

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DE GENÓTIPOS DE MILHETO NO PERÍODO DA SAFRA

Benara Carla Barros Frota^{1*}; Daniel Ananias de Assis Pires²; Poliana Batista De Aguiar¹; José Avelino Santos Rodrigues³; Vicente Ribeiro Rocha Júnior²; Sidney Tavares Dos Reis²

SAP 9550 Data envio: 13/03/2014 Data do aceite: 02/07/2014
Scientia Agraria Paranaensis – SAP; ISSN: 1983-1471
Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 2, abr./jun., p. 106-111, 2015

RESUMO - Objetivou-se com este experimento avaliar as características nutricionais de grupos de genótipos de milho no período de safra. A semeadura foi realizada em blocos casualizados, com cinco repetições, totalizando 25 parcelas experimentais. Para a análise nutricional da planta foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (CEL), hemicelulose (HCEL), lignina (LGN), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), nitrogênio indisponível em detergente neutro (NIDN), nitrogênio indisponível em detergente ácido (NIDA), carboidratos não fibrosos (CNF) e carboidratos totais (CHT). O maior teor de MS foi para o grupo de genótipos CMS 01 (18,22%) e CMS 03 (18,02%) e o menor foi do grupo de genótipo Sauna B (11,92%). Quanto aos valores de FDA a menor porcentagem foi verificada no grupo de genótipo Sauna B. Para NIDA o grupo BRS 1501 obteve o menor valor (0,80%). Os grupos de genótipos que apresentaram maior teor de LGN foram CMS 03 e BRS 1501, sendo que a média foi de 3,52%. Não houve diferença estatística ($p>0,05$) para as demais variáveis: PB, FDN, NIDN, EE, HCEL, CEL, CNF e CHT. Quanto às características nutricionais o grupo de genótipo CMS 01 se destaca em relação aos demais, por apresentar uma boa opção de alimento alternativo.

Palavras-chave: composição bromatológica, *Pennisetum glaucum*, valor nutricional.

Nutritional characteristics of pearl millet genotypes during the season

ABSTRACT - The objective of this experiment was to evaluate the nutritional characteristics of pearl millet genotypes during the crop season. The experimental design was random blocks with five repetitions, totaling 25 experimental plots. For nutritional analysis were determined dry matter (DM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), cellulose (CEL), hemicellulose (HCEL) lignin (LGN), mineral matter (MM), ether extract (EE), neutral detergent unavailable nitrogen (NDUN), acid detergent unavailable nitrogen (ADUN), non-fiber carbohydrates (NFC) and total carbohydrates (TC). The DM content was higher for the group of genotypes CMS 01 (18.22%) and CMS 03 (18.02%) and the lowest was to the Sauna B genotype group (11.92%). To ADF values the lowest percentage was observed in the group Sauna B. To ADUN the genotype group BRS 1501 had the lowest value (0.80%). The genotypes groups that showed a high level of LGN were CMS 03 and BRS 1501, with an average value of 3.52%. There was no statistical difference ($p>0.05$) for the CP, NDF, NDUN, EE, HCEL, CEL, NFC and TC. To the nutritional characteristics the genotype group CMS 01 is better than the others by presenting a good option as alternative food.

Key words: chemical composition, *Pennisetum glaucum*, nutritional value.

¹Mestre em Zootecnia - UNIMONTES, Janaúba, MG. E-mail: benaracarla@hotmail.com. *Autor para correspondência

²Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UNIMONTES, Janaúba, MG

³Pesquisador da EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

INTRODUÇÃO

As pastagens representam o principal suporte alimentar do rebanho bovino nas regiões tropicais, no entanto apresentam marcada estacionalidade na produção, implicando déficit quantitativo e qualitativo da forragem ofertada durante a estação seca, constituindo um dos principais fatores responsáveis pelo baixo desenvolvimento zootécnico do rebanho durante o período seco do ano.

Assim, a utilização de forrageiras anuais possibilita diminuir a escassez de forragem em quantidade e qualidade no período crítico que compreende o outono e o inverno, fornecendo ao produtor uma ferramenta para auxiliar o planejamento nutricional dos animais na propriedade.

