

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DA SILAGEM
DE TRÊS CULTIVARES DE MILHETO**

PEDRO NELSON CESAR DO AMARAL

2005

PEDRO NELSON CESAR DO AMARAL

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DA SILAGEM DE TRÊS CULTIVARES
DE MILHETO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Forragicultura e Pastagens, para obtenção do título de “Doutor”.

Orientador
Prof. Antônio Ricardo Evangelista

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2005

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Amaral, Pedro Nelson Cesar do

Produção e qualidade da silagem de três cultivares de milho / Pedro
Nelson Cesar do Amaral. -- Lavras : UFLA, 2005.

125 p. : il.

Orientador: Antônio Ricardo Evangelista.

Tese (Doutorado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Milho. 2. Silagem. 3. Valor nutritivo. 4. Produção.
5. Digestibilidade. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD - 633.171
- 636.208552

PEDRO NELSON CESAR DO AMARAL

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DA SILAGEM DE TRÊS CULTIVARES
DE MILHETO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Forragicultura e Pastagens, para obtenção do título de “Doutor”.

APROVADA em 20 de Dezembro de 2005

Prof. Dr. José Cardoso Pinto - DZO/UFLA

Prof. Dr. Juan Ramon Olalquiaga Perez - DZO/UFLA

Prof. Dr. Joel Augusto Muniz - DEX/UFLA

Prof. Dr. Ricardo Andrade Reis – FMVZ - UNESP - Jaboticabal

**Prof. Antônio Ricardo Evangelista
UFLA
(Orientador)**

**LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL**

*Aos meus pais, Paulo Jesuíno do Amaral e
Gisah Cesar do Amaral, pelo amor,
exemplo de vida e dedicação.*

DEDICO

Aos meus filhos Débora e Gustavo pela alegria que sempre trouxeram.

*Aos meus irmãos Renata e Paulo Cesar pela convivência,
amizade e incentivo durante toda a minha vida.*

Aos meus sobrinhos Guilherme e Henrique.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela minha família e pela oportunidade de crescimento e aprendizado;

A toda a minha família, em especial à avó Augusta, aos tios Francisco Sanchez, Luis Ataliba, tias Odete, Tereza e aos primos;

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Zootecnia pela oportunidade de realização deste curso;

Ao professor Antônio Ricardo Evangelista pela orientação, ensinamentos e amizade;

Aos professores José Cardoso Pinto, Joel Augusto Muniz, Juan Ramón Olalquiaga Perez e Ricardo Andrade Reis pelas valiosas sugestões, atenção e amizade;

A todos os professores do Departamento de Zootecnia, os quais contribuíram para minha formação acadêmica;

Ao professor José Cleto e aos funcionários do Laboratório de Pesquisa Animal, Márcio, Suelba e José Virgílio, e em especial à laboratorista Eliana pela grande ajuda na realização das análises laboratoriais;

Aos secretários Carlos Henrique, Pedro e Keila e aos demais funcionários do Departamento de Zootecnia;

Ao grande amigo Flávio pela ajuda, amizade e companheirismo;

A minha estimada amiga de toda hora, Gisele, por tudo aquilo que fez para me ajudar;

Aos amigos de pós-graduação, Perón, Valdir, Rosana, Jalison, Clenderson, Flávio Faria, Joadil, Alex, Gladyston, entre outros, pela convivência;

A todos os colegas do NEFOR pela convivência, amizade e aprendizado;

Ao amigo Sidnei pela amizade e ajuda na realização das análises estatísticas;

A todos os amigos que sempre me apoiaram.

BIOGRAFIA

PEDRO NELSON CESAR DO AMARAL, nascido em 10 de dezembro de 1961, na cidade de Campo-Grande (MS), filho de Paulo Jesuíno do Amaral e Gisah Cesar do Amaral, ingressou no curso de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia de Uberaba em julho de 1982, onde em julho de 1986 obteve o grau de Zootecnista. Em 1997, realizou um curso de Aperfeiçoamento “Produção de Ruminantes” na Universidade Federal de Lavras. Em 1998, iniciou seu trabalho como professor na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, onde ministra aulas nas Unidades de Aquidauana e Maracaju. Ingressou, em 2001, no curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Forragicultura e Pastagem, onde obteve o Título de Mestre em fevereiro de 2003, iniciando em seguida, nesta mesma instituição, o curso de Pós-graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Forragicultura e Pastagem, obtendo o Título de Doutor em dezembro de 2005.

