

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**PRODUÇÃO DE MASSA SECA, COMPOSIÇÃO
BROMATOLÓGICA E FRACIONAMENTO DA
PROTEÍNA DE DUAS CULTIVARES DE MILHETO SOB
DOSES DE NITROGÊNIO EM REGIME DE CORTES**

Oscar Lopes de Faria Júnior
Orientador: Prof. Dr. Aldi Fernandes de Souza França

GOIÂNIA
2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

OSCAR LOPES DE FARIA JÚNIOR

**PRODUÇÃO DE MASSA SECA, COMPOSIÇÃO
BROMATOLÓGICA E FRACIONAMENTO DA
PROTEÍNA DE DUAS CULTIVARES DE MILHETO SOB
DOSES DE NITROGÊNIO EM REGIME DE CORTES**

Dissertação apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, junto ao Programa de Pós-graduação, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração
Produção Animal

Orientador

Prof. Dr. Aldi Fernandes do Souza França

Comitê de Orientação

Prof. Dr. Euclides Reuter de Oliveira

Prof. Dr. Renato Pinto Silva

GOIÂNIA
2007

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(GPT/BC/UFG)

Faria Júnior, Oscar Lopes de.

F224p Produção de massa seca, composição Bromatológica e fracionamento da proteína de duas cultivares de milho sob doses de nitrogênio em regime de cortes / Oscar Lopes de Faria Júnior. – Goiânia, 2007.

vi,39f. : il., figs., tabs.

Orientador: Aldi Fernandes de Souza França.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2007.

Bibliografia : f.35-39.

Inclui listas de tabelas e de figuras.

1. Milheto – Cultivo 2. Milheto – Composição do alimento 3. Plantas forrageiras (Milheto) – Análise 4. Nutrição animal I. França, Aldi Fernandes de Souza II. Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária III. Título.

CDU : 636.085.1/.3

OSCAR LOPES DE FARIA JÚNIOR

Dissertação defendida e aprovada em 02/07/2007, pela Banca Examinadora constituída pelos professores

Prof. Dr. Aldi Fernandes de Souza França
(Orientador)

Prof. Dr. Roberto Toledo de Magalhães – DZ/UCG

Profa. Dra. Geisa Fleury Orsine EV/EFG

Aos funcionários e alunos da Escola Agrotécnica Federal de Ceres, pelo apoio e oportunidade de realizar este sonho que hoje se concretiza.

A VOCÊS DEDICO!

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade de aprimoramento profissional, pelo dom da vida, pela família maravilhosa que sempre esteve presente nas minhas conquistas e nos momentos de difíceis, a todas as pessoas que em algum momento me estenderam a mão fraterna.

Aos meus pais, Oscar e Zinha pelo exemplo e carinho que recebo até hoje. À esposa e amiga Denise, pela companhia, carinho, amor e pelos filhos que são nossa esperança e alegria, Maria Juíva e Oscar Neto.

Aos meus irmãos Tânia, Telma e Roberto, aos cunhados Jânio, Mara, Maurício e Sidney e a todos os sobrinhos, o meu agradecimento pelo incentivo e participação.

Ao meu professor e amigo Dr Aldi Fernandes de Souza França, pela confiança, ensinamentos, amizade e exemplo de trabalho e dedicação, que conservarei ao longo de minha vida.

Ao comitê de orientação, composto pelos professores Dr Euclides Reuter de Oliveira e Dr Renato Pinto Silva pelo auxílio e ensinamentos fundamentais neste trabalho.

A todos os professores do DPA, que oportunizaram conhecimentos e amizade.

Ao técnico de laboratório Eder de Souza Fernandes, aos estagiários Fernando, Débora, Hugo, Jean, que prestaram valorosa colaboração nas análises.

Aos funcionários do DPA, Hélio, Lúcia, Jose e Nilson pelos favores e ajuda durante o curso.

Aos alunos da Agronomia Carlos Garcia e Leonardo Candido, pela ajuda prestiosa nesta dissertação. Aos amigos, Jorge, Eliane, Gabriela e Suzana, pelo apoio e disposição de ajudar.

Ao Funcionário da Escola Agrotécnica Federal de Ceres, Ni (Ivanir), que participou da condução deste projeto e sem o seu apoio a tarefa seria bem mais difícil.

A todos os colegas de mestrado, que oportunizaram dias de convivência inesquecíveis e aprendizagem, que sempre guardarei comigo.

Obrigado.

Feliz aquele que transfere o que sabe
e aprende o que ensina
Cora Coralina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1	Origem e importância do milheto.	2
2.2	O nitrogênio e a produção de massa seca	3
2.3	Produção e composição bromatológica (forragem).	3
2.3.1	Produção de matéria seca e proteína bruta em função do nitrogênio	3
2.3.2	Produção e composição bromatológica da palhada.	6
2.3.3	Fracionamento de proteína.....	7
3	OBJETIVOS.....	8
3.1	Objetivos gerais	8
3.2	Objetivos específicos.....	8
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1	Caracterização da área experimental e condução do experimento.	9
4.2	Coleta e preparo de amostras.....	10
4.3	Fracionamento da proteína.....	10
4.4	Delineamento e análise estatística	12
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
5.1	Produção e composição bromatológica da massa seca da planta. ...	13
5.1.1	Produção de matéria seca (PMS) da planta	13
5.2	– Teores de MS(%).....	15
5.3	Produção de proteína bruta (PB)	16
5.4	– Teores de FDN e FDA (%) na MS	18
5.5	Produção e composição bromatológica da palhada	21
5.6	Fracionamento da proteína.....	24
5.6.1	- Fração A.....	25
5.7	- Fração B1	26
5.8	- Fração B2	27
5.8.1	- Fração B3.....	28
5.8.2	- Fração C.....	29
6	CONCLUSÕES.....	31
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1- Valores médios de produção de massa seca (PMS) em kg/ha, teores de matéria seca (MS%), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), determinados para as cv cv. BN1 de milho, submetidos a doses de nitrogênio em regime de cortes. 15
- Tabela 2 - Valores médios de produção de massa seca (PMS) em kg/ha, teores de matéria seca (MS%), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), determinados para as cv. ADR-300 de milho, submetidos a doses de nitrogênio em regime de cortes..... 18
- Tabela 3 -Valores médios da produção de palhada (PMS), teor de matéria seca (MS%), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), determinados para o milho forrageiro cv. BN1 sob doses de N, em regime de cortes.. 22
- Tabela 4 – Valores médios da produção de palhada (PMS) kg/ha, teor de matéria seca (MS%), proteína bruta (PB%), fibra em detergente neutro (FDN%) e fibra em detergente ácido (FDA%), determinados para o milho forrageiro cv. ADR-300 sob doses de N, em regime de cortes. 23
- Tabela 5 Teor protéico e frações protéicas determinadas na cv BN1 de milho forrageiro sob doses de nitrogênio em regime de cortes... 25
- Tabela 6 Teor protéico e frações protéicas determinadas na cv ADR-300 de milho forrageiro sob doses de nitrogênio em regime de cortes... 29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Produção de massa seca (PMS) determinada na cv BN1 submetida a quatro doses de N, sob regime de três cortes.	14
Figura 2 – Produção de MS da cv ADR-300 submetida a quatro doses de N e sob regime de três cortes.....	16
Figura 3 – Teores de FDN e FDA cv ADR-300, sob níveis de N e em três cortes.....	19
Figura 4 – Teores de FDN e FDA cv BN1, sob níveis de N e em três cortes...	20

RESUMO

Objetivou-se através deste trabalho avaliar o potencial produtivo e a composição bromatológica de duas cultivares de milho forrageiro cv. BN1 e ADR-300, submetidas a doses de nitrogênio em regime de cortes. Os experimentos foram conduzidos nas dependências da Escola de Veterinária da UFG, no período de janeiro a abril de 2006, no município de Goiânia-GO. As parcelas foram constituídas por seis linhas de cinco metros lineares, espaçadas de 0,40m, totalizando uma área de dez metros quadrados. A semeadura manual foi realizada no dia 16 de janeiro de 2006, utilizando-se uma densidade de 20 sementes puras e viáveis (SPV) por metro linear. Foram realizados dois experimentos independentes e os tratamentos foram constituídos por quatro doses de N (0,50,100 e 150 kg/ha de N), em três cortes e três repetições. As adubações potássicas e nitrogenadas de cobertura foram realizadas aos dez dias após a emergência, aplicando-se 60 kg/ha de K₂O (cloreto de potássio), em aplicação única, enquanto o nitrogênio (sulfato de amônio) foi parcelado em três aplicações, sendo 60% aos dez dias após a germinação e o restante em duas aplicações, correspondendo a 20% a dose total após o primeiro e segundo cortes. O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados com três repetições, em que os tratamentos foram distribuídos em esquema fatorial 4x3x3 (quatro doses N, três cortes e três repetições) em cada cultivar. No experimento 1 avaliou-se a cv. ADR-300 e no experimento 2, a cv. BN1. Os cortes de avaliação foram realizados aos 31 dias após a emergência, o segundo 13 dias após o primeiro e o terceiro decorridos 21 dias após o segundo tratamento. Para fins de avaliação de palhada, procedeu-se o corte em 05/05/2006. A produção de massa seca da CV BN1 (P<0,05) entre os tratamentos com variação de 256,59 a 2.476,01 kg/ha. Dentre as doses os valores médios de produção MS foram de 2.084,70; 2.921,00; 2.951,50 e 2.870,00 kg/ha nas doses de 0, 50, 100 e 150 kg/ha de N, respectivamente. A PMS (P<0,05) entre os tratamentos e dentro das doses para a cv. ADR-300, com variação de 244,30 a 811,61 kg/ha, e dentro das doses as médias foram de 1.303,94; 1.636,04; 1.666,18 e 1.533,62 kg/ha para as doses de 0, 50, 100 e 150 kg/ha de N respectivamente. Os teores de matéria seca (P<0,05) entre os tratamentos dentro das doses para ambas as cultivares, com variação de 11,02 a 18,61% e de 10,67 a 17,29%, para as cultivares BN1 e ADR-300, respectivamente. Os teores de PB (P<0,05) para as cultivares com variação entre os tratamentos de 11,82 a 19,29%, para a cv. BN1 e de 14,01 a 23,29 para a cv ADR-300. Os teores de FDN e FDA diferiram (P<0,05) para as duas cultivares avaliadas, tanto entre os tratamentos, assim como dentro das doses avaliadas, apresentando as seguintes variações: (FDN): 64,70 a 71,53% e (FDA): 34,36 a 39,18%, para a cv BN1 e de (FDN) 62,39 a 71,99% e de (FDA) 32,63 a 40,87%, respectivamente. A produção de palhada (P<0,05) em ambas as cultivares avaliadas com produção variando de 5.998,35 a 10.628,49 kg/ha e de 6.237,28 a 13.020,12 kg/ha, para as cv BN1 e ADR-300, respectivamente. Os teores de MS (P<0,05) para ambas cultivares em função dos tratamentos avaliados, apresentando variação de (BN1) 85,39, 89,19% e de 76,08 a 90,20% para cv. ADR-300. Os teores de PB (P<0,05) entre os tratamentos para as duas cultivares com as seguintes variações: BN1 – 5,34 a 8,34% e de 5,81 a 10,32%, para a cv. ADR-300. Os valores de FDN e DFA (P<0,05) entre os

tratamentos para as duas cultivares, sendo as variações de 65,42 a 77,34% e 41,69 a 54,52% para a cv BN1 e de 64,69 a 72,68% e 45,08 a 52,61%, para a cv. ADR-300. Em relação ao fracionamento da proteína, os teores de PB ($P < 0,05$) para as duas cultivares tanto entre os tratamentos, assim como dentro das doses, com variação de 11,49 a 18,75% e de 11,52 a 19,28%, para as cv. BN1 e ADR-300, respectivamente. A fração A ($P < 0,05$) para ambas as cultivares, sendo que para a cv. BN1, variou de 28,37 a 43,64% e para a cv ADR-300, a variação foi de 26,18 a 45,63%. As frações B1, B2 e B3 ($P < 0,05$) para ambas as cultivares avaliadas em função dos tratamentos e dentro das doses, tend a apresentar os seguintes valores: cv BN1: B1- 5,45 a 18,52%; B2 – 9,33 a 28,39%; B3 – 16,68 a 36,58% e cv ADR-300: B1- 2,18 a 17,46%; B2 – 6,08 a 41,52%; B3 – 20,06 a 28,64%. A fração C ($P < 0,05$) apresentou comportamento semelhante para ambas as duas cultivares, ou seja, diferiu ($P < 0,05$) entre os tratamentos apenas por ocasião do primeiro corte e, dentro de todas as doses, apresentando variações da seguinte ordem: cv BN1 – 1,48 a 7,58 e de 1,28 a 7,75%, para a cv. ADR-300.