Dentre várias espécies forrageiras que podem ser utilizadas pelos produtores, o milheto [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.] surge como uma alternativa para esse período, devido a sua rusticidade e adaptabilidade a solos de baixa fertilidade, crescimento rápido e boa produção de massa. Nas regiões tropicais e subtropicais, a cultura tem se destacado por apresentar maior flexibilidade na época de semeadura e alto potencial produtivo. O milheto pode constituir uma excelente opção para o período de transição final das águas e início da seca, quando a pastagem apresenta baixo valor nutritivo.

No Brasil essa gramínea tem sido utilizada de diversas formas: como planta forrageira, como pastoreio para o gado, como produção de semente para a fabricação de ração, como planta de cobertura do solo para o sistema de plantio direto, como produção de silagem e feno e como implantação e recuperação de pastagens degradadas. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar as características nutricionais de cinco grupos de milheto cultivados em Sete Lagoas, Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido nas dependências da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, localizada no km 65 da rodovia MG 424, no município de Sete Lagoas, MG, a 19°28' latitude sul, longitude 44°15'08" WGrW e a uma altitude de 732 metros. O clima da região, segundo Koopen, é do tipo AW (clima de savana com inverno seco). O índice médio pluviométrico anual é de 1.271,9 mm, com temperatura média anual de 20,9 °C e com a umidade relativa do ar em torno de 70,5%. O solo da região é classificado como latossolo vermelho distrófico típico de cerrado.

Os tratamentos foram constituídos por cinco cultivares de milheto: BRS 1501, CMS 01, CMS 03, Sauna B e ADR 500. Os grupos de genótipos de milheto foram semeados em cinco blocos, constituídos por seis linhas (fileiras) de 6 m lineares, com 75 cm de espaçamento entre as fileiras. Cada grupo de genótipo foi um tratamento totalizando cinco tratamentos com 25 parcelas experimentais.

Os grupos de genótipos foram semeados no dia 10 de dezembro de 2010, em decorrência das primeiras

chuvas. O número de sementes dispostas por metro linear em cada parcela foi quinze. Após a emergência das plântulas, foi realizado um desbaste em cada parcela adequando o número de plantas por metro linear com o genótipo em questão. O estande final apresentou de 10 a 12 plantas por metro linear.

A adubação foi realizada de acordo com a análise do solo e as exigências da cultura, sendo utilizados 350 Kg/ha da fórmula 08-28-16 (N:P:K) + 0,5% de zinco na semadura e 150 kg ha⁻¹ de ureia em cobertura 25 dias após a semadura e logo após o primeiro corte.

Foram realizados dois cortes da planta inteira, no dia 09 de fevereiro de 2011, aos 60 dias após a semadura, e o outro no dia 21 de março, aos 30 dias após o primeiro corte. Os cortes da planta foram feitos em idade nova para que se pudesse avaliar o potencial produtivo do milheto para corte e pastejo. Os cortes foram realizados apenas nas duas linhas centrais e intermediárias de cada parcela (parcela útil), descartando-se 1 metro nas extremidades de cada linha e as duas linhas externas de cada parcela (bordaduras).

Para as avaliações nutricionais, foram utilizadas as duas fileiras intermediárias de cada parcela, referentes aos primeiro e segundo cortes, e posteriormente tirou-se a média dos cortes. Foram feitas amostras de 20% das plantas de milheto cortadas da área útil da parcela das plantas completas, cujas amostras foram picadas em picadeira estacionária, homogeneizadas, colocadas em sacos de papel e identificadas separadamente. Posteriormente, o material foi submetido à pesagem e pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 55 °C por 72 h. Após esse período, o material foi retirado da estufa e deixado à temperatura ambiente por 2 h para estabilização do peso e então se determinou a porcentagem de matéria pré-seca.

As amostras foram transportadas para o Laboratório de Análise de Alimentos da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) - Campus Janaúba, MG, onde foram separadas e organizadas. Em seguida, o material foi submetido à moagem em moinho tipo "Willey" com peneira de 1 mm de diâmetro e armazenadas em recipientes de polietileno para fins de avaliação.