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| LISTA DE SIGLAS | i |
| RESUMO | ii |
| ABSTRACT | iii |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 3 |
| 2.1 Caracterização da espécie | 3 |
| 2.2 Formas de utilização | 8 |
| 2.2.1 Silagem | 8 |
| 2.2.1.1 Matéria seca e poder tampão..... | 9 |
| 2.2.1.2 pH e nitrogênio amoniacal..... | 10 |
| 2.3 Consumo e digestibilidade de silagem..... | 12 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 16 |
| 3.1 Local e instalação do experimento..... | 16 |
| 3.2 Correção e adubação do solo | 17 |
| 3.3 Cultivares e semeadura | 18 |
| 3.4 Tratamentos e delineamento experimental das silagens | 18 |
| 3.4.1 Modelo estatístico para o período das águas..... | 19 |
| 3.4.2 Modelo estatístico para o período da seca | 20 |
| 3.5 Variáveis estudadas..... | 20 |
| 3.5.1 Avaliações agronômicas | 20 |
| 3.5.2 Cortes | 21 |
| 3.5.3 Composição bromatológica | 21 |
| 3.5.4 Ensilagem..... | 21 |
| 3.5.5 Abertura dos silos e avaliação das amostras da silagem..... | 22 |
| 3.6 Animais e alimentação..... | 23 |
| 3.6.1 Composição bromatológica do alimento | 25 |
| 3.6.2 Tratamentos e delineamento experimental do ensaio de digestibilidade ... | 26 |
| 3.6.3 Modelo estatístico para o ensaio de digestibilidade..... | 26 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 28 |
| 4.1 Período das águas..... | 28 |
| 4.1.1 Dados agronômicos..... | 28 |
| 4.1.1.1 Altura de plantas, comprimento e diâmetro de panículas | 28 |
| 4.1.1.2 Produção de matéria seca..... | 30 |
| 4.1.2 Composição bromatológica do milho antes da ensilagem | 33 |

| | |
|---|----|
| 4.1.2.1 Teor de matéria seca e proteína bruta do material original..... | 33 |
| 4.1.2.2 Teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido do material original | 35 |
| 4.1.2.3 Valores de poder tampão do material original | 37 |
| 4.1.3 Silagem | 38 |
| 4.1.3.1 Composição bromatológica | 38 |
| 4.1.3.1.1 Teor de matéria seca | 38 |
| 4.1.3.1.2 Teor de proteína bruta da silagem..... | 40 |
| 4.1.3.1.3 pH | 41 |
| 4.1.3.1.4 Teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido da silagem..... | 42 |
| 4.1.3.1.5 Nitrogênio amoniacal da silagem..... | 44 |
| 4.2 Período das secas | 45 |
| 4.2.1 Produção de matéria seca..... | 45 |
| 4.2.2 Composição bromatológica do milho antes da ensilagem | 47 |
| 4.2.2.1 Teor de matéria seca do material original..... | 47 |
| 4.2.2.2 Teor de proteína bruta do material original | 48 |
| 4.2.2.3 Teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido do material original | 49 |
| 4.2.2.4 Valores do poder tampão do material original..... | 52 |
| 4.3 Silagem | 53 |
| 4.3.1 Composição bromatológica | 53 |
| 4.3.1.1 Teor de matéria seca | 53 |
| 4.3.1.2 Teor de proteína bruta da silagem..... | 54 |
| 4.3.1.3 pH | 55 |
| 4.3.1.4 Teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido da silagem..... | 56 |
| 4.3.1.5 Nitrogênio amoniacal da silagem..... | 58 |
| 4.4 Consumo e digestibilidade das silagens..... | 59 |
| 4.4.1 Consumo da MS e MS digestível e os coeficientes de digestibilidade da MS | 59 |
| 4.4.2 Consumo da MO e MO digestível e os coeficientes de digestibilidade da MO..... | 63 |
| 4.4.3 Consumo de PB e PB digestível e os coeficientes de digestibilidade da PB | 66 |
| 4.4.4 Consumo de FDN e FDN digestível e os coeficientes de digestibilidade da FDN | 70 |
| 4.4.5 Consumo de FDA e FDA digestível e os coeficientes de digestibilidade nas diferentes idades..... | 72 |
| 4.4.6 Consumo de carboidratos totais (CHOT), dos CHOT digestíveis e os coeficientes de digestibilidade dos CHOT | 75 |
| 4.4.7 Balanço de nitrogênio das diferentes cultivares e idades..... | 78 |

