40, 50, 60 dias após semeadura).

| Variedades | Ca (%) | | | Média | P (%) | | | Média |
|------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 40 | 50 | 60 | | 40 | 50 | 60 | |
| BN-2 | 0.64 | 0.61 | 0.49 | 0.58 A | 0.52 | 0.44 | 0.41 | 0.46 A |
| BULK | 0.54 | 0.32 | 0.47 | 0.44 A | 0.29 | 0.40 | 0.30 | 0.33 A |
| CPAC | 0.58 | 0.51 | 0.45 | 0.51 A | 0.34 | 0.47 | 0.30 | 0.37 A |
| FS-1 | 0.46 | 0.41 | 0.37 | 0.41 A | 0.54 | 0.56 | 0.56 | 0.55 A |
| Média | 0.56 a* | 0.46 b | 0.44 b | — | 0.42 a | 0.47 a | 0.39 a | — |

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Tabela 6. Teores (%) de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) do feno de três variedades de Milheto (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br.) em três idades de corte (40, 50, 60 dias após semeadura).

| Variedades | FDN (%) | | | Média | FDA (%) | | | Média |
|------------|----------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|
| | 40 | 50 | 60 | | 40 | 50 | 60 | |
| BN-2 | 59.00 | 55.86 | 67.13 | 60.66A | 34.36 | 29.90 | 36.10 | 33.45A |
| CPAC | 55.30 | 55.90 | 64.53 | 58.57A | 29.30 | 28.56 | 32.90 | 30.25A |
| FS-1 | 58.56 | 57.33 | 69.66 | 61.84A | 32.80 | 29.23 | 37.93 | 33.32A |
| Média | 57.62 b* | 56.36 b | 67.10 a | — | 32.15 b | 29.23 c | 35.64 a | — |

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

cortada aos 60 dias apresentou o menor ($P < 0.05$) teor de PB. Antunes et al. (1999) encontraram teores maiores de PB em relação aos observados neste estudo para proteína de feno de Milheto.

Os resultados de DIVMS do feno não mostraram efeito de interação ($P > 0.05$) entre as variedades e idades de corte (Tabela 7). Antunes et al. (1999) apresentaram digestibilidade inferior a encontrada neste trabalho para o feno do Milheto. Com o avanço da idade de corte a digestibilidade diminuiu ($P < 0.05$), apresentando aos 60 dias o menor coeficiente. As idades de 40 e 50 dias apresentaram coeficientes de digestibilidade semelhantes. O coeficiente de digestibilidade do feno das variedades estudadas foi superior ao encontrado para a forragem não fenada. A digestibilidade do feno das variedades estudadas esta alta, considerando que o Milheto e uma forrageira tropical.

Cálcio e fósforo. Os teores de Ca e P encontrados para o feno neste trabalho foram

maiores aos encontrados por Freitas e Dufloth (1998) que encontraram para a forragem do Milheto concentrações de Ca no verão de 0.25% e no outono de 0.24%, e de 0.17% de P no verão e de 0.14% no outono.

Quanto aos teores de Ca e P as variedades apresentaram resultados semelhantes (Tabela 8). Entretanto os maiores teores foram encontrados nos 40 e 50 dias de idade. Isto provavelmente ocorreu porque nas menores idades as variedades apresentaram inflorescência, e com isso deve ter ocorrido maior mobilização de nutrientes para a planta.

Conclusões

- Os resultados mostraram que em termos de produtividade, as melhores idades de corte para as variedades estudadas são 50 e 60 dias, ao passo que em termos de qualidade da forragem são aos 40 dias.
- As melhores variedades para serem usadas na alimentação animal e para

Tabela 7. Teores (%) de proteína bruta (PB) e digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) do feno de três variedades de Milheto (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br.) após o corte em três idades (40, 50, 60 dias após semeadura).