Foram determinados os seguintes parâmetros: matéria seca (MS) e matéria seca total (MST) de acordo com AOAC (1980); proteína bruta, a partir da determinação do conteúdo de nitrogênio pelo método de Kjeldahl, conforme AOAC (1980); fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, celulose, hemicelulose e lignina pelo método sequencial de Van Soest et al. (1991); matéria mineral de acordo com AOAC (1980), extrato etéreo consoante AOAC (1995), nitrogênio indisponível em detergente neutro e nitrogênio indisponível em detergente ácido, segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002), carboidratos totais por meio da fórmula CHOT = 100 - (PB + EE + cinzas) e os carboidratos não fibrosos pela fórmula CNF = 100 - (PB + EE + cinzas + FDN) de acordo Sniffen et al. (1992).

O experimento foi conduzido utilizando-se delineamento em blocos casualizados (DBC) no campo, com cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 parcelas experimentais. Os dados foram submetidos à análise estatística por meio do Sistema de Análises de Variância (SISVAR), descrito por Ferreira (2000), e para o agrupamento das médias, foi aplicado o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos teores de matéria seca (MS) houve diferença ($p < 0,05$) para os grupos analisados. Na Tabela 1 pode-se observar que os maiores teores de MS foram dos grupos CMS 01 (18,22%) e o CMS 03 (18,02%) e o menor teor foi para o grupo Sauna B (11,92%). Os baixos valores de MS deste estudo provavelmente ocorreram em função da idade em que a planta de milho foi cortada, situação que comprometeu o acúmulo de matéria seca.

De acordo com Rockenbach et al. (2011) a produção média de matéria seca no primeiro corte para o genótipo ADR 500 foi de 992 kg.ha⁻¹. Kichel et al. (1999) afirmaram que é possível produzir até 60 t ha⁻¹ de massa verde e 20 t ha⁻¹ de MS de milho em plantio realizado no início da primavera. Entretanto, quando semeado no outono, apresenta menor produtividade, observando-se produções de 4,6 t MS ha⁻¹ quando colhido aos 50 dias do plantio.

Quanto ao teor de extrato etéreo (EE) não houve diferença ($p > 0,05$) entre os grupos, o valor médio obtido foi de 1,98% (Tabela 1). Van Soest (1994) considera para ruminantes níveis máximos de 7% de EE na dieta total para que não haja comprometimento da digestibilidade e consumo de matéria seca. Dessa forma os valores obtidos neste trabalho estão dentro do limite aceitável.

Para a variável matéria mineral houve diferença ($p < 0,05$), sendo que o maior valor foi observado apenas para um grupo representado pelo genótipo ADR 500 (Tabela 1). Orío et al. (2004) avaliaram a composição da matéria mineral do genótipo IAPAR (IA98301) e obtiveram valores variando de 1,47 a 2,06 %. Aguiar et al. (2006) estudaram o teor de matéria mineral do genótipo Bulk-1 e observaram teor de 10,55%.

De acordo com Aguiar et al. (2006), a composição mineral das plantas forrageiras varia em função de vários fatores interdependentes tais como a idade da planta, a fertilidade do solo e adubação empregada, diferenças entre espécies e variedades, estação do ano, etc. Os teores de matéria mineral implicam a determinação da quantidade de minerais presentes na forrageira, porém altos índices podem ser representados também por quantidades de sílica, por exemplo, não sendo favorável na alimentação de ruminantes. Orío et al. (2004) avaliaram a composição da matéria mineral do genótipo IAPAR (IA98301) e obtiveram valores variando de 1,47 a 2,06%. Aguiar et al. (2006) estudaram o teor de matéria mineral do genótipo Bulk-1 e observaram teor de 10,55%.

Em relação à fibra em detergente neutro (FDN) não houve diferença ($p > 0,05$) entre os grupos testados com teor médio de 59,50% (Tabela 2). Em estudos, Kollet et al. (2006) compararam a porcentagem de FDN da planta inteira para diferentes idades de corte dos genótipos e verificaram teores de FDN de 53,03%; 55,78% e 63,95% para 35, 42 e 49 dias de idade, respectivamente. O valor médio obtido por esse autor (57,83%) foi semelhante ao deste estudo. Já Valadares Filho et al. (2006), 68,10% de FDN dos 81 a 100 dias valores superiores aos desta pesquisa.