Palavras chave: frações protéicas, FDN e FDA, palhada, *Pennisetum glaucum*, produção de massa seca

SUMMARY

The objective this work was to evaluate the productive potential and the chemical composition of two pearl millet cultivars cv. BN1 and ADR-300, submitted to nitrogen doses in heights cuts. The experiments had been lead at the Veterinary medicine School, UFG, in the period of January to April in 2006, in Goiânia-GO. The parcels had been constituted by six lines of five linear meters, spaced of 0,40m, totalizing an area of ten square meters. The manual sowing was carried through in day 16 of January of 2006, using a density of 20 pure and viable seeds (PVS) for linear meter. Two independent experiments had been carried through and the treatments had been constituted by four N doses (0,50,100 and 150 kg.ha⁻¹ of N), in three cuts and three repetitions. The nitrogen and potassium covering fertilizations had been carried through to the ten days after emergency, applying themselves 60 kg.ha⁻¹ of K₂O (potassium chloride), in only application, while the nitrogen (ammonium sulphate) was parceled out in three applications, having been 60% to the ten days after the germination and the remain in two applications, corresponding 20% the total dose after first and second the cuts. It was used a randomized block with three repetitions, where the treatments had been distributed in factorial 4x3x3 (four N doses, three cuts and three repetitions) in each to cultivate. In first experiment it was evaluated cv. ADR-300 and in second experiment, the cv. BN1. The evaluation cuts had been carried through to the 31 days after the emergency, as the 13 days after first and the third passed 21 days after as the treatment. For to residue evaluation, proceeded the cut in 05/05/2006. The CV BN1 dry matter (DM) differed (P<0,05) enters the treatments with variation of 256,59 to 2,476, 01 kg.ha⁻¹. Amongst the doses the average values of dry matter production (DMP) had been of 2.084,70; 2.921,00; 2.951,50 and 2,870, 00 kg.ha⁻¹ in the N doses of 0, 50, 100 and 150 kg.ha⁻¹, respectively. DMP differed (P<0,05) between the treatments and inside of the doses for the cv. ADR-300, with variation of 244,30 to 811.61 kg.ha⁻¹, and of the doses the averages had of 1.303,94; 1.636,04; 1.666,18 and 1,533, 62 kg.ha⁻¹ for the N doses of 0, 50, 100 and 150 kg.ha⁻¹ respectively. The dry matter tenors differed (P<0,05) inside enter the treatments of the doses both to cultivate them, with variation of 11,02 to 18.61% and 10,67 to 17.29%, to cultivate them BN1 and ADR-300, respectively. The crude protein tenors (CPT) differed (P<0,05) to cultivate them with variation enters the treatments of 11,82 to 19.29%, for the cv. BN1 and of 14,01 to 23,29 for cv the ADR-300. The neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) had differed (P<0,05) for the two to cultivate evaluated, as much between the treatments, as well as inside of the evaluated doses, presenting the following variations: (NDF): 64,70 to 71.53% e (ADF): 34,36 to 39.18%, for cv the BN1 and of (FDN) 62,39 to 71.99% and of (FDA) 32,63 to 40.87%, respectively. The straw production differed (P<0,05) in both to cultivate evaluated them with production varying of 5.998,35 to 10,628,49 kg.ha⁻¹ and of 6.237,28 to 13,020,2 kg.ha⁻¹, for cv BN1 and ADR-300, respectively. The DM tenors differed (P<0,05) both to cultivate in function of the evaluated treatments, presenting variation of (BN1) 85,39 to 89.19% and of 76,08 to 90.20% for cv. ADR-300. The CP tenors differed (P<0,05) enter the treatments for the two to cultivate with the following variations: BN1 - 5,34 to 8.34% and of 5,81 to 10.32%, for the cv. ADR-300. The values of NDF and ADF differed (P<0,05)

enter the treatments for the two to cultivate, being the variations of 65,42 to 77.34% and 41,69 to 54.52% for cv the BN1 and of 64,69 to 72.68% and 45,08 to 52.61%, for the cv. ADR-300. In the protein fractionation, the CP tenors differed ($P < 0,05$) for the two to cultivate in such a way between the treatments, as well as inside of the doses, with variation of 11,49 to 18.75% and 11,52 to 19.28%, for the cv. BN1 and ADR-300, respectively. The fraction A differed ($P < 0,05$) the both to cultivate them, being that for the cv. BN1, varied of 28,37 to 43.64% and for cv the ADR-300, the variation he was of 26,18 to 45.63%. The fractions B1, B2 and B3 ($P < 0,05$) both inside to cultivate evaluated them in function of the treatments and of the doses, presented the following values: cv BN1: B1- 5,45 to 18.52%; B2 - 9,33 to 28.39%; B3 - 16,68 to 36.58% and cv ADR-300: B1- 2,18 to 17.46%; B2 - 6,08 to 41.52%; B3 - 20,06 to 28.64%. The fraction C ($P < 0,05$) presented similar behavior for both the two to cultivate, that is, differed ($P < 0,05$) enters the treatments only for occasion of the first cut and, inside of all the doses, presenting variations of the following order: cv BN1 - 1,48 to 7,58 and of 1,28 to 7.75%, for the cv. ADR-300.

Key words: dry matter production, NDF and ADF, *Pennisetum glaucum*, protein fractions, straw

1 INTRODUÇÃO

A exploração pecuária no Brasil Central tem como base de produção a exploração de pastagens naturais ou cultivadas. A maior dificuldade em relação à produção animal está relacionada a estacionalidade forrageira, característica da região dos cerrados do Brasil-Central.

Segundo PEREIRA FILHO (2003), nesta situação, o desempenho animal é influenciado, principalmente, pela baixa ingestão de proteína e energia, o que é agravado pela disponibilidade irregular de biomassa durante o ano. Se o objetivo da pecuária de corte for reduzir o ciclo de produção, há necessidade de alternativas forrageiras que complementem essas deficiências. Nestas circunstâncias o milho forrageiro torna-se uma ótima alternativa, em função de se tratar de uma planta forrageira de excelente características de qualidade.

O milho (*Pennisetum glaucum L.R. Br*), é uma planta anual originária das savanas africanas, de crescimento cespitoso e ereto, com ciclo de cerca de 130 dias. Contém de 7 a 12% de proteína na matéria seca (MS), e pode ser usada para pastoreio, feno, produção de grãos e silagem, sendo muito resistente à seca. Por isso, é uma boa opção para o cultivo de safrinha, na região dos cerrados. Tem-se expandido de forma acelerada devido a sua rusticidade, ao crescimento rápido, à adaptação a solos de baixa fertilidade e à excelente capacidade de produção de biomassa (SALTON e KICHEL 1997).

Devido à variabilidade entre os genótipos, a escolha do cultivar é uma decisão importante e deve considerar fatores genéticos da planta e as condições edafoclimáticas regionais.

O nitrogênio é o fator que mais limita a produção de forragem em ecossistemas de pastagens do mundo, e quando utilizado corretamente promove o rápido aumento de produção de matéria seca.

A determinação da composição bromatológica e das frações que compõem a planta forrageira é de fundamental importância para a previsão do desempenho animal em sistemas de produção de bovinos, (BALSALOBRE et al., 2003).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Origem e importância do milheto.

O milheto é descendente de uma gramínea silvestre do Oeste Africano, foi domesticado a mais de quatro mil anos, provavelmente no que hoje é o coração do deserto do Saara. O centro primário de diversidade genética do milheto está entre a zona semi-árida Saheliana da África, entre o oeste do Sudão e o Senegal. NETTO & BONAMIGO (2005) relataram que ao longo do tempo, a planta forrageira foi dispersando-se para o leste da África e depois para a Índia, constituindo esses locais em importantes centros secundários de diversidade genética. Depois, disseminou-se pela península Arábica e pelo Leste e pelo Sul da África. Em todos esses lugares, foi adotado sem restrições e se tornou o cereal de principal consumo.

O milheto é considerado o sexto cereal mais importante no mundo, situando-se depois do trigo, do arroz, do milho, da cevada e do sorgo. É empregado tradicionalmente com dois propósitos: seus grãos são usados para consumo humano, principalmente na África e na Índia e a planta inteira pode ser utilizada como alimento para o gado, na forma de capineira ou de pasto, (DURÃES & NETTO, 2005).

A cultura do milheto possui um sistema radicular profundo e vigoroso, com eficiente uso de água e nutrientes (PAYNE et al., 2000). Por isso, é o principal cereal usado na alimentação humana e animal nos trópicos semi-áridos da África e da Índia, sujeitos constantemente à seca, altas temperaturas e deficiência de nutrientes, destacando-se pelo alto potencial de produção e sua qualidade nutritiva.

A pecuária brasileira está estreitamente ligada à exploração de pastagens naturais e cultivadas, e a alta produtividade das gramíneas forrageiras se torna um dos principais fatores responsáveis pelo sucesso desta atividade. Gramíneas anuais de estação quente, como o milheto (*Pennisetum glaucum* (L) R. Br.), têm a função assegurada em sistemas de pastejo que visem alta produtividade forrageira e animal por área. Além da grande adaptação às condições climáticas da região Centro Oeste, esta espécie é

capaz de produzir grande quantidade de forragem de alta qualidade em curto espaço de tempo, (MOOJEN et al, 1999).

O uso do milheto-pérola (*Pennisetum glaucum* (L) R. Brouw) na agricultura brasileira vem aumentando rapidamente, principalmente para produção de palha, no sistema de plantio direto no cerrado. NETTO (1998), afirma que seu uso tem sido ampliado também para a produção de forragem, para pastejo, para silagem e para produção de grão, que é usado na confecção de ração animal, por causa do seu baixo custo e boa qualidade.

2.2 O nitrogênio e a produção de massa seca

O nitrogênio (N), pode ser considerado como o nutriente responsável pelo aumento da produção, pois representa uma ferramenta na qual o produtor pode ajustar dentro de certos limites a massa seca de forragem ao tamanho e exigência do seu rebanho. Segundo BURGI (2002), a aplicação de N nas plantas forrageiras pode estimular a produção de massa e se não houver limitações de outros nutrientes e fatores de produção, os incrementos podem ser muito elevados.

O N é o principal componente do protoplasma, depois da água. A proteína protoplasmática tem função catalítica além de aumentar o metabolismo celular. Atua ainda em diversos processos metabólicos, fazendo parte da constituição dos hormônios e interfere diretamente no processo fotossintético, além da participação da molécula da clorofila (CORSI, 1995).

Relatando o efeito do N sobre as pastagens MARASCHIN (1995), verificou que este nutriente pode atuar sobre dois parâmetros: produtividade e qualidade. Quando temos a elevação da produtividade poderemos aumentar a lotação animal na área explorada e quando temos a melhoria da qualidade temos reflexos diretos no rendimento por animal. Deste modo a interação destes fatores propicia a elevação do rendimento por área e por animal.

2.3 Produção e composição bromatológica (forragem).

2.3.1 Produção de matéria seca e proteína bruta em função do nitrogênio

BENEDETI (1999) avaliou a produção de milheto plantado em sistema de semeio a lanço, com semeadura em fevereiro utilizando 40 kg/ha de N da

formula 20-05-20 em cobertura aplicada 15 dias após emergência e obteve produções de massa seca variando de 5 a 6 t/ha. O autor relata ainda teores médios de PB entre 8,0 a 9,2%, aos aproximadamente 30 dias de crescimento, enquanto ao final do ciclo de pastejo os teores variaram de 3,2 a 4,6%, respectivamente, o que limitou muito o consumo. Segundo SALTON & KICHEL, (1997), a época de semeadura influenciou a produção de massa seca, bem como a composição bromatológica da forragem do milho. Os autores determinaram produções de massa seca de 12,5; 25,0; 28,0 e 17,0 t/ha e teores de PB com variação de 21,0; 13,0; 12,0 e 15,0% para os plantios efetuados em setembro, novembro, fevereiro e abril, respectivamente.

O milho apresenta excelente valor nutritivo (até 24% de proteína bruta quando em pastejo), boa palatabilidade e digestibilidade (60% a 78%), sendo atóxica aos animais em qualquer estágio vegetativo. Trabalhos conduzidos por PEREIRA FILHO (2003), relatam que quanto ao potencial produtivo de forragem, o milho pode alcançar até 60 toneladas de massa verde e 20 toneladas de matéria seca por hectare, quando cultivado no início da primavera.