| Variedades | PB (%) | | | Média | DIVMS (%) | | | Média |
|------------|----------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|
| | 40 | 50 | 60 | | 40 | 50 | 60 | |
| BN-2 | 15.53 | 15.10 | 11.56 | 14.06 A | 69.16 | 69.76 | 63.10 | 67.32 A |
| CPAC | 18.03 | 16.22 | 12.80 | 15.69 A | 70.80 | 73.03 | 68.36 | 70.72 A |
| FS-1 | 14.23 | 13.16 | 8.16 | 11.85 A | 72.13 | 72.73 | 67.03 | 70.63 A |
| Média | 15.93 a* | 14.84 a | 10.84 b | — | 70.70 a | 71.84 a | 66.16 b | — |

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

Tabela 8. Teores (%) de cálcio (Ca) e fósforo (P) do feno de três variedades de Milheto (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br.) em três idades de corte (40, 50, 60 dias após semeadura).

| Variedades | Ca (%) | | | Média | P (%) | | | Média |
|------------|--------|--------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|
| | 40 | 50 | 60 | | 40 | 50 | 60 | |
| BN-2 | 0.45 | 0.60 | 0.45 | 0.53A | 0.51 | 0.48 | 0.35 | 0.45 A |
| CPAC | 0.57 | 0.51 | 0.50 | 0.52A | 0.36 | 0.40 | 0.31 | 0.36 A |
| FS-1 | 0.55 | 0.41 | 0.26 | 0.37A | 0.64 | 0.56 | 0.51 | 0.57 A |
| Média | 0.52 a | 0.50 a | 0.40 b | — | 0.50 a | 0.48 ba | 0.39 b | — |

* Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas colunas e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 %.

fenação são CPAC, BN-2 e FS- 1, enquanto que as idades indicadas para produção de feno são aos 40 e 50 dias.

Resumen

En un Latosol Rojo Oscuro, textura arcillosa, en Brasília, DF. (Brasil), se evaluaron el potencial de producción de MS y la calidad del heno fabricado con las variedades FS1, CPAC, BN2 y BULK 1 BF de sorgo (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br.). Se estudiaron las edades de corte 40, 50 y 60 días después de la siembra (d.d.s.) en un diseño de bloques al azar en parcelas subdivididas. Antes de la siembra se aplicaron 300 kg/ha de superfosfato simple y al momento de ésta 200 kg/ha de un fertilizante 20-20-20. Las parcelas principales (variedades) medían 5 x 18 m, subdivididas para cada edad de corte. El espaciamento entre surcos fue de 20 cm y la tasa de siembra de 20 kg/ha de semillas. Cuando las plantas alcanzaron 10 cm de altura se aplicaron en forma uniforme 50 kg/ha de nitrógeno como urea. Los resultados mostraron que la mejor calidad del forraje (PB, DIVMS, Ca, P y pared celular) ocurrió con cortes a 40 d.d.s.; no obstante, la mayor producción de MS se alcanzó con el corte a 50 y 60 d.d.s. Las mejores variedades para henificación fueron CPAC, BN-2 e FS-1 en cortes a 40 y 50 d.d.s.

Abstract

In a Dark Red loamy Latosol, in Brasilia, DF. (Brazil), the potential production of DM and the quality of hay made with varieties FS1, CPAC,

BN2 and BULK 1 BF of sorghum (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br.) were evaluated. The cutting periods of 40, 50 and 60 days after sowing (d.a.s.) in a block design at random in subdivided parcels were studied. Before sowing, 300 kg/ha of simple super phosphate were applied, and during the sowing 200 kg/ha of a 20-20-20 fertilizer. The main parcels (varieties) were 5 x 18 m, subdivided for every cutting age. The distance between furrows was 20 cm, and the rate of sowing 20 kg/ha of seeds. When the plants reached 10 cm height, 50 kg/ha of nitrogen (urea) were applied uniformly. The results showed that the forage with best quality (PB, DIVMS, Ca, P and 40 cellular wall) occurred in cuttings 40 d.a.s. However, the highest DM production was reached in cuttings 60 and 50 d.a.s. The best fodder varieties were CPAC, BN-2 and FS-1 cut 40 and 50 d.a.s.