TABELA 1. Valores médios de matéria seca (MS), extrato etéreo (EE) e matéria mineral da planta inteira de cinco grupos de milho, avaliados em dois cortes (dados expressos em porcentagem da matéria seca), Sete Lagoas, MG, 2010.

Genótipos	MS	EE	MM
Sauna B	11,92 c	2,03 a	7,05 b
CMS 03	18,02 a	1,91 a	6,88 b
ADR 500	14,78 b	2,30 a	8,16 a
BRS 1501	14,98 b	1,87 a	6,85 b
CMS 01	18,22 a	1,81 a	6,88 b
Média	15,58	1,98	7,16
CV (%)	12,90	22,12	9,04

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, pertencem a grupos distintos pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

TABELA 2. Valores médios de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidrato não fibroso (CNF) e carboidrato total (CHT), de cinco grupos de genótipos de milho, avaliados em dois cortes (expressos em porcentagem da matéria seca), Sete Lagoas, MG, 2010.

Genótipos	FDN	FDA	CNF	CHT
Sauna B	57,66 a	34,46 b	12,69 a	70,35 a
CMS 03	60,40 a	39,33 a	10,96 a	71,36 a
ADR 500	57,73 a	38,21 a	11,44 a	69,17 a
BRS 1501	59,54 a	40,67 a	12,62 a	72,16 a
CMS 01	62,15 a	40,47 a	9,09 a	71,24 a
Média	59,50	38,63	11,36	70,86
CV (%)	4,37	6,27	27,90	2,62

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, pertencem a grupos distintos pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

Todos os valores de FDN encontrados nesta pesquisa estão dentro da faixa de 60%, limite desejável para que não ocorra o efeito de enchimento do rúmen e consequente redução no consumo de volumosos (Van Soest, 1994). Estes resultados podem sugerir que todos os grupos podem ser considerados como de ótimo valor forrageiro.

Quanto aos valores de fibra em detergente ácido (FDA) houve diferença ($p < 0,05$) cujos valores obtidos neste estudo variaram de 34,46% a 40,67% sendo que resultado inferior de FDA foi verificada apenas para o grupo representado pelo genótipo Sauna B (Tabela 2). Os valores de FDA deste trabalho são similares aos encontrados por Jochims et al. (2010) que, ao avaliarem a pastagem de milho, obtiveram teor de FDN de 59,29%; e por Pilau e Lobato (2008) que em experimento com genótipos de milho encontraram teores de FDN de 66%.

Os conteúdos de FDA foram superiores ao teor máximo de FDA relatado por Mertens (1994) para o qual a FDA é constituída, basicamente, por celulose e lignina, e correlaciona-se de forma inversa com a digestibilidade da forrageira à medida que seu teor aumenta na planta. Para tanto, quanto menor o teor de FDA (ideal 30% ou menos), maior será o consumo de forragem pelo animal. Além disso, também é um indicador do valor energético do material, ou seja, quanto menor a FDA, maior será o valor energético da forragem (CRUZ, 2005). De acordo com Scheffer-Basso et al. (2004), as concentrações de FDA variaram de 35% a 45%.

O genótipo Sauna B apresentou menor conteúdo de FDA, cujo comportamento pode ser atribuído ao ciclo do genótipo que pode ser considerado como tardio. Provavelmente o genótipo Sauna B apresenta uma fibra de melhor digestibilidade, o que não compromete o valor nutritivo da forragem.

Em relação aos teores de carboidratos não fibrosos (CNF) e de carboidratos totais (CHT) não houve diferença ($p > 0,05$) com teores médios de 11,36 e 70,86%, respectivamente (Tabela 2). Os carboidratos são importantes na nutrição de ruminantes, pois representam a principal fonte de energia para os microrganismos ruminantes e para o animal (MERTENS, 1994). Esses valores dependem da idade de corte da forrageira, mas também do ambiente (SANTOS et al., 2002).