| | |
|--|-----------|
| 5 CONCLUSÕES..... | 81 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 82 |
| ANEXOS..... | 92 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|-----------|--|
| CDFDA | coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente ácido |
| CDFDN | coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro |
| CDMO | coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica |
| CDMS | coeficiente de digestibilidade da matéria seca |
| CDPB | coeficiente de digestibilidade da proteína bruta |
| CHOT | carboidratos totais |
| CV% | coeficiente de variação |
| EE | extrato etéreo |
| FDA | fibra em detergente ácido |
| FDAD | fibra em detergente ácido digestível |
| FDN | fibra em detergente neutro |
| FDND | fibra em detergente neutro digestível |
| MO | matéria orgânica |
| MOD | matéria orgânica digestível |
| MS | matéria seca |
| MSD | matéria seca digestível |
| N-fez | nitrogênio excretado nas fezes |
| N-ing | nitrogênio ingerido |
| NNP | nitrogênio não protéico |
| N-ret | nitrogênio retido |
| N-urético | nitrogênio urético |
| N-urin | nitrogênio excretado na urina |
| PB | proteína bruta |
| PBD | proteína bruta digestível |

RESUMO

AMARAL, Pedro Nelson Cesar do. **Produção e qualidade da silagem de três cultivares de milho.** 2005. 125 p. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Federal de Lavras, Lavras.¹

Com o objetivo de avaliar o valor nutritivo da silagem de milho (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.), foi conduzido um experimento nas dependências do Departamento de Zootecnia da UFLA, utilizando o milho estabelecido em um Latossolo Vermelho Distroférico típico textura muito argilosa. Os tratamentos constituíram-se de três cultivares (BRS 1501, BN 1 e Comum) e três idades de corte, 70, 90 e 110 dias, para silagem, semeados em novembro/2003 e fevereiro/2004. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, constituindo-se em fatorial com 3 x 3. Foram avaliados os teores de MS, PB, PT (material original), pH, N-NH₃ (% N total), FDN e FDA. Para o ensaio de digestibilidade foram utilizadas 12 ovelhas jovens (milho semeado em novembro), distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, constituindo-se em fatorial 2 x 3 (2 cultivares x 3 idades de corte). Observaram-se efeitos significativos na produção de MS (10,7 t/ha e 3,8 t/ha) para o cultivar BN 1 na época das águas e secas. Houve efeito significativo no material original, para as idades, quanto aos teores de MS, PB, FDN, FDA e PT, variando de 21,40 a 35,41%; 6,96 a 9,86%; 65,17 a 75,83%; 39,75 a 45,69% e 6,0 a 7,9 meqHCL/100g de MS, respectivamente, e para os cultivares, quanto ao teor de FDN, entre 68,49 a 71,74%. Para as silagens, houve diferenças significativas entre as idades de corte para os teores de MS, PB, nitrogênio amoniacal e pH, variando de 21,34 a 36,83%, 7,13 a 9,50%, 1,21 a 1,38% e 3,48 a 3,77, respectivamente. Houve maiores consumos das silagens dos cultivares BRS 1501 (70 dias) BN 1 (90 dias) em relação ao peso metabólico. Para a produção de silagem de milho, o cultivar BN 1 plantada em novembro e março pode ser colhido aos 90 dias de idade, superando os outros em produção e valor nutritivos. Quanto à utilização dessas silagens, recomenda-se uma suplementação energético-protéica.

¹ **Comitê orientador:** Antônio Ricardo Evangelista – UFLA (Orientador); José Cardoso Pinto – DZO - UFLA, Joel Augusto Muniz – DEX - UFLA.

ABSTRACT

AMARAL, Pedro Nelson Cesar do. **Yield and quality of silage of three millet cultivars.** 2005. 125 p. Thesis (Doctorate in Animal Science) - Federal University of Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brazil.¹