GUIDELI et al., (2000) determinaram o potencial de produção e a qualidade do milho semeado em duas diferentes épocas (novembro e março) sob adubação nitrogenada. O nitrogênio foi parcelado em três aplicações em cobertura, sendo a primeira dose no plantio, a segunda após o primeiro corte e a terceira após o segundo corte. Para a primeira semeadura os autores determinaram produção média de massa seca dos quatro cortes da ordem de 5,6; 6,2; 7,0 e 7,5 t/ha, enquanto por ocasião da segunda época de semeadura as produções foram 2,6; 2,8; 2,7 e 3,1 t/ha, nas doses de 0, 75, 150 e 225 kg/ha de N, respectivamente.

Teores de PB determinados no milho forrageiro que variaram de acordo com as doses de N avaliadas, foram relatadas por GATES et al. (1999) quando verificaram decréscimo dos conteúdos de proteína bruta com avanço da maturidade da planta. Variação da ordem de 9,0 a 11,0% foi determinada quando se trabalhou com o tratamento zero de N, enquanto com a aplicação da dose equivalente a 90 kg/ha, os teores de PB apresentaram um acréscimo de aproximadamente três casas percentuais, alcançando valores médios de 14,0% PB.

Produção de massa seca com variação de 8,9 a 17,4 kg/ha, foi determinada por HERINGER & MOOJEN, (2002), quando avaliaram o milho forrageiro sob adubação nitrogenada. Os autores concluíram que a dose mais econômica determinada através de regressão foi a equivalente à aplicação de 464 kg/ha, de N, com produção máxima de 17,5 kg/ha, de massa seca. Os teores de PB mostraram um crescimento linear positivo de acordo com as doses de N, variando de 5,7; 8,9; 16,8 a 17,0%, para as doses de 0, 150, 300 e 450 kg/ha, respectivamente.

KOLLET et al., (2006), determinaram o rendimento forrageiro e a composição bromatológica de três variedades de milho, em diferentes idades (35, 42 e 49 dias), em três cortes, aplicando 240 kg/ha N, parcelado em quatro aplicações. As produções de massa seca variaram em função das épocas de corte, tendo apresentado valores de 2,6; 3,2 e 6,0 kg/ha nas idades de 35, 42 e 49 dias de crescimento vegetativo, respectivamente. Em relação à composição bromatológica, os autores determinaram teores médios de proteínas da ordem de 19,33; 15,42 e 13,62%, enquanto os valores de fibra em detergente neutro (FDN) foram de 53,03; 55,78 e 63,96% e os de fibra em detergente ácido (FDA) da ordem de 29,07; 31,78 e 34,73%, respectivamente, para as diferentes épocas de corte.

Estudando o estabelecimento de Tanzânia usando milho como cultura acompanhante MAIA et al. (2000) empregaram três freqüências de cortes, sendo um corte com 100 dias, dois cortes nas idades de 50 e 100 dias e três cortes nas idades de 40, 70 e 100 dias após o semeio. Foi utilizado como adubação de plantio 25 kg/ha de N (sulfato de amônio). Aos 41 dias após a semeadura aplicou-se 35 kg/ha de N (sulfato de amônio) em todos os tratamentos. Os valores de produção de matéria seca (MS) variaram de 8,84; 5,56; 3,25t/ha na freqüência de um, dois e três cortes respectivamente. Os teores de PB variaram de 7,7; 15,2 e 19,6%, nas três idades de corte, respectivamente. Os teores de FDN variaram de 80,6; 71,6 e 66,3% e os teores de FDA variaram de 53,7; 45,4 e 42,2% nas três freqüências de cortes respectivamente.

LUPACINE et al. (1996) estudaram a produção e a qualidade do milho sob pastejo em resposta a adubação nitrogenada (0, 150 e 300 kg/ha N), parcelada em três aplicações, em quatro cortes com intervalos de 30 dias. A

produção de massa seca observada foi de 6,3; 12,1 e 15,6 t/ha e os teores de proteína bruta (PB) foram de: 6,9; 12,2 e 14,3%, para as respectivas doses avaliadas.

Avaliando as características qualitativas da pastagem de milho, empregando adubação de 130 kg/ha de N em cobertura, dividida em 3 parcelas, (GENRO et al. 2003), determinaram valores médios de PB de 11,81; 20,43; 16,83 e 15,18%, enquanto os teores de FDN foram de 68,39; 41,35; 64,23 e 64,97%, respectivamente.

2.3.2 Produção e composição bromatológica da palhada.

BRÁZ et al., (2005) determinaram o potencial de produção de fitomassa de espécies utilizadas para fins de cobertura em sistema de plantio direto e verificaram que com o milho cv. BN2, aos 120 dias de crescimento vegetativo e após a colheita de grãos, produziu de 5,99 t/ha de palhada, com adubação de sementeira de 20 kg/ha de N, utilizando a fórmula 05.30.15.

O rendimento da palhada de milho e o teor de proteína bruta foram determinados por MESQUITA & PINTO (2000), com a aplicação de diferentes doses de N: 0, 60, 120 e 180 kg/ha, parceladas em duas vezes, sendo aos 16 e 36 dias após o semeio. Estes autores verificaram que a produção de MS de palhada atingiu valores de 6,6; 8,1; 8,7 e 8,4 t/ha, respectivamente, com variação entre 6,0 a 8,0%, dos conteúdos de PB.

MOREIRA, et al., (2003), determinaram produção da palhada de milho com variação de 2,8 a 3,4 kg/ha após a colheita dos grãos. AZEVEDO & NASCIMENTO (2002), avaliaram a produção da palhada de duas cultivares de milho (IPA-BULK1 e BRS 1501), após a colheita dos grãos, visando o consumo animal no período seco. Os autores relatam produções de 7,07 e 3,62 t/ha, enquanto os teores médios de PB foram de 4,00 a 5,25%, os de FDN de 74,73 a 74,42% e os de FDA de 43,29 a 41,28% para os cultivares, respectivamente.

Avaliando o acúmulo de biomassa e a composição bromatológica de dois cultivares de milho (comum e africano), com aplicação de 100 kg/ha de N, parcelada aos 19 e 79 dias após a emergência, em seis idades de corte (42, 58, 65, 72, 74 e 86 dias), SCHEFFER –BASSO et al. (2004) determinaram produções de 1,9 a 13,0 t/ha de palhada, nas referidas idades. Os teores de

proteína bruta variaram entre 13,0 a 6,0%; enquanto a fibra em detergente neutro (FDN) de 60 a 70% e a fibra em detergente ácido (FDA) foram de 35 a 45%, nas idades de 42 a 86 dias, respectivamente.

2.3.3 Fracionamento de proteína

O suprimento das necessidades dos ruminantes, conforme MELLO & NORBERG (2004), depende do conteúdo de energia da dieta, que pode ser utilizada pelos microorganismos ruminais ou pelo escape da fermentação no rúmen, sendo absorvidos nos demais compartimentos do trato digestivo. A fermentação ruminal e a digestão pós-ruminal dependem da concentração total de proteínas e carboidratos na dieta e de suas taxas de degradação. O avanço do conhecimento na nutrição de ruminantes especialmente na última década, abriu espaço para novos sistemas e metodologias de avaliações de alimentos, a fim de maximizar o seu potencial de uso pelos animais.

O sistema de Cornell (CNCPS – Cornell Net Carbohydrate and Protein System), demonstrou a necessidade de melhor caracterização dos alimentos (FOX, et al., 1992; RUSSEL, et al., 1992; SNIFFEN et al., 1992) e tem na atualidade, presença nas principais Tabelas de Exigências Nutricionais para ruminantes para a caracterização dos nutrientes. MELLO & NORBERG (2004), descrevem que o CNCPS subdivide os alimentos em decorrência das suas características químicas e físicas de degradação ruminal e digestibilidade pós-ruminal, bem como estimar o escape de nutrientes, visando minimizar as perdas e maximizar a eficiência de crescimento microbiano, através da sincronização da degradação de carboidratos e proteínas para que ocorra o máximo desempenho teórico dos microorganismos, a fim de reduzir as perdas no rúmen.).

Em vista de vários atributos estarem embutidos no contexto de valor nutritivo, as propriedades da composição bromatológica e o fracionamento da proteína oportuniza um grande suporte para a caracterização das forrageiras destinadas à nutrição animal, principalmente quando são submetidas a diferentes práticas de manejo (RIBEIRO, 2001).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos gerais

Avaliar o potencial produtivo e a composição bromatológica da planta e da palhada de duas cultivares de milho, submetidas a quatro doses de nitrogênio em regime de cortes.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar o potencial de massa seca da planta e da palhada das cultivares de milho sob doses de N em regime de cortes,
- Avaliar a composição bromatológica da massa seca da planta e palhada produzida, em função das doses de N avaliadas nos diferentes cortes.
- Determinar as frações A, B1, B2, B3 e C dos cultivares avaliados visando subsidiar as tabelas de nutrição animal e proceder a adequada caracterização da forrageira.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da área experimental e condução do experimento.

O trabalho foi conduzido na área experimental da Fazenda Escola, pertencente ao Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária/UFG, no município de Goiânia – GO, no período de janeiro a abril de 2006, localizada na latitude S 16°36' e longitude W 49°16', com altitude de 727m. Segundo a classificação de Köepen o clima da região é do tipo AW (quente semi-úmido, com estação seca bem definida dos meses de maio a outubro), com temperatura anual média de 23,2°C; com média mínima de 17,9°C. A precipitação anual média da região é de 1.759,9 mm (BRASIL 1992).

Para fins de caracterização da fertilidade do solo, foram coletadas amostras a profundidade de 0,20 m, tendo a análise revelado o seguinte resultado: Ca - 2,7; Mg - 0,9; K - 0,13; Al - 0 e H - 0,19 (cmol_c.dm³); P(Mel) 17,5 e K - 51 (mg.dm³); pH em CaCl₂ 5,6; saturação por bases de 66,1% e MO - 39 g/kg.

A semeadura manual foi realizada no dia 16 de janeiro de 2006, utilizando-se uma densidade de 20 sementes puras e viáveis (SPV) por metro linear. As parcelas foram compostas por seis linhas de cinco metros lineares, espaçadas de 0,40 m.

Foram realizados dois experimentos independentes, no experimento 1, foi empregada a cv ADR-300 e no experimento 2, a cv BN1. Os tratamentos experimentais foram constituídos por quatro doses de N (0; 50; 100 e 150 kg/ha) em três cortes e três repetições. As adubações potássica e nitrogenada de cobertura foram realizadas aos dez dias após a emergência, aplicando-se 60 kg/ha K₂O (cloreto de potássio), em aplicação única, enquanto o nitrogênio (sulfato de amônio) foi parcelado em três aplicações, sendo 60% aos 10 dias após a germinação e o restante em duas aplicações, correspondendo a 20% da dose total, aplicadas após o primeiro e segundo cortes.

A precipitação neste período (16/1 a 11/4), foi de 646,0 mm chuva distribuída da seguinte forma: jan 71,8 mm (11,12 %); fev 230,2 mm (35,63 %); mar 326,0 mm (50,46 %) e abr 98 mm (2,79 %).

4.2 Coleta e preparo de amostras

O primeiro corte manual de avaliação em cada experimento, na altura 0,25 m, foi realizado aos 31 dias após a emergência, em 08/03/2006, tendo a idade fisiológica como parâmetro para o momento que antecede o processo de início de emissão de inflorescência. O segundo corte ocorreu com intervalo de 13 dias, 21/03/2006, enquanto o terceiro decorridos 21 dias após o segundo, em 11/04/2006. Para fins de avaliação foram tomadas duas linhas centrais, excluindo-se 0,50 m das extremidades, além das linhas externas que serviram de bordaduras. Após cada corte, o material foi identificado e encaminhado para o laboratório, pesado e em seguida tomou-se uma sub-amostra de aproximadamente 500 g, que foi levada a estufa de ventilação forçada, durante 72 horas, a temperatura de 65°C, para pré-secagem. Visando as determinações laboratoriais, após a pré-secagem, as mostras foram moídas em moinho tipo Willey com peneiras de 1 mm de diâmetro.

Foram determinados os teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) seguindo a metodologia descrita por SILVA & QUEIROZ (2002). As determinações de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), foram realizadas de acordo com a metodologia descrita por VAN SOEST, (1994).

Para fins de avaliação da produção de palhada, após as plantas completarem o seu ciclo vegetativo, procedeu-se o corte em 05/06/06 de duas fileiras centrais, excluindo-se 0,50 m das extremidades, procedendo-se o corte na altura estabelecida (0,25 m). Após a pesagem e identificação do material, foram tomadas dez plantas e trituradas completamente, retirando-se uma sub-amostra de 500 g, levada para a estufa de ventilação forçada a 65°C, durante 72 horas, para fins de pré-secagem. Procedeu-se a moagem das amostras em moinho Willey, peneira 1 mm de malha, para fins das mesmas determinações realizadas nas plantas provenientes dos três cortes realizados.