Quanto aos teores de hemicelulose (HCEL) não houve diferença ($p > 0,05$) para os genótipos estudados com teor médio de 20,86% (Tabela 3). O valor obtido de HCEL está de acordo com Aguiar et al. (2006) que encontraram teor de 19,26% de hemicelulose. No entanto, Guimarães Júnior et al. (2005) encontraram valor médio de 27,18% de hemicelulose.

Os baixos valores de HCEL encontrados estão de acordo com os baixos valores de MS obtidos entre os grupos. Como os grupos de genótipos foram cortados em um estágio fenológico de pouco desenvolvimento, a fração fibrosa não representa uma proporção significativa da planta.

Neste estudo não houve diferença ($p > 0,05$) para o teor de celulose, cuja média foi 20,87% (Tabela 3). Com

relação ao teor de celulose Guimarães Júnior et al. (2005) encontraram conteúdo de celulose de 26,17%, 27,36% e 28,00% CMS 01; BRS 1501 BN-2, respectivamente. Pariz et al. (2011) relataram valores de celulose de 29,1% para o milho, os quais estão acima dos deste estudo.

Segundo Silva e Queiroz (2002), a celulose representa a maior parte da FDA, e a hemicelulose, mais digestível que a celulose, integra a FDN. São interessantes maiores teores de hemicelulose e menores de celulose, já que os ruminantes desdobram esses componentes por meio de sua flora bacteriana em ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), principalmente acético, propiônico e butírico, que representam a maior fonte de energia quando a alimentação desses animais é à base de forragem.

Em relação à lignina houve diferença ($p < 0,05$) os grupos que apresentaram um valor superior teor de lignina foram os grupos de genótipos pertencentes aos grupos: CMS 03 e BRS 1501 (Tabela 3). Resultados semelhantes do teor de lignina obtido neste estudo foram verificados por Silva et al. (2005) que registraram 4,2% para o milho. Guimarães Júnior et al. (2005) observaram valores de 4,39% para o CMS 01; 4,16% para o BRS 1501 e 4,44% para o BN-2. Pariz (2011) avaliou a produção de matéria seca e a composição bromatológica de forrageiras em sistema de integração lavoura pecuária, em diferentes datas de semeadura, encontrou teor de lignina do milho no período do inverno/primavera de 8,9% e no verão/outono de 4,4%.

Conforme relatado por Van Soest (1994), o teor de lignina na MS está negativamente relacionado com a digestibilidade da parede celular, ou seja, a lignina é considerada indigerível e inibidora da digestibilidade das plantas forrageiras e o seu teor aumenta com a maturidade fisiológica das plantas. Recomenda-se que o teor de lignina seja inferior a 10% (SNIFFEN et al., 1992). Como todos os grupos de genótipos avaliados apresentaram valor inferior a 10%, pode-se considerar que os mesmos podem ser utilizados na alimentação de ruminantes sem prejudicar a digestibilidade da dieta. O genótipo CMS 03 e BRS 1501 apresentaram-se como pertencentes ao grupo que se destacaram com valor superior de teor de lignina, que pode ter sido em função da maior proporção de colmo ou de sua própria constituição.

Quanto aos teores de proteína bruta não houve diferença ($p > 0,05$) para os grupos analisados, que apresentaram valor médio de 19,07% (Tabela 4). O valor obtido neste experimento foi superior ao encontrados por Costa et al. (2009) que, ao avaliarem o desempenho, o comportamento e ingestão de forragem por novilhas de corte em milho, constataram teor de proteína bruta de 16,7%, e Montagner et al. (2008) observaram valor de 16,2% ao estudarem a pastagem de milho.

Os altos valores obtidos neste experimento podem ser explicados pelo estágio fenológico em que o milho foi cortado, uma vez que a maior concentração de proteína bruta ocorre nas folhas, que possuem alto valor biológico, o que justifica o fato de o teor de proteína ter sido elevado. Além disso, o fato de ter apresentado menor produção de

massa seca, não tendo, portanto, apresentado efeito de diluição.

Quanto aos teores de nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) não houve diferença ($p > 0,05$) cuja média foi de 1,18%. Para a variável nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) houve diferença

($p < 0,05$). O grupo BRS 1501 obteve o valor inferior (0,80%) (Tabela 4).