Referências

- Adler, P. R. e Wilcox, G. E. 1985. Rafid perchlaric acid digest methods for analysis of major elements in plant tissue. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.* 16(11):1153-1163.
- Antunes, R. C.; Gonçalves, L. C.; Rodriguez, J. A.; Borges, I.; e Rodriguez, N. M. 1999. Teores de matéria seca total, proteína bruta e digestibilidade in vitro da matéria seca do feno de três genótipos de milheto (*Pennisetum glaucum*), em diferentes idades de corte. Em: Reunião da sociedade brasileira de zootecnia, 36, Porto Alegre, 1999. Trabalho NUN-065. CD-ROM.

- Bonamigo, L. A. 1999. A cultura de milho no Brasil. Implantação e desenvolvimento no cerrado. En: Workshop Internacional do Milheto. Brasília, 1999. Anais..., Brasília, Jica – Embrapa. p. 31 – 65.
- Café, M. B.; Stringhini, J. H.; e França, A. F. 2002. Utilização do milho na alimentação animal. II Simpósio sobre Ingredientes na Alimentação Animal CBNA – Uberlândia, MG. p. 05 - 33.
- Carvalho, P. C. et al. 2001. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. En: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Piracicaba, 2001, v. 1:853-871.
- Cheney, D. J.; Patterson, J. A.; e Johnson, K. D. 1990. Digestibility and feeding value of pearl millet as influenced by the Brown-Midri, Jow lignin trait. J. Anim. Sci. 68: 4345-4351.
- Cóser, A. C. e Maraschin, G. E. 1983. Desempenho animal em pastagem de milho comum e sorgo. Pesqu. Agropec. Brasil. 18(4):421-426.
- Freitas, E. A. e Dufloth, J. H. 1988. Pastagem de milho na produção de leite: um experimento com capim italiano como pasto de verão – outono. Florianópolis. Agropecuária Catarinense 1(2):20-22.
- Isepon, O. J. e Matsumoto, E. 1999. Produção e qualidade de milho (*Pennisetum americanum* (L) Leeke) em diferentes espaçamentos e épocas de plantio. En: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 36, Porto Alegre, 1999. Trabalho NUN-039. CD-ROM.
- Kichel, A. N. e Miranda, C. H. 1999. O milho (*Pennisetum americanum* (L) Leeke) como planta forrageira. En: Workshop Internacional do Milheto. Brasília, 1999. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Anais. Japan International Cooperation Agency (Jica – Embrapa). 97-101.
- Maia, M. C.; Pinto, J. C.; e Gonçalves, T. M. 1998. Cultivo de milho em sucessão a cultura do feijão no sul de Minas Gerais. En: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, Anais... Botucatu, julho -1998. p. 55-57.
- Moore, J. E. e Mott, G. O. 1974. Recovery of residual organic matter from in vitro digestion of forages. J. Dairy Sci. 57(10):1258-1259.
- Pereira, A. V.; Fereira, R. P.; Passos, L. P.; Barra, R. B.; Silva, C. H.; e Freitas, V. P. 1999. Variação dos teores MS, PB, FDN e FDA em capim-elefante e híbridos de capim-elefante x milho, em função da idade da planta. . En: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 36, Porto Alegre, 1999. Trabalho NUN-038. CD-ROM.
- Silva. D. J. 1998. Análise de Alimentos. 2. ed. Viçosa: Editora da UFA. 166 p.
- Thiago, L. R. ; Silva, J. M. da; Gomes, R. F. C.; Macedo, M. C.; Porto, J. C.; e Arruda, Z. J. de. 1997. Pastejo de milho e aveia para a recria e engorda de bovinos. Campo Grande. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-CNPGC). Bol. Pesqu. 6. 33 p.
- Tilley, J. M. e Terry, R. A. 1963. Two stage technique for the in vitro digestion off forage crops. J. Brit. Grassl. Soc. 18(2):104-111..
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. Washington: Cornell University Press. 476 p.