4.3 Fracionamento da proteína

As determinações de nitrogênio não protéico (NNP), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) foram executadas segundo a metodologia descrita por LICITRA et al., (1996) e o nitrogênio solúvel (NS) de acordo com KRISHNAMOORTHY et al., (1983).

Foram calculadas as frações de proteína seguindo a metodologia adotada para o programa de Cornell (CNCPS) (SNIFFEN et al. 1992).

Foram calculadas para cinco frações, ou seja, fração A, B₁, B₂, B₃ e C em porcentagem da PB. A fração "A", constituída de compostos NNP foi determinada pela diferença entre o N total e o N insolúvel em ácido tricloracético (TCA). A fração "B1", referente a proteínas solúveis e rapidamente degradadas no rúmen foi obtida pela diferença entre o nitrogênio solúvel em tampão borato fosfato (TBF) menos o NNP. As frações "B2" e "B3", constituídas pelas proteínas insolúveis com taxa de degradação intermediária e lenta no rúmen foram determinadas pela diferença entre a fração insolúvel em TBF e NIDN e, o NIDN menos o NIDA, respectivamente. A fração "C", constituída de proteínas insolúveis e indigeríveis no rúmen e intestinos, foi determinada pelo NIDA. Os resultados do teor de PB e suas frações (A, B₁, B₂, B₃ e C) foram submetidos à análise de variância pelo programa PROC GLM do sistema SAS e as médias comparadas pelo teste t à 5% de significância.

4.4 Delineamento e análise estatística

O delineamento estatístico utilizado é o de blocos completos ao acaso em esquema fatorial 4X3 (quatro doses de N e três cortes) com três repetições. Procedeu-se a análise de variância, e as médias serão comparadas pelo teste “t” adotando-se o nível de significância a 5%. O esquema de análise de variância e o modelo matemático estatístico para este experimento são demonstrados a seguir.

QUADRO 1 - Quadro de Análise de Variância

Fonte de Variação	Grau de Liberdade
Adubação	3
Cortes	2
Interação (Adub x corte)	6
Erro	24
TOTAL	35

O modelo matemático estatístico empregado:

$$Y_{ij} = \mu + V_i + T_j + E (V_i T_j) + e_{ijk}, \text{ onde:}$$

Y_{ij} = Variáveis dependentes;

μ = Efeito da média geral;

V_i = Efeito da adubação $i = 3$

T_j = Efeito do tratamento (cortes) $j = 2$

$(V_i T_j)_{ij}$ = Efeito da interação entre os tratamentos (adubação e corte)

e_{ij} = Erro experimental.

Para a análise do material de palhada empregou-se delineamento inteiramente casualizado analisando quatro doses de N e o modelo matemático estatístico empregado foi:

$$Y_{ij} = \mu + D_i + E_j, \text{ onde:}$$

Y_{ij} = Variáveis dependentes;

μ = Efeito da média geral;

D_i = Efeito da adubação

E_j = Efeito do erro

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Produção e composição bromatológica da massa seca da planta.

Nas Tabelas 1 e 2, são apresentados os valores médios de produção de massa seca (PMS) em kg/ha, das cv BN1 e ADR-300 de milho forrageiro, sob doses de nitrogênio, em regime de cortes.

5.1.1 Produção de matéria seca (PMS) da planta

Verifica-se na Tabela 1 e Figura 1, que a produção de massa seca da cv. BN1, diferiu ($P < 0,05$) entre os tratamentos avaliados com valores de 256,59 kg/ha por ocasião do terceiro corte, no tratamento controle, a 2.476,01 kg/ha no primeiro corte, com a aplicação da dose equivalente a 100 kg/ha de N. Dentro dos cortes ($P < 0,05$) os valores médios de produção foram de 2.084,70; 2.921,00; 2951,50 e 2.878,00 kg/ha para os tratamentos controle e com a aplicação de 50, 100 e 150 kg/ha de N, respectivamente.

A produção de massa seca (Tabela 2 e Figura 2) da cv. ADR-300 diferiu ($P < 0,05$) entre os tratamentos apenas no primeiro corte, onde foram observadas as maiores produções. Observou-se também diferença significativa ($P < 0,05$) dentro dos cortes aplicados, exceto no tratamento controle, cujas médias foram 1.303,94; 1.636,04; 1.666,18 e 1.533,62 kg/ha determinadas nos tratamentos controle e com a aplicação de 50, 100 e 150 kg/ha de N, respectivamente.

Produções de massa seca variando de 5 a 6 t/ha são relatadas por BENEDETTI et al. (1999), quando avaliou o milho forrageiro em sistema de semeadura a lanço, com semeadura em fevereiro, utilizando 40 kg/ha N em cobertura aplicados 15 dias após a emergência. SALTON & KISCHEL (1997), determinaram a produção de massa seca do milho forrageiro em diferentes épocas de semeadura. Os autores relatam produções de massa seca de 12,5; 25,0; 28,0 e 17,0 t/ha para as semeaduras efetuadas em setembro, novembro, fevereiro e abril, respectivamente. Produções de 5,6; 6,2; 7,0 e 7,5 t/ha e 2.571, 2,8; 2,7 e 3,1 t/ha, para semeadura em duas épocas (novembro e março), respectivamente, são relatadas por GUIDELLI et al. (2000) obtidas em quatro cortes, com doses de 0, 75, 150 e 225 kg/ha de N.

HERINGER & MOOJEN (2002), trabalhando com doses de N entre 0 e 450 kg/ha obtiveram produções entre 8.862 a 17.403 kg/ha de MS. KOLLET et al., (2006), trabalhando com três idades de corte obtiveram produções de 2.574, 3.200 e 6.037 kg/ha de MS que foram superiores as do experimento.

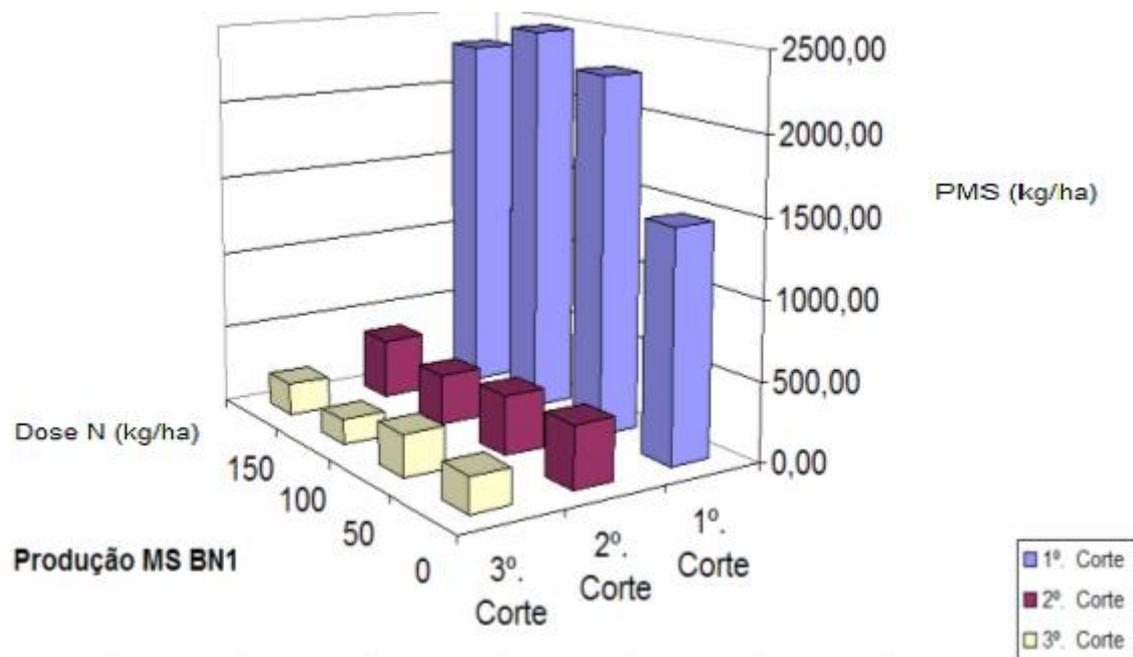


Figura 1 - Produção de massa seca (PMS) determinada na cv BN1 submetida a quatro doses de N, sob regime de três cortes.

As produções médias (kg/ha) de massa seca determinadas nesta pesquisa, em três cortes, para as cv. BN1 (2,1; 2,9; 2,9 e 2,9 t/ha) e ADR-300 (1,3; 1,6; 1,7 e 1,5 t/ha), se encontram abaixo dos valores citados pelos referidos autores. Provavelmente, a época de semeadura seja um dos fatores que tenham contribuído para as baixas médias obtidas.

Tabela 1- Valores médios de produção de massa seca (PMS) em kg/ha, teores de matéria seca (MS%), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), determinados para as cv. BN1 de milho, submetidos a doses de nitrogênio em regime de cortes.

CORTES	Doses de N (kg/ha)			
	0	50	100	150
	PMS (kg/ha)			
1º. Corte	1.467,07 ^{Da}	2.278,20 ^{Ca}	2.476,01 ^{Aa}	2.298,00 ^{Ba}
2º. Corte	391,05 ^{Ab}	375,47 ^{Ab}	318,95 ^{Ab}	377,80 ^{Ab}
3º. Corte	226,59 ^{Ab}	267,60 ^{Ab}	156,51 ^{Ab}	202,18 ^{Ab}
Produção total	2.084,70	2.921,00	2.951,50	2.878,00
	MS (%)			
1º. Corte	11,82 ^{Ac}	11,90 ^{Ac}	11,02 ^{Bc}	9,80 ^{Cc}
2º. Corte	13,29 ^{Bb}	13,74 ^{Ab}	13,90 ^{Ab}	13,10 ^{Bb}
3º. Corte	16,78 ^{Ca}	17,14 ^{Ba}	18,61 ^{Aa}	17,00 ^{Ba}
	PB (%)			
1º. Corte	11,82 ^{Dc}	13,26 ^{Bc}	14,84 ^{Bc}	17,07 ^{Ab}
2º. Corte	14,54 ^{Da}	17,30 ^{Ba}	18,40 ^{Ba}	19,29 ^{Aa}
3º. Corte	12,82 ^{Db}	14,20 ^{Bb}	15,27 ^{Bb}	16,75 ^{Ac}
	FDN (%)			
1º. Corte	65,18 ^{Cc}	64,70 ^{Dc}	66,60 ^{Bc}	67,58 ^{Ac}
2º. Corte	67,79 ^{Cb}	69,84 ^{Ab}	67,31 ^{Db}	68,26 ^{Bb}
3º. Corte	69,65 ^{Aa}	71,53 ^{Aa}	70,54 ^{Ba}	69,24 ^{Da}
	FDA (%)			
1º. Corte	38,13 ^{Aa}	38,54 ^{Aa}	38,04 ^{Ab}	36,44 ^{Bb}
2º. Corte	35,20 ^{Ab}	34,36 ^{Bb}	34,82 ^{Ac}	35,28 ^{Ac}
3º. Corte	38,85 ^{Aa}	38,22 ^{Ba}	39,18 ^{Aa}	39,10 ^{Aa}

Letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste de t a 5% de probabilidade.

5.2 – Teores de MS(%).

Os teores de MS determinados na cv. BN1 diferiram ($P < 0,05$) entre os tratamentos avaliados e dentro de cada corte, apresentando uma variação de 9,80%, no primeiro corte, com a aplicação da mais alta dose de N, a 17,14%, com a dose equivalente a 50 kg/ha de N, determinada no terceiro corte. Os teores de MS apresentaram um crescimento linear em todas as doses à medida em os cortes se sucederam.

Em relação a cv ADR-300, os teores de MS diferiram ($P < 0,05$) entre os tratamentos e dentro das doses de N avaliadas, o que significa comportamento semelhante a cv. BN1, cuja variação foi de 10,67%, no primeiro corte na dose de 100 kg/ha de N a 17,29%, no terceiro corte, no tratamento controle.