A concentração de NIDA em forragens tem uma alta correlação negativa com a digestibilidade aparente da proteína (WEISS et al., 1999). Van Soest (1994) sugeriu como normal o teor de NIDA que se encontra dentro da amplitude de variação de 3 a 15% do nitrogênio total.

TABELA 3. Valores médios de hemicelulose (HCEL), celulose e lignina da planta inteira de cinco grupos de genótipos de milho, avaliados em dois cortes (dados expressos em porcentagem da matéria seca), Sete Lagoas, MG, 2010.

Genótipos	HCEL	CEL	LIG
Sauna B	23,20 a	23,15 a	3,12 b
CMS 03	21,07 a	19,63 a	4,70 a
ADR 500	19,52 a	21,82 a	3,25 b
BRS 1501	18,87 a	19,71 a	4,12 a
CMS 01	21,68 a	20,01 a	2,44 b
Média	20,86	20,87	3,52
CV (%)	13,15	12,04	24,89

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, pertencem a grupos distintos pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

TABELA 4. Valores médios de proteína bruta, nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), da planta inteira de cinco grupos de genótipos de milho, avaliados em dois cortes (dados expressos em porcentagem na matéria seca), Sete Lagoas, MG, 2010.

Genótipos	PB	NIDN	NIDA
Sauna B	20,55 a	1,24 a	1,22 a
CMS 03	19,82 a	1,23 a	1,18 a
ADR 500	20,36 a	1,33 a	1,26 b
BRS 1501	19,09 a	1,01 a	0,80 b
CMS 01	20,05 a	1,20 a	1,02 b
Média	20,86	1,20	1,09
CV (%)	7,69	17,12	19,81

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, pertencem a grupos distintos pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$).

Resultado superior de NIDA foi encontrado por Rios et al. (2006) para o genótipo ADR-300, cujo valor foi de 2,28%. Esta fração refere-se à proteína indisponível, ou seja, é a parte da proteína contida na FDA que se encontra associada à lignina. Este composto é semelhante aos complexos que se formam entre a proteína e os taninos e aos produtos da reação de Maillard, que são altamente resistentes à degradação microbiana e enzimática.

De acordo com Van Soest (1994), o avanço da idade fisiológica da planta contribui para o aumento da indisponibilidade da proteína bruta, sendo que de 5% a 15% do N total das forragens encontram-se ligados à lignina, totalmente indisponível; os valores desta fração para todos os cultivares situam-se dentro do limite estabelecido pelo referido autor. Portanto, a porcentagem total da proteína ligada à lignina nos grupos de genótipos é considerada baixa.

Os baixos valores de NIDN e NIDA encontrados neste experimento estão de acordo com os resultados de MS. Como os grupos de genótipos foram cortados novos, a

lignificação foi menor e conseqüentemente o sequestro da fração nitrogenada pela fibra também foi menor.

CONCLUSÕES

Quanto às características nutricionais avaliadas o genótipo CMS 01 se destaca em relação aos demais, por apresentar o maior teor de matéria seca e baixos teores de matéria mineral, lignina e nitrogênio insolúvel em detergente ácido, sendo o mais indicado como alimento alternativo.