With the objective of evaluating the nutritive value of millet silage (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.), an experiment was conducted in the dependencies of the Animal Science Department of the UFLA, utilizing the millet established on a Typical Distroferic Red Latosol, very clayey texture. The treatments consisted of three cultivars (BRS 1501, BN 1 and Usual) and three cutting ages, 70, 90 and 110 days for silage, sown in November/2003 and February/2004. The experimental design utilized was that of randomized blocks, constituting into a factorial with 3 x 3. The contents of DM, CP, BC (original material), pH, N-NH₃ (% total N), NDF, and ADF. For the digestibility trial, 12 young ewes were utilized (millet sown in November), distributed into a completely randomized design, constituting into a 2 x 3 (2 cultivars x 3cutting ages). Significant effects in DM yield (10.7 t/ha and 3.8 t/ha) for the cultivar BN 1 in the rainy and dry seasons were observed. There was a significant effect in the original material for the ages as to the contents of DM, CP, NDF, ADF and BC, ranging from 21.40 to 35.41%; 6.96 to 9.86%; 65.17 to 75.83%; 39.75 to 45.69% and 6.0 to 7.9 meqHCL/100g of DM, respectively and for the cultivars as for the NDF content was between 68.49 to 71.74%. For the silages, there were significant differences among cutting ages for the contents of DM., CP, N-NH₃ and pH, varying from 21.34 to 36.83%, 7.13 to 9.50%, 1.21 to 1.38% and 3.48 to 3.77, respectively. There were increased consumptions of the silages of BRS 1501 (70 days) and BN 1 (90 days) relative to metabolic weight. For the production of millet silage, the cultivar BN 1 planted in November and March can be harvested at 90 days of age, out yielding and overcoming in nutritive value the others. As regards the use of these silages protein supplementation is recommended.

¹ **Guidance committee:** Antônio Ricardo Evangelista – UFLA (Adviser); José Cardoso Pinto – DZO - UFLA, Joel Augusto Muniz – DEX - UFLA.

1 INTRODUÇÃO

A estacionalidade de produção das plantas forrageiras é reconhecida como sendo um dos principais fatores responsáveis pelos baixos índices de produtividade da pecuária nacional, visto que ocorre redução de produção das pastagens em períodos em que há diminuição da disponibilidade de luz, da temperatura e dos índices pluviométricos. Esses três fatores juntos impedem o crescimento da forragem de uma forma uniforme durante o ano todo. No Brasil Central, esse período corresponde aos meses de maio a setembro, época em que ocorre redução no crescimento das forrageiras, resultando em menor disponibilidade quantitativa e qualitativa de forragem, afetando o desempenho animal mantido nas pastagens.

Na escolha de alternativas visando minimizar os efeitos da estacionalidade de produção das forrageiras deve ser levado em conta o nível de exploração pecuária. É nesse sentido que a técnica de conservação de forragens tem sido adotada como estratégia para ser utilizada durante este período crítico do ano.

Dentre várias espécies forrageiras que podem ser utilizadas pelos produtores, o milheto [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.] vem sendo explorado com uma alternativa para esse período por apresentar características agronômicas de alta resistência à seca, adaptação a solos de baixa fertilidade, crescimento rápido e boa produção de massa. O uso desta espécie na agricultura brasileira vem aumentando significativamente, principalmente no plantio direto, como uma alternativa como palhada para o solo. Seu uso tem sido ampliado tanto para a produção de forragem, pastejo ou silagem quanto para a produção de grãos, devido ao seu baixo custo e boa qualidade. Possui uma boa adaptação a plantios de fim de verão e princípio de outono, sendo considerado como cultura com grande potencial para a utilização em plantios de sucessão.

Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o milheto quanto ao seu potencial para a produção de silagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Caracterização da espécie

O milheto pertence à família *Poaceae*, subfamília *Panicoideae*, tribo *Paniceae*, gênero *Pennisetum*, sendo incluído, juntamente com o capim-elefante (*P. purpureum*), na seção *Pennisetum*, por Bruken (1977). Várias sinonímias botânicas são relatadas para essa espécie, entre as quais destacam-se *P. typhoides* Stapf e Hubbard, *P. americanum* (L.) Leeke ou *P. glaucum* (L.) R. Br., sendo comum em trabalhos a utilização destes nomes científicos.

A espécie *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br. apresenta ciclo vegetativo anual, porte ereto, podendo apresentar um único caule e atingir de 1 a 3 m. Os caules são compactos, exceto abaixo da panícula. As folhas medem de 20 a 100 cm de comprimento e de 5 a 10 mm de largura. A inflorescência é uma panícula densa ou contraída com 10 a 50 cm de comprimento e 0,5 a 4,0 cm de diâmetro (Bogdan, 1977; Pupo, 1979; Alcântara & Bufarah, 1988). Apresenta resistência à seca e a doenças, sendo tolerante a baixos níveis de fertilidade do solo, e apresenta produção de sementes não deiscentes. Os grãos, quando maduros, são pequenos, de cor cinza, branca, amarela ou a mistura dessas cores, podendo produzir de 500 a 2.000 sementes por panícula.