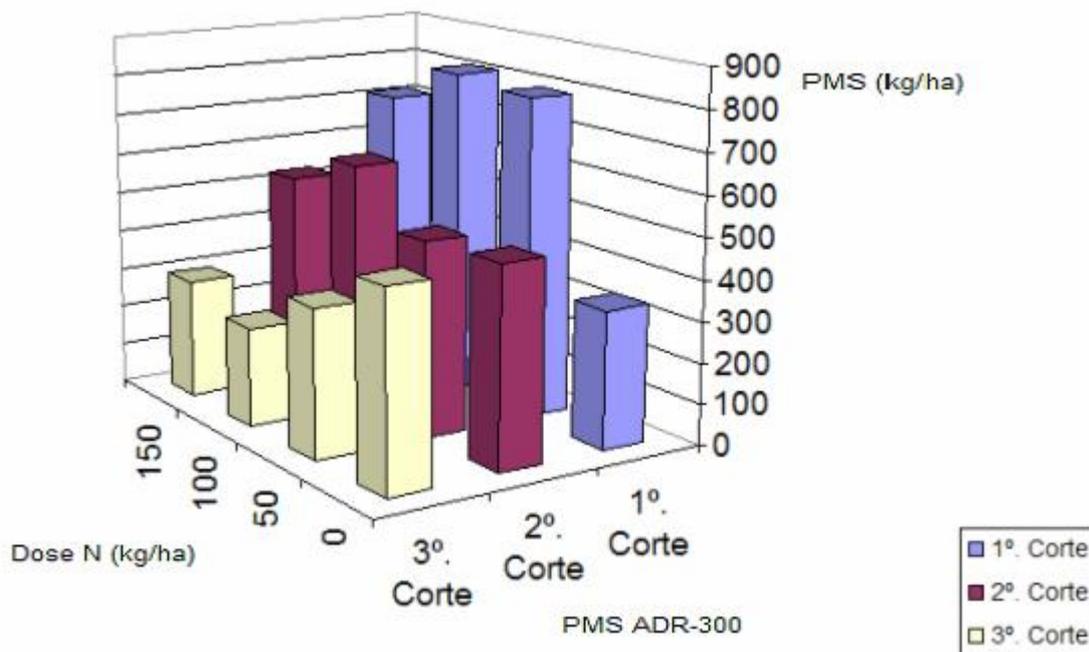


Figura 2 – Produção de MS da cv ADR-300 submetida a quatro doses de N e sob regime de três cortes.

5.3 Produção de proteína bruta (PB)

Em relação aos conteúdos de PB da cv. BN1, (Tabela 1), os valores encontrados na planta forrageira diferiram ($P < 0,05$) entre os tratamentos, assim como dentro dos cortes avaliados, apresentando valores de 11,82%, no tratamento controle, por ocasião do primeiro corte, alcançando 19,29%, no segundo corte, com a aplicação de 150 kg/ha de N.

A cv ADR-300 apresentou teores de PB que diferiram ($P < 0,05$) entre os tratamentos e dentro de cada corte, apresentando valores mínimos de 14,01%, no tratamento controle, no terceiro corte, a 23,29%, determinado no tratamento com a aplicação equivalente a 150 kg/ha de N, por ocasião do primeiro corte.

Para ambas as cultivares observou-se que os valores de PB foram crescentes à medida que se elevaram as doses de N aplicadas. A cv ADR-300 apresentou teores de PB superiores a cv. BN1, provavelmente em função de ter apresentado um menor potencial de produção de massa seca, não tendo, portanto, apresentado o efeito diluição.

Os teores de PB determinados nas duas cultivares se encontram numa faixa bastante acima do nível crítico estabelecido por MILFORD & MINSON (1996), que é de 7,0%, para as gramíneas forrageiras tropicais, quando afirmaram que valores abaixo deste nível são responsáveis pela queda na

ingestão de matéria seca pelos animais, em virtude da falta de nitrogênio aos microorganismos do rúmen.

Valores de PB de 6,9; 12,2 e 14,3% foram determinados por LUPACINE et al. (1996) quando avaliaram a composição bromatológica do milho forrageiro com intervalo de corte de 30 dias, e três doses de adubação nitrogenada (0, 150 e 300 kg/ha de N). GATES et al. (1999) determinaram teores de PB da ordem de 9,0 a 11,0%, com o tratamento zero de N, tendo os autores alcançado valores médios de 14,0% PB quando aplicaram dose equivalente a 90 kg/ha de N. HERINGER & MOOJEN (2002) relataram valores de proteína bruta da ordem de 5,7; 8,9; 16,8 e 17,0%, quando aplicaram doses de 0, 150, 300 e 450 kg/ha de N, respectivamente. Os teores de PB determinados pelos referidos autores se encontram abaixo daqueles determinados para as duas cultivares avaliadas no presente trabalho, com aplicação de doses mais baixas de N. KOLLET et al. (2006) determinaram valores de PB em diferentes idades (35, 42 e 49 dias), com aplicação de 240 kg/ha de N, em três cortes, da ordem de 19,33; 15,42 e 13,62%, respectivamente. Observa-se que os teores de PB determinados neste trabalho para a cv. BN1, 15,46%, em média, se equivale aos teores relatados por KOLLET et al. (2006), porém são inferiores aos teores de PB determinados para a cv. ADR-300, com valor médio de 18,18%, com aplicação da dose máxima de 150 kg/ha de N. Portanto, os valores de PB determinados nesta pesquisa são concordantes com VIEIRA et al. (2000), quando afirmaram que as adubações nitrogenadas elevam os teores de PB da forragem.

MINSON (1990) afirma que as gramíneas de clima tropical possuem teores de proteína bruta inferiores ao das espécies de clima temperado. Grande parte dessas gramíneas apresentam teores de PB inferiores a 10% na MS, que pode ser insatisfatório para o atendimento de exigências de alguns níveis de crescimento e produção de leite. O mesmo autor enfatiza que esse baixo teor de PB é devido à presença da via fotossintética C₄, de altas proporções de colmo e de feixes vasculares das folhas. As leguminosas com anatomia foliar típica de espécies C₃, apresentam teores protéicos mais elevados (16,6% na MS).

Os teores de PB determinados neste trabalho variaram de 11,82 a 19,29% na cv. BN1 e 14,01 a 23,29% na cv. ADR-300, estes valores se

encontram acima do limite inferior de 10% PB na MS estabelecido por MINSON (1990), para o atendimento de alguns níveis de crescimento e produção de leite. Para leguminosas o referido autor estabelece limite da ordem de 16,6% de PB na MS. Observa-se que para a cv. ADR-300, os teores de proteína se encontram acima desta faixa, exceto no terceiro corte no tratamento controle e com aplicação de 50 kg/ha de N. A cv. BN1 apresentou valores acima do estabelecido para as leguminosas, apenas nas doses equivalentes às aplicações de 100 e 150 kg/ha de N.

Tabela 2 - Valores médios de produção de massa seca (PMS) em kg/ha, teores de matéria seca (MS%), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), determinados para as cv. ADR-300 de milho, submetidos a doses de nitrogênio em regime de cortes.

CORTES	Doses de N (kg/ha)			
	0	50	100	150
	PMS (kg/ha)			
1º. Corte	335,63 ^{Ba}	792,98 ^{Aa}	811,61 ^{Aa}	711,94 ^{Aa}
2º. Corte	488,77 ^{Aa}	479,91 ^{Ab}	610,27 ^{Aa}	526,24 ^{Aa}
3º. Corte	479,54 ^{Aa}	363,15 ^{Ab}	244,30 ^{Ab}	295,44 ^{Ab}
Prod. Total	1.303,94	1.636,04	1.666,18	1.533,62
	MS (%)			
1º. Corte	12,68 ^{Ab}	11,44 ^{Bb}	10,67 ^{Bb}	11,19 ^{Bb}
2º. Corte	12,07 ^{Ab}	12,07 ^{Bb}	10,95 ^{Bb}	10,77 ^{Bb}
3º. Corte	17,29 ^{Aa}	17,29 ^{Ba}	17,20 ^{Aa}	15,34 ^{Ba}
	PB (%)			
1º. Corte	17,54 ^{Da}	18,77 ^{Ca}	21,25 ^{Aa}	23,29 ^{Aa}
2º. Corte	17,73 ^{Ca}	18,39 ^{Ba}	19,40 ^{Ab}	19,63 ^{Ab}
3º. Corte	14,01 ^{Dd}	14,57 ^{Cb}	16,55 ^{Bc}	17,19 ^{Ac}
	FDN (%)			
1º. Corte	55,34 ^{Bc}	56,17 ^{Bc}	54,81 ^{Cc}	57,65 ^{Ac}
2º. Corte	62,39 ^{Bb}	65,35 ^{Ab}	64,73 ^{Ab}	63,92 ^{Ab}
3º. Corte	69,71 ^{Ca}	71,99 ^{Aa}	70,95 ^{Ba}	69,54 ^{Ca}
	FDA (%)			
1º. Corte	27,64 ^{Bc}	25,90 ^{Cc}	26,51 ^{Cc}	26,92 ^{Ac}
2º. Corte	32,63 ^{Bb}	32,05 ^{Ab}	32,54 ^{Ab}	32,41 ^{Ab}
3º. Corte	40,87 ^{Ca}	40,17 ^{Ba}	39,70 ^{Ba}	39,60 ^{Ca}

Letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste de t a 5% de probabilidade.

5.4 – Teores de FDN e FDA (%) na MS

Quanto aos teores de FDN (Tabela 1 e Figura 4), verifica-se que a cv BN1 diferiu ($P < 0,05$) em função dos tratamentos, assim como dentro dos

cortes, à medida que os cortes se sucederam, apresentando valores de 65,18%, no tratamento controle, no primeiro corte, alcançando 71,53%, no terceiro corte com aplicação de 50 kg/ha de N. A cv. ADR-300 diferiu ($P<0,05$) em relação aos valores de FDN (Tabela 2 e Figura 3) entre os tratamentos avaliados, assim como dentro de cada corte, apresentando valores de 54,81%, no primeiro corte, com a aplicação de 100 kg/ha de N, tendo alcançado 71,99%, no terceiro corte, na dose de 50 kg/ha de N. Em todos os cortes e tratamentos, para ambas cultivares, os teores de FDN diferiram ($P<0,05$), demonstrando que a medida em que os cortes se sucederam ocorreu uma elevação dos valores de FDN, o que implica numa redução da qualidade da MS produzida, podendo levar a uma queda da ingestão (VAN SOEST, 1994). Os valores médios determinados para FDN foram de 62,58; 64,50; 63,49 e 63,70% para cv. ADR-300 e 67,54; 68,69; 68,15 e 68,36%, para a cv. BN1, nas doses de 0, 50, 100 e 150 kg/ha de N, respectivamente.

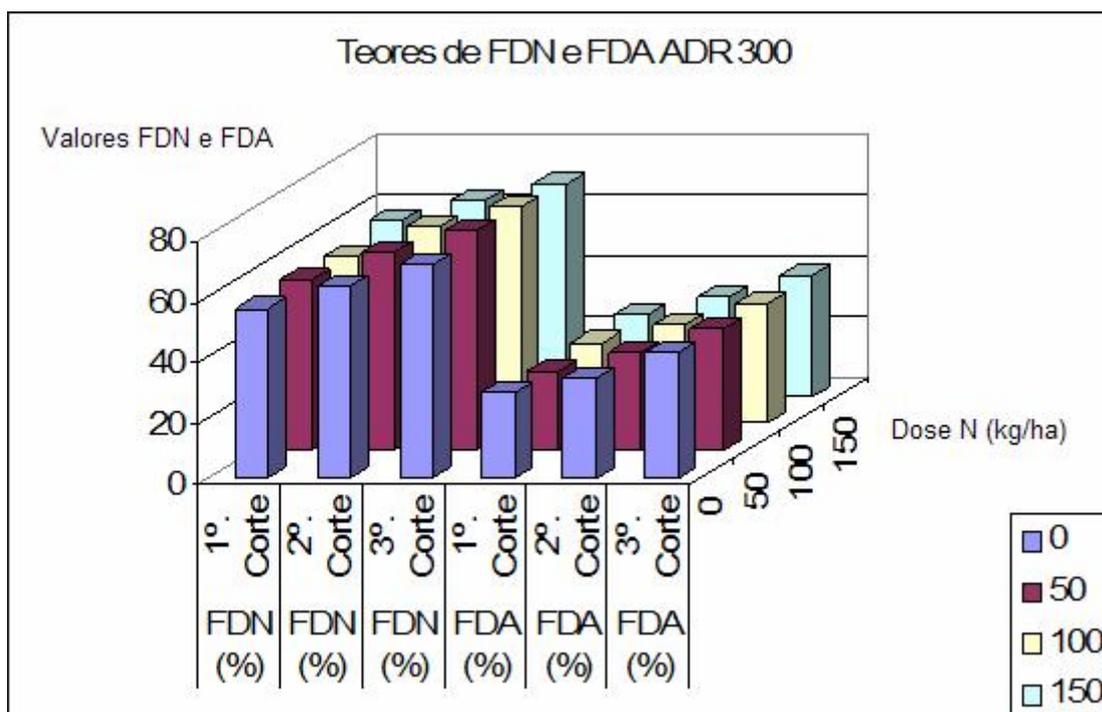


Figura 3 – Teores de FDN e FDA cv ADR-300, sob níveis de N e em três cortes.