AGRADECIMENTOS

A CAPES, a FAPEMIG e a Embrapa Milho e Sorgo pelo apoio concedido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, E.M.; LIMA, G.F.C.; SANTOS, M.V.F.; CARVALHO, F.F. R.; GUIM, A.; MEDEIROS, H.R.; BORGES, A.Q. Rendimento e composição químico-bromatológica de feno triturados de gramíneas tropicais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.6, p.2226-2233, 2006.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis**. 16th ed. Washington, DC.: AOAC, 1995. 2000 p.
- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 13th ed. Washington, D.C.: AOAC, 1980. 1015 p.
- ORIO, A.B.; MOREIRA, I.; EIKO, A.M.; OLIVEIRA, G.C.; PAIANO, D.; KUSTCHENKO, M. Utilização do milho (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) grão na alimentação de suínos na fase inicial (15-30 kg de peso vivo). *Ciência Rural*, v.34, n.6, p.1915-1919, 2004.
- CRUZ, J.C., RESENDE, M.A., LOUREIRO, J.E. **Avaliação de Cultivares de Milho na Região de Sete Lagoas, MG**. Sete lagoas: EMBRAPA-CNPMS. 2005. 6 p. (Circular Técnica, 65).
- COSTA, C.; FAVORETTO, V., MALHEIROS, E.B. Produção e qualidade do milhosemeado em duas épocas e adubado com nitrogênio. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.10, p.2093-2098, 2009.
- FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).
- GUIMARÃES JÚNIOR, R.G.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUES, J.A.S.; BORGES, A.L.C.C.; RODRIGUEZ, N.M.; SALIBA, E.O.S.; BORGES, I.; PIRES, D.A.A.; JAYME, D.G.; CASTRO, G.H.F. Frações fibrosas dos materiais originais e das silagens de três genótipos de milho [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.], em diferentes períodos de fermentação. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.4, n.2, p.243-250, 2005.
- JOCHIMS, F.; PIRES, C.C.; GRIEBLER, L.; BOLZAN, A.M.S.; DIAS, F.D.; GALVANI, D.B. Comportamento ingestivo e consumo de forragem por cordeiras em pastagem de milho recebendo ou não suplemento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, n.3, p.572-581, 2010.
- KOLLET, J.L.; DIOGO, J.M.S.; LEITE, G.G. Rendimento forrageiro e composição bromatológica de variedades de milho (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR.). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.4, p.1308-1315, 2006.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.
- MONTAGNER, D.B.; ROCHAIL, M.D.; SANTOS, D.T.; GENRO, T.C.M.; QUADROS, F.L.F.; ROMANI, J.; PÖTTERI, L.; BREMM, C. Manejo da pastagem de milho para recria novilhas de corte. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.8, p.2293-2299, 2008.
- PARIZ, C.M.; AZENHA, M.V.; ANDREOTTI, M.; ARAÚJO, F.C.M.; ULIAN, N.A.; BERGAMASCHINE, A.F. Produção e composição bromatológica de forrageiras em sistema de integração lavoura pecuária em diferentes épocas de semeadura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.46, p.1392-1400, 2011.
- PILAU A.; LOBATO, J.F.P. Manejo de novilhas prenhes aos 13/15 meses de idade em sistemas a pasto. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.7, p.1271-1279, 2008.
- RIOS, L.C.; FRANÇA, A.F.S.; MELLO, S.Q.S.; FARIA, M.A.B. Fracionamento da proteína do milho forrageiro sob doses crescentes de nitrogênio na altura de corte de 0,20 m. In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DA UFG - CONPEEX, 3., 2006, Goiânia. *Anais...* Goiânia: UFG, 2006. CD-ROM
- SANTOS, C.P.; FURTADO, C.E.; JOBIM, C.C.; FURLAN, A.C.; MUNDIM, C.A.; GRAÇA, E.P. Avaliação da silagem de grãos úmidos de milho na alimentação de equinos em crescimento: valor nutricional e desempenho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.3, p.1214-1222, 2002.
- SCHEFFER-BASSO, S.M.; AGRANIONIK, H.; FONTANELI, R.S.; Acúmulo de biomassa e composição bromatológica de milhetos das cultivares comum e africano. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.10, n.4, p.483-486, 2004.
- SILVA, A.V.; PEREIRA, O.G.; GARCIA, R.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; FERREIRA, C.L.L.F. Composição Bromatológica e Digestibilidade in Vitro da Matéria Seca de Silagens de Milho e Sorgo Tratadas com Inoculantes Microbianos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.6, p.1881-1890, 2005.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- SNIFFEN, C.J.; CONNOR, J.D.O.; VAN SOEST, J.P.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
- VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R.; MAGALHÃES, K.A. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa: UFV- DZO, 2006. 329p.
- VAN SOEST, J.P.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.
- WEISS, W.P. Energy prediction equations for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61., 1999, Ithaca. **Proceedings...**, Ithaca: Cornell University, 1999. p.176-185.