Os valores da FDA da cv. BN1 diferiram ($P<0,05$) entre os tratamentos e dentro das doses de N aplicadas, com valores de 34,36%, no segundo corte, com a aplicação de 50 kg/ha de N, alcançando 39,18% no terceiro corte, com a dose equivalente a 100 kg/ha de N. Os teores de FDA da cv. ADR-300 apresentaram o mesmo comportamento, com uma valores de 25,90%,

observada por ocasião do primeiro corte na dose de 50 kg/ha de N, alcançando o valor de 40,87%, no terceiro corte, no tratamento controle.

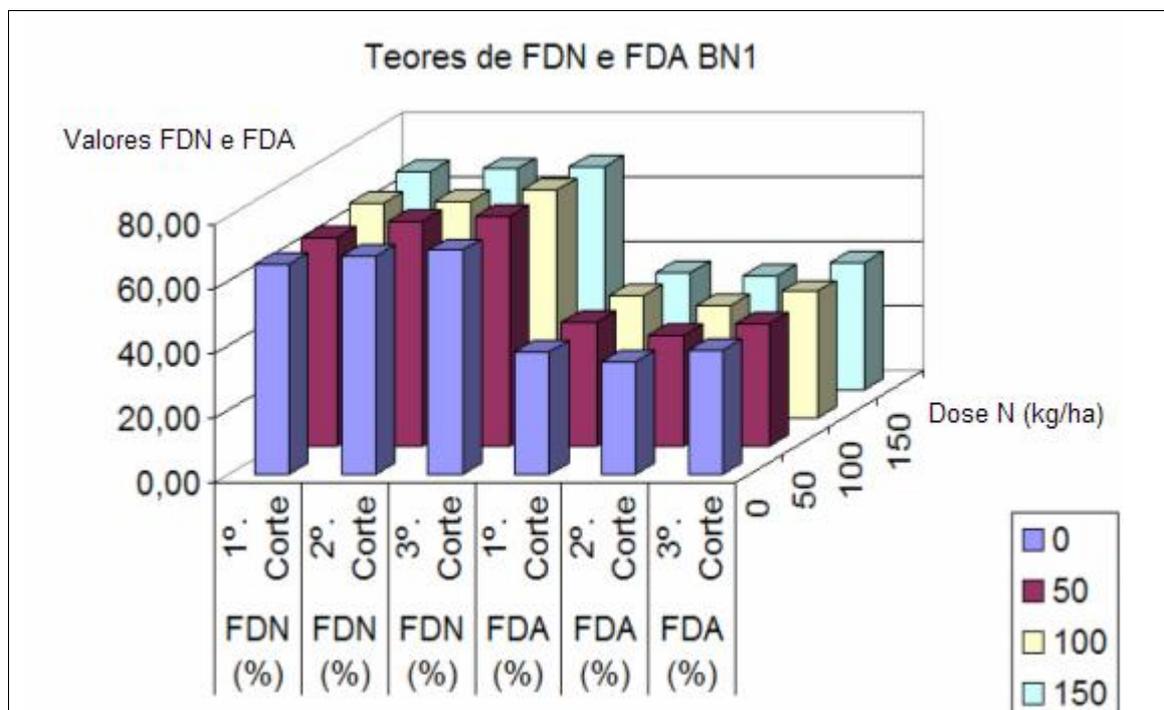


Figura 4 – Teores de FDN e FDA cv BN1, sob níveis de N e em três cortes

Teores de FDN de 53,03; 55,78 e 63,96% foram determinados por KOLLET et al. (2006), em três diferentes idades (35, 42 e 49 dias), com aplicação de 240 kg/ha de N, enquanto os teores de FDA foram de 29,07; 31,78 e 34,73%, os quais se encontram numa faixa inferior aos determinados com a cultivar BN1, sendo, no entanto, semelhantes aos valores da cv. ADR-300, determinados neste trabalho. Valores de FDN relatados por OLIVO (2006) da ordem de 68,39; 64,23 e 64,97%, se encontram numa faixa semelhante dos valores determinados para ambas as cultivares avaliadas nesta pesquisa. MAIA et al. (2000) determinaram valores de FDN de 80,6; 71,6 e 63,3%, enquanto os teores de FDA foram de 53,7; 45,4 e 42,2%, os quais se encontram numa faixa ligeiramente superiores daquela determinada no presente trabalho.

5.5 Produção e composição bromatológica da palhada

Verifica-se que a produção da palhada da cv. BN1, (Tabela – 3) diferiu ($P < 0,05$) entre os tratamentos, apresentando um crescimento a medida que se elevou as doses de N avaliadas, cujos valores foram de 6,0; 8,0; 8,3 e 10,6 t/ha de massa seca, nas doses de 0, 50, 100 e 150 kg/ha de N, respectivamente. Em relação à produção da cv ADR-300, observou-se o mesmo comportamento da cv BN1, ou seja, a produção se elevou à medida em que se aumentou a dose de N aplicada com valores da seguinte ordem: 6.237,28; 9.079,39; 9.568,93 e 13.020,12 kg/ha de MS para as doses 0, 50, 100 e 150 kg/ha de N, respectivamente.

Produções de palhada de 6,6; 8,2; 8,7 e 8,4 t/ha de massa seca foram relatadas por MESQUITA & PINTO (2000), quando avaliaram o milho forrageiro sob doses de 0, 60, 120 e 180 kg/ha de N, respectivamente, após a colheita dos grãos. GERALDO et al. (2002) relataram valores de massa seca da parte aérea variando de 3,9 a 8,0 t/ha, em função de um período de crescimento vegetativo variando de 84 a 120 dias. AZEVEDO & NASCIMENTO (2002) avaliaram a produção de palhada de duas cultivares de milho (IPA-BULK-1 e BRS 1501), após a colheita do grãos, cujos valores variaram de 3,62 a 7,07 t/ha de massa seca. MOREIRA et al. (2003) determinaram produção da palhada do milho após a colheita de grãos com variação de 2.795 a 3.387 kg/ha de massa seca. SAIBRO et al. (1976) relataram produções de palhada da ordem de 12 t/ha, enquanto OLIVEIRA et al, (2002) relataram produção acumulada entre 10 e 12 t/ha, por outro lado SCHEFFER-BASSO et al. (2004) avaliaram o acúmulo de biomassa de duas cultivares de milho (comum e africano), com aplicação de 100 kg/ha de N e determinaram produções variando de 1,86 a 13 t/ha de massa seca, nas idades de 42, 58, 72, 74 e 86 dias de crescimento vegetativo quando avaliaram o milho comum e africano com aplicação de 100 kg/ha de N, parcelado em duas vezes. BRÁZ et al. (2005) avaliaram o potencial de produção de fitomassa do milho forrageiro cv. BN2, aos 120 dias de crescimento vegetativo e após a colheita de grãos. Os autores obtiveram produção de 5,99 t/ha de palhada. Os valores médios de produção de palhada determinados pelos referidos autores, de um modo geral, se encontram numa faixa inferior aos determinados nesta pesquisa, exceto

aqueles relatados por OLIVEIRA et al. (2002), quando determinou produção entre 10 a 12 t/ha, que se encontra numa faixa ligeiramente superior aos valores determinados com a cv BN1.

Os teores de matéria seca (MS%) diferiram ($P < 0,05$) entre os tratamentos para a cv. BN1 e para a cv. ADR-300, nas doses avaliadas.

Tabela 3 -Valores médios da produção de palhada (PMS), teor de matéria seca (MS%), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), determinados para o milho forrageiro cv. BN1 sob doses de N, em regime de cortes.

0	Doses de N (kg/ha)		
	50	100	150
	PMS (kg/ha)		
5.998,35 ^D	7.914,53 ^C	8.285,47 ^B	10.628,49 ^A
	MS (%)		
86,20 ^B	85,34 ^B	89,19 ^A	85,33 ^B
	PB (%)		
5,34 ^D	6,17 ^C	6,70 ^B	8,34 ^A
	FDN (%)		
72,83 ^B	69,77 ^D	77,34 ^A	65,42 ^C
	FDA (%)		
50,50 ^B	46,10 ^C	54,52 ^A	41,69 ^D

Letras maiúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os teores de PB diferiram ($P < 0,05$) para ambas cultivares, sendo que para a cv. BN1, foram de 5,34; 6,17; 8,70 e 8,34%; enquanto para a cv. ADR-300, foram de 5,81; 6,22; 7,18 e 10,32%, nas doses de 0, 50, 100 e 150 kg/ha de N, respectivamente.

Valores de PB com variação de 4,00 a 5,25% foram determinados por AZEVEDO & NASCIMENTO (2002) quando avaliaram a produção de palhada das cultivares IPA- BULK1 e BRS 1501, após a colheita dos grãos, visando o consumo animal no período seco. Estes valores se encontram abaixo daqueles determinados no presente trabalho.

Valores de PB obtidos por MESQUITA & PINTO (2000), embora se encontrem numa faixa ligeiramente superiores aos encontrados no tratamento controle das duas cultivares avaliadas neste trabalho, entretanto o valor máximo de 8,0% determinado pelos referidos autores se encontram também abaixo dos valores relatados neste trabalho que foram de 6,22 a 10,32% e de 6,17 a 8,34%, para as cv ADR-300 e BN1, respectivamente. SCHEFFER-

BASSO et al. (2004) obtiveram teores de PB com variação de 6,0 a 13,0%, os quais se encontram numa faixa ligeiramente superiores aos determinados para as duas cultivares no presente estudo.

Tabela 4 – Valores médios da produção de palhada (PMS) kg/ha, teor de matéria seca (MS%), proteína bruta (PB%), fibra em detergente neutro (FDN%) e fibra em detergente ácido (FDA%), determinados para o milho forrageiro cv. ADR-300 sob doses de N, em regime de cortes.

	Doses de N (kg/ha)			
	0	50	100	150
PMS (kg/ha)	6.237,28 ^C	9.079,39 ^B	9.568,93 ^B	13.020,12 ^A
MS (%)	81,75 ^C	90,20 ^A	76,08 ^D	82,70 ^B
PB (%)	5,81 ^D	6,22 ^C	7,18 ^B	10,32 ^A
FDN (%)CV	64,69 ^D	67,38 ^C	71,44 ^B	72,68 ^A
FDA (%)	48,07 ^C	45,08 ^D	52,61 ^A	50,01 ^B

Letras maiúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

Verifica-se que os teores de FDN e FDA diferiram ($P < 0,05$) em todos os tratamentos para as duas cultivares avaliadas.

Em relação a FDN, AZEVEDO & NASCIMENTO (2002), determinaram valores médios de 74,73 a 74,42%, quando avaliaram a palhada de duas cultivares de milho (IPA-BULK1 e BRS 1501), após a colheita dos grãos, visando o consumo animal no período seco. Estes valores se encontram numa faixa ligeiramente acima daquela obtidas na presente pesquisa para os dois parâmetros. Entretanto SCHEFFER-BASSO et al. (2004) determinaram valores de FDN variando de 60 a 70%, nas idades de 42 a 86 dias de crescimento vegetativo. MAIA et al. (1998) verificaram teores de FDN 66,71 quando avaliaram três cultivares de milho forrageiro (comum, BN2 e CMS 02), com 75 dias de crescimento vegetativo, os quais se encontram abaixo dos valores encontrados no presente trabalho para as cv BN1 e ADR-300, com 56 dias de crescimento vegetativo.

Verifica-se que os teores de FDA diferiram ($P < 0,05$) em todos os tratamentos para as duas cultivares avaliadas. Para a cv. BN1, os valores foram: 37,39; 37,04; 37,35 e 36,94%, e para a cv. ADR-300: 34,62; 32,71;

32,92 e 32,92%, respectivamente. Em relação a FDN e FDA, AZEVEDO & NASCIMENTO (2002), determinaram valores médios de 43,29 a 41,28%, quando avaliaram a palhada de duas cultivares de milho (IPA-BULK1 e BRS 1501), após a colheita dos grãos. Estes valores se encontram numa faixa ligeiramente acima daquela determinada na presente pesquisa para os dois parâmetros. Entretanto SCHEFFER-BASSO et al. (2004) determinaram valores FDA variando de 35 a 40%, nas idades de 42 a 86 dias de crescimento vegetativo. MAIA et al. (1998) determinaram teores de FDA 37,74%, quando avaliaram três cultivares de milho forrageiro (comum, BN2 e CMS 02), com 75 dias de crescimento vegetativo, os quais se encontram abaixo dos valores encontrados no presente trabalho para as cv BN1 e ADR-300, com 56 dias de crescimento vegetativo.

5.6 Fracionamento da proteína.

Encontram-se na Tabela 5, as porcentagens de PB e das frações de proteína determinadas na cv BN1 de milho forrageiro, e avaliadas em três cortes. Verifica-se que os teores diferiram ($P < 0,05$) entre os tratamentos e nos cortes realizados, com valores médios de 11,49%, no tratamento controle, no primeiro corte, a 18,75%, com aplicação da dose equivalente a 150 kg/ha de N, determinado no segundo corte. Os maiores teores de PB foram determinados por ocasião do segundo corte, apresentando um crescimento linear em função das doses de N aplicadas. A cv ADR-300, apresentou o mesmo comportamento da cv BN1, ou seja, diferiu ($P < 0,05$) entre os tratamentos e os cortes de avaliação, apresentando uma variação de 11,82% no tratamento controle, no primeiro corte a 19,28%, na dose de 150 kg/ha de N, no segundo corte. Observa-se também que os maiores níveis de PB foram determinados por ocasião do segundo corte, apresentando crescimento, a medida que se elevou as doses de N aplicadas.

Observa-se que para a cv. BN1 (Tabela 5) que as maiores frações foram determinadas por ocasião do primeiro corte, enquanto este comportamento na cv ADR-300 (Tabela 6), ocorreu por ocasião do segundo corte. Em ambas as cultivares foi verificado um aumento dos valores da fração A, na medida em que se elevaram as doses de N aplicadas.

Tabela 5 Teor protéico e frações protéicas determinadas na cv BN1 de milho forrageiro sob doses de nitrogênio em regime de cortes.

Cortes	Doses de N (kg/ha)			
	0	50	100	150
	PB (% MS)			
1º Corte	11,49 ^{Cc}	12,38 ^{Cb}	15,50 ^{Bb}	18,11 ^{Aa}
2º Corte	14,24 ^{Ca}	17,07 ^{Ba}	18,31 ^{Aa}	18,75 ^{Aa}
3º Corte	12,41 ^{Cb}	12,18 ^{Cb}	14,78 ^{Bb}	16,02 ^{Ab}
	Fração A (%PB)			
1º Corte	38,17 ^{Ba}	38,03 ^{Ba}	42,88 ^{Aa}	43,64 ^{Aa}
2º Corte	36,61 ^{Cb}	37,04 ^{Cb}	40,01 ^{Bb}	43,76 ^{Aa}
3º Corte	28,37 ^{Cc}	29,42 ^{Bc}	29,84 ^{Bc}	30,92 ^{Ab}
	Fração B1 (%PB)			
1º Corte	18,45 ^{Aa}	18,52 ^{Aa}	17,81 ^{Aa}	16,15 ^{Ba}
2º Corte	9,29 ^{Ab}	8,15 ^{Bb}	6,24 ^{Cb}	5,45 ^{Cb}
3º Corte	6,88 ^{Ac}	6,86 ^{Ac}	5,91 ^{Bb}	5,48 ^{Bb}
	Fração B2 (%PB)			
1º Corte	11,16 ^{Bc}	10,67 ^{Bc}	9,33 ^{Cc}	18,84 ^{Ac}
2º Corte	21,40 ^{Bb}	27,89 ^{Aa}	27,64 ^{Ab}	21,79 ^{Bb}
3º Corte	28,38 ^{Aa}	25,63 ^{Bb}	29,09 ^{Aa}	28,39 ^{Ba}
	Fração B3 (%PB)			
1º Corte	25,68 ^{Ac}	25,20 ^{Cc}	22,92 ^{Bb}	16,68 ^{Cc}
2º Corte	30,14 ^{Ab}	25,15 ^{Cb}	23,43 ^{Db}	26,84 ^{Bb}
3º Corte	34,53 ^{Ba}	36,58 ^{Ba}	33,53 ^{Ca}	32,93 ^{Da}
	Fração C (%PB)			
1º Corte	6,54 ^{Ba}	7,58 ^{Aa}	7,06 ^{Aa}	4,69 ^{Ca}
2º Corte	2,56 ^{Ab}	1,77 ^{Ab}	2,68 ^{Ab}	2,16 ^{Ab}
3º Corte	1,48 ^{Ac}	1,51 ^{Ab}	1,64 ^{Ac}	2,28 ^{Ab}

Letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste de t a 5% de probabilidade.

5.6.1 - Fração A

Observa-se que na cv BN1, os valores da fração A diferiram ($P < 0,05$), entre os tratamentos e os cortes de avaliação, com variação de 28,73% no tratamento controle, no terceiro corte a 43,76%, com a aplicação de 150 kg/ha de N, no segundo corte.

Em relação a cv ADR-300 observou-se comportamento similar, com variação de 26,18%, no tratamento controle, no terceiro corte a 45,63%, com a aplicação de 50 kg/ha de N, por ocasião do segundo corte.

A fração A (NNP), caracterizada por possuir alta degradabilidade ruminal. na medida em que se aumentou à dose de N, verificou-se que as porcentagens dessa fração se elevaram, indicando provavelmente a maior

presença de aminoácidos livres e pequenos peptídeos no tecido da planta em função do aporte do N no solo para ambas as cultivares. Essa resposta crescente da fração A pode indicar elevadas perdas de N na forma de amônia pelos ruminantes nas doses maiores de N. Segundo Russell et al. (1992), os microorganismos ruminais fermentadores de carboidratos estruturais utilizam amônia como fonte de N. Porém, altas proporções de nitrogênio não-protéico podem resultar em maiores perdas nitrogenadas devido a falta de esqueleto de carbono prontamente disponível para que a síntese de proteína microbiana ocorra.

GONÇALVES et al. (2001) avaliaram as frações protéicas de gramíneas forrageiras do gênero *Cynodon* em diferentes idades, entre 21 a 63 dias, com aplicação de 80 kg/ha de N e determinaram frações A com variação de 31,08 a 31,62%. Os resultados relatados pelos referidos autores em trabalho com forrageiras do gênero *Cynodon* se encontram numa faixa abaixo das determinadas no presente trabalho. SKONIESKI et al. (2006), avaliaram duas cultivares de milho forrageiro em regime de cortes com aplicação de 80 kg/ha de N e determinaram frações A da ordem de 19,60 a 45,64%, os quais se encontram numa faixa semelhante as determinadas nesta pesquisa.

5.7 - Fração B1

A fração B1 determinada na cv BN1, diferiu ($P < 0,05$) entre as doses de N, e os cortes de avaliação, exceto no tratamento controle, com variação de 5,45%, no segundo corte, na dose equivalente a 150 kg/ha de N a 18,52%, no primeiro corte com a aplicação de 50 kg/ha de N. A cv ADR-300 apresentou comportamento semelhante tendo diferido ($P < 0,05$) entre as doses e épocas de corte com variação de 2,18% na dose de 150 kg/ha de N, no terceiro corte a 17,46%, com aplicação de 50 kg/ha de N, no primeiro corte.

Os resultados da fração B1, constituídas de proteínas solúveis rapidamente degradáveis no rúmen, apresentaram entre as doses de N e os cortes efetuados, valores mais elevados no primeiro corte para ambas cultivares. A fração B1 constituída por globulinas e algumas albuminas, também apresentou valores mais elevados no primeiro corte para as duas cultivares, decrescendo na medida em que se aumentaram as doses de N. Esses resultados podem evidenciar que o N aplicado não teve uma

participação significativa no acúmulo de proteína solúvel e que um estresse fisiológico da forrageira veio a sobressair no decorrer dos cortes. Valores muito elevados da fração A e B1 (somadas) acarretam em maior necessidade de suprimento de carboidratos de rápida degradação para adequado sincronismo de fermentação de carboidratos e proteínas no rúmen.

SKONIESKI et al. (2006) avaliaram as fração B1 de duas cultivares de milho em regime de cortes com aplicação de 80 kg/ha de N e determinaram valores entre 4,66 a 10,44%, enquanto MALAFAIA et al. (1997) relata valor de 2,54% para a mesma fração determinada para forrageira do gênero *Cynodon*. Os valores determinados para ambas as cultivares neste trabalho se encontram acima dos relatados pelos referidos autores.

5.8 - Fração B2

A fração B2 diferiu ($P < 0,05$), entre doses e cortes para as duas cultivares avaliadas, apresentando valores de 9,33% a 29,09, no segundo corte na dose de 100 kg/ha de N e de 6,08% com aplicação de 150kg/ha de N, no primeiro corte a 41,52%, no tratamento controle, no terceiro corte, para as cv. BN1 e ADR-300, respectivamente.

Para a proteína verdadeira com taxa de degradação intermediária verificou-se que a maior quantidade de fração B2 na planta indica que menor proteção de proteína se ligou a fibra e assim mais proteína verdadeira estará disponível para os microorganismos do rúmen. Os valores desta fração na planta, de um modo geral, aumentaram no decorrer dos cortes de avaliação. Esta fração se caracteriza por apresentar uma taxa de degradação média, sendo a fração da proteína que não é solúvel, não fazendo parte da parede celular e também não é NNP, contudo, é muito importante para o animal, pois disponibiliza proteínas degradáveis no rúmen.

SKONIESKI et al. (2006) determinaram valores da fração B2, com variação de 17,62 a 32,44%, quando avaliaram duas cultivares de milho em regime de cortes, com aplicação de 80 kg/ha de N, enquanto MALAFAIA et al. (1997) encontraram a fração B2 com valor de 36,18% quando avaliaram o capim Tifton - 85. Os valores médios determinados para as cultivares BN1 (9,33 a 29,09%) e ADR-300 (6,08 a 41,52%) se encontram abaixo daqueles citados pelos referidos autores.

5.8.1 - Fração B3

A fração B3, para ambas as cultivares diferiu ($P < 0,05$) entre os tratamentos e épocas de corte, com valores de 16,68%, com aplicação de 150 kg/ha de N no primeiro corte a 36,58%, com aplicação de 50 kg/ha de N, no terceiro corte e de 20,06% no tratamento com aplicação de 50 kg/ha de N, no primeiro corte a 28,64%, no tratamento controle, por ocasião do terceiro corte, para as cv. BN1 e DAR-300, respectivamente.

A fração B3 representa a proteína aderida à parede celular com potencial para ser degradada, no entanto, com baixa taxa de degradação no rúmen, apresentando elevado escape, sendo potencial fonte de aminoácido no intestino delgado (SNIFFEN et al., 1992).

SKONIESKI et al. (2006) relataram valores da fração B3 da ordem de 16,98 a 29,49%, quando avaliaram duas cultivares de milho em regime de cortes, com aplicação de 80 kg/ha de N, enquanto MALAFAIA et al. (1997), determinaram valores na faixa de 26,95%, para o capim Tifton-85. As cv. BN1 e ADR-300, apresentaram valores de fração B3 nas faixas de 16,68 a 36,58% e de 20,06 a 28,64%, respectivamente, as quais se encontram numa faixa acima das citadas pelos referidos autores.

Tabela 6 Teor protéico e frações protéicas determinadas na cv ADR-300 de milho forrageiro sob doses de nitrogênio em regime de cortes.

Cortes	Doses de N (kg/ha)			
	0	50	100	150
	PB (% MS)			
1º Corte	11,82 ^{Dc}	13,26 ^{Cc}	14,84 ^{Bb}	17,07 ^{Ab}
2º Corte	14,54 ^{Da}	17,29 ^{Ca}	18,39 ^{Ba}	19,28 ^{Aa}
3º Corte	12,82 ^{Db}	14,19 ^{Cb}	15,27 ^{Bb}	16,75 ^{Ab}
	Fração A (%PB)			
1º Corte	36,05 ^{Cb}	37,48 ^{Bb}	40,79 ^{Ab}	40,16 ^{Ac}
2º Corte	44,77 ^{Ba}	45,63 ^{Aa}	45,21 ^{Aa}	43,50 ^{Ca}
3º Corte	26,18 ^{Dc}	32,81 ^{Cc}	39,99 ^{Bc}	41,43 ^{Ab}
	Fração B1 (%PB)			
1º Corte	16,34 ^{Ba}	17,46 ^{Aa}	15,15 ^{Ca}	16,75 ^{Ba}
2º Corte	7,56 ^{Ab}	7,35 ^{Ab}	6,33 ^{Bb}	5,67 ^{Cb}
3º Corte	2,86 ^{Ac}	2,57 ^{Ac}	2,40 ^{Ac}	2,18 ^{Bc}
	Fração B2 (%PB)			
1º Corte	10,28 ^{Cc}	10,14 ^{Ac}	9,68 ^{Ac}	6,08 ^{Bc}
2º Corte	19,75 ^{Bb}	18,90 ^{Bb}	21,35 ^{Ab}	18,58 ^{Cb}
3º Corte	41,52 ^{Aa}	39,40 ^{Ba}	39,30 ^{Ba}	36,65 ^{Ca}
	Fração B3 (%PB)			
1º Corte	23,73 ^{Bb}	20,06 ^{Cc}	24,19 ^{Ba}	26,51 ^{Aa}
2º Corte	27,69 ^{Aa}	24,09 ^{Bb}	20,98 ^{Cb}	22,92 ^{Bb}
3º Corte	28,64 ^{Aa}	26,13 ^{Ba}	25,27 ^{Ba}	25,75 ^{Ba}
	Fração C (%PB)			
1º Corte	6,06 ^{Ba}	7,08 ^{Aa}	7,57 ^{Aa}	5,16 ^{Ba}
2º Corte	2,57 ^{Ab}	1,81 ^{Ab}	2,71 ^{Ab}	1,96 ^{Ab}
3º Corte	1,43 ^{Ab}	1,28 ^{Ab}	1,60 ^{Ab}	2,18 ^{Ab}

Letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste de t a 5% de probabilidade.

5.8.2 - Fração C

Verifica-se através das Tabelas 5 e 6, que os valores determinados para a fração C, diferiram ($P < 0,05$), entre os tratamentos e cortes, apresentando uma valores de 1,48% no terceiro corte, no tratamento controle a 7,58%, no primeiro corte, com a aplicação de 50 kg/ha de N para a cv BN1 e de 1,28%, no terceiro corte, no tratamento com 50 kg/ha de N a 7,57%, no primeiro corte, com aplicação equivalente a 100 kg/ha de N para a cv ADR-300.

A fração C formada por proteínas insolúveis não digeríveis no rúmen e intestinos apresentou diferenças entre doses de N em todos os cortes, com

valores mais elevados no primeiro corte, evidenciando decréscimo desta fração em função dos cortes realizados. O aumento da indisponibilidade de parte da PB constitui um dos efeitos mais negativos do avanço da idade fisiológica da planta sob o ponto de vista nutricional. Entretanto, segundo VAN SOEST (1994), de 5 a 15% do N total das forragens encontram-se ligados à lignina, totalmente indisponível, estando os valores desta fração em ambas as cultivares, dentro do limite estabelecido pelo referido autor. Portanto, a porcentagem total da proteína ligada à lignina em ambas as cultivares é considerada baixa.

6 CONCLUSÕES

A cv. BN1 apresentou o melhor potencial de produção de massa seca, enquanto a cv ADR-300 apresentou o melhor rendimento de palhada.

Os teores de PB apresentaram um crescimento em função das doses de N aplicadas, em ambas as cultivares, porém os teores mais elevados foram determinados na cultivar DAR-300.

Os elevados teores de proteína bruta determinados para as duas cultivares, inclusive nos tratamentos controle, sugerem a necessidade de estudos mais aprofundados quanto a capacidade de fixação de N do milho forrageiro.

Os valores de FDN e FDA determinados para as duas cultivares, aliados aos teores de PB, nos permite definir a matéria seca do milho forrageiro como de alta qualidade.

Tomando-se por base a composição bromatológica e a produtividade determinadas na palhada das cultivares avaliadas, sugere-se trabalhos visando a sua avaliação como fonte alternativa de volumosos para ruminantes.

Os teores de proteína se apresentaram de forma semelhante para as duas cultivares. Os valores determinados para a fração C, qualificam as duas cultivares como forrageiras de alto valor nutritivo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AZEVEDO D.M.P.; NASCIMENTO H.T.S. Potencial forrageiro de espécies para o cultivo no período de safrinha em solos de tabuleiros costeiros, Comunicado técnico 148, EMBRAPA, Meio Norte, dez, 2002.
2. BALSALOBRE, M.A.A.; CORSI, M.; SANTOS, P.M.; VIEIRA, I.; CÁRDERAS, R.R.; Composição Química e Fracionamento do Nitrogênio e dos Carboidratos do Capim-Tanzânia Irrigado sob Três Níveis de Resíduo Pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.3, p.519-528, 2003.
3. BENEDETI E.; Uso do milho como fonte alternativa de produção de leite a pasto, **Workshop internacional de milho EMBRAPA**, p. 105-108, (1999).
4. BRÁZ A.J.B.P; KLIEMANN, H.J.; SILVEIRA, P.M. Produção de fitomassa de espécies de cobertura em latossolo vermelho distroférico, **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, (1): p 55-54, 2005.
5. BURGI, R., Manejo de pastagens com altas lotações, **Intensificação da pecuária de corte no Brasil, BOVIPLAN**, p.17-48 (2002).
6. CORSI, M. Adubação nitrogenada das pastagens, **Pastagens, fundamentos da exploração racional**, FEALQ, ANAIS, p. 121-153, 1995.
7. DURÃES F.O.M.; NETTO A.M. Milho, **Milho tecnologias de produção e agronegócio**, EMBRAPA, Informações Tecnológicas, p. 17, 2005.
8. GATES R.N.; HANNA W.W.; HILL, G.M. O milho como planta forrageira, **Workshop internacional de milho EMBRAPA**, p. 87-93, 1999.
9. GENRO, T.C.M.; MONTAGNER D.B.; ROCHA M.G.; et al. Características qualitativas da pastagem de milho "*Pennisetum americanum* L. LEEKE" **Anais da reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia**, Campo Grande MS, 2004.
10. GERALDO J.; OLIVEIRA L.D.; PEREIRA M.B.; PIMENTEL, C. Estádios de desenvolvimento, produção de massa seca e teores de N de folhas

- na floração, em cultivares de milho pérola. **Agronomia**, v.36, n.1/2, p. 07-10, 2002.
11. GESUALDI JUNIOR, a.; QUEIROZ, A.C.; RESENDE, F.D. et al. Validação dos sistemas VIÇOSA, CNCPS e NRC para formulação de dietas para bovinos Nelore e Caracu, não castrados, selecionados em condições brasileiras, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p. 997-1005, 2005.
 12. GONÇALVES, G.D.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; et al Determinação das frações de proteína e de carboidrato de gramíneas do gênero *Cynodon* em idades ao corte. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.23, n.4, p. 789-794, 2001.
 13. GUIDELI C.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E.B.; Produção e qualidade do milho semeado em duas épocas e adubado com nitrogênio, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.10, p. 2093-2098, out 2000.
 14. HERINGER, I.; MOOJEN, E.L.; Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milho submetida a diferentes níveis de nitrogênio, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.875-882, 2002 (suplemento).
 15. KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; Uso do milho como planta forrageira, **Circular Técnica n. 46, EMBRAPA, CNPQC**, Campo Grande, 6p., 2000.
 16. 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**, Viçosa, v.35, n.4, p.1308-1315, 2006.
 17. KRISHNAMOORTHY, U.C, MUSCATO, T.V.; SNIFFEN, C.J. et al. Nitrogen fractions in selected feedstuffs. **Journal of Dairy Science**, v.65, p. 217, 1983.
 18. LICITRA G.; HERNADEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminants feeds. **Animal Feed Science and technology**, v.57, p. 347-358, 1996.
 19. LUPACINE, G.C.; MOOJEN, E.L.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S.; Resposta do milho (*Pennisetum americanum* (L) LEEKE) sob pastejo à

- adubação nitrogenada, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.10, p. 715-720, out, 1996.
20. MAIA M.C.; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R.; Concentração de fibras (FDN e FDA) e minerais de cultivares de milho em sucessão à cultura de feijão no sul de Minas Gerais, **Ciência Animal Brasileira**, v.1, n.1, p 23-29, jan/jun, 2000.
21. MAIA M.C.; PINTO, J.C.; ANDRADE I.F.; Estabelecimento de pastagens de capim- Tanzânia usando milho como cultura acompanhante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.5, p.1312-1315, 2000.
22. MALAFAIA, P.A.M. Determinação e cinética ruminal das frações protéicas de alguns alimentos para ruminantes, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n.6, p. 1243-1251, 1997.
23. MARASCHIN, G.E.; Manejo de plantas forrageiras dos gêneros *Digitaria*, *Cynodon* e *Chloris*, **Plantas forrageiras de pastagens**, 2º. Simpósio sobre nutrição de bovinos, ANAIS, FEALQ, p. 69-99,1995.
24. MELLO, R.; NORBERG, J.L. Fracionamento dos carboidratos e proteínas de silagens de milho, sorgo e girassol. **Ciência Rural**, v.34, n.5, p. 1537-1542, 2004.
25. MESQUITA, E.E.; PINTO J.C.; Nitrogênio e métodos de semeadura no rendimento da forragem de pós-colheita de sementes de milho (*Pennisetum glaucum*, (L.) (2000), **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.4, p.971-977, 2000.
26. MINSON, D.J. Forage in ruminant nutrition, **Academic Press**, Toronto, p.1-8, 1990.
27. MOOJEN, E.L.; RESTLE, J.; LUPATINI, G.C. et al. Produção animal em pastagem de milho sob diferentes níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.11, p.2145-2149, nov. 1999
28. MOREIRA, L.J.; MALHEIROS, M.G.; CRUZ, B.B.G.; ALVES, R.E.A.; OLIVEIRA, K.R.S. **Efeitos da população de plantas sobre as características morfológicas e agrônomicas de milho pérola**, *Agronomia*, v.37, n.1, p.05-09, 2003.
29. NETTO D.A.M.; BONAMIGO L.A.; Milho: Características da espécie e usos, **Milho, tecnologias de produção e agronegócio**, EMBRAPA, Brasília, Informação tecnológica, p. 21-36, 2005

30. NETTO, D.A.M. **A cultura do milheto**. EMBRAPA CNPMS, 6p. 1998
31. OLIVEIRA, T.K.; CARVALHO, G.J.; MORAES, R.N.S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n.8, p. 1079-1087, ago. 2002.
32. OLIVO, C.J.; PEREIRA K.E.T.; SCARAVELLI, L.F.B.; et al, Produção e qualidade de pastagens de coastcross e milheto. **Anais da reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia**, João Pessoa, 2006.
33. PAYNE W.A.; WENDT, C.W.; HOSSNER, L.R.; GATES, C.E. Estimating pearl millet leaf area and specific leaf area. **Agronomy Journal**, Madison, v.83, p. 973-941, 1995.
34. PEREIRA FILHO I.A.; FERREIRA A.S.; COELHO A.M. et al. Manejo da cultura do milheto. **EMBRAPA CNPMS CT 29**, 17p. dez. 2003.
35. RIBEIRO, K.G.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C.; et al. Caracterização das frações que constituem as proteínas e os carboidratos, e respectivas taxas de digestão do feno de capim- tifton 85 de diferentes idades de rebrote, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p. 589-595, 2001.
36. SAIBRO J.C.; MARASCHIN, G.E.; BARRETO, I.L. Avaliação do comportamento produtivo de cultivares de sorgo, milho e milheto forrageiros no Rio Grande do Sul. **Anuário Técnico do IPZFO**, v.3, n.1, p. 290-304, 1976.
37. SALTON J.C.; KICHEL A.N. **Milheto, alternative para a cobertura do solo e alimentação animal**, Informações agronômicas, n. 80, 2p. dez 1997.
38. SAS Institute N.C. **SAS/STAT user's guide** version 6, 1990.
39. SILVA, D.J.; QUEIROZ A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**, 3. ed. Viçosa: UFV, 235p., 2002.
40. SKONIESKI, F.R.; NORNBEBERBERG, J.L.; KESSLER, J.D.; AZEVEDO, E.B.; BORSTMANN, J.W.; PEDÓ, L.F.B., **Fracionamento da parede celular e da proteína de cultivares de milheto e sorgo sob regime de cortes**, ANAIS Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, João Pessoa, 2006.

41. SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. Carbohydrate and protein availability, **J. Anim. Sci.** v.70 n. 12, p. 3562-3577, 1992
42. 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, out-dez, 2004.
43. VAN SOEST P.J.; Nutritional ecology of the ruminant, 2 ed., Ithaca: Corneel University Press, 467p., 1994.
44. VIEIRA, R.A.M.; PEREIRA, J.C.; MALAFAIA, P.A.M.; et al. Fracionamento e cinética de degradação *In Vitro*, dos compostos nitrogenados da extrusa de bovinos a pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n.3, p. 880-888, 2000.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)