O milheto possui grande tolerância à seca em razão do seu amplo sistema radicular, que pode alcançar 3,60 m de profundidade (Skerman & Riveros, 1992). A espécie apresenta grande eficiência na utilização de água para produção de matéria seca (MS), necessitando de 282 a 302 g de água para produzir 1 g de MS (para o sorgo, 321; milho, 370 e o trigo, 590 g de H₂O/g MS) (Lira, 1982; Scaléa, 1999). De acordo com Sharma & Davies (1988), citados por Lima et al. (1999), o milheto é um dos mais importantes cereais produzidos nas regiões semi-áridas tropicais do mundo (África e Índia,

principalmente), pois vegeta bem em regiões de precipitação anual de apenas 300-800 mm e em solos de baixa fertilidade.

No mundo, a área plantada com a cultura do milheto é de 27 milhões de hectares, e no Brasil, de cerca de 2,1 milhões de hectares, sendo mais cultivado onde se pratica o plantio direto (Scaléa, 1999). Nos Estados Unidos e na Austrália, o milheto é cultivado quase que inteiramente como planta forrageira (Gates et al., 1999).

Segundo Scaléa (1999), dentre os cultivares existentes destacam-se:

- **Comum ou Italiano:** De acordo com Pereira Filho et al. (2003), a Secretaria de Agricultura/RS e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no final dos anos 60, iniciaram um trabalho com milheto em que foram introduzidos diversos materiais da Geórgia, USA, avaliados juntos com um cultivar local denominada Comum. Esse cultivar foi introduzido por um padre italiano, daí também ser conhecido como pasto italiano. Possui porte de 107 até 189 cm, bastante desuniforme quanto ao desenvolvimento e com as panículas pequenas (não mais de 25 cm). É usado basicamente para cobertura do solo em áreas de plantio direto (Martins Netto, 1998). De acordo com esses mesmos autores, apresenta média de 13,90% de proteína bruta (PB) e 60,18% de digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS).
- **BN 1 (Bonamigo 1, africano):** possui porte de 170 a 230 cm, com desenvolvimento muito uniforme e panículas bem grandes (50 cm ou mais).
- **BN 2 (Bonamigo 2, africano):** possui porte de 140 até 220 cm, desenvolvimento uniforme e grande perfilhamento, sistema radicular vigoroso e panículas grandes (20 a 35 cm), com boa produção de sementes, assemelhando-se ao anterior; porém, por ser mais tardio e menos sensível ao fotoperíodo, é indicado para plantios tardios (safrinha). Tem produção média

de 45 t/ha de massa verde quando semeado em fevereiro, e quando semeado em março, produz cerca de 37 t/ha de massa verde.

- **BRS 1501:** porte de 160 a 250 cm e panículas de tamanho variado (30 a 50 cm); foi desenvolvido pelo Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo – EMBRAPA e lançado em 1999. É um cultivar de ciclo médio, adaptado a condições de déficit hídrico, apresenta boa produção de massa, possui potencial de produção de grãos e adequada capacidade de perfilhamento.
- Existem, ainda, outros cultivares de interesse agrônomo, como IPA-BULK 1 e SYNTHETIC-1 (lançados pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária e pela Universidade Federal de Pernambuco); ENA 1 (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro); ADR 300 e ADR 500 (Sementes Adriano e Bonamigo Melhoramentos); CMS 01 e CMS 02 (EMBRAPA Milho e Sorgo) (Pereira Filho et al., 2003).

O milheto é uma espécie de duplo propósito, cujos grãos são usados para consumo humano e animal, sendo a planta inteira utilizada como alimento para o gado, na forma de capineira ou pastejo direto, pois produz grande quantidade de folhagem tenra, nutritiva, palatável e atóxica (Minocha, 1991). A espécie é também considerada o sexto cereal mais importante do mundo, depois do trigo, arroz, milho, cevada e sorgo. Segundo Pantulu & Rao (1968), nutricionalmente o grão do milheto é superior ao do trigo, do arroz e do milho em relação ao conteúdo mineral (principalmente cálcio e ferro) e semelhante quanto aos outros constituintes. Burton & Powell (1968) comentam que análises químicas feitas por Aykroyd et al. (1963) revelaram que o conteúdo e o balanço de aminoácidos essenciais no milheto são iguais ou superiores aos de outros cereais. Essa forrageira apresenta bom valor nutritivo (até 24% de PB), boa palatabilidade e digestibilidade (60 a 78%) quando em pastejo, não ocorrendo problemas de toxidez aos animais em qualquer idade da planta.

A produção forrageira varia em função das condições climáticas, da fertilidade do solo, da época de semeadura, do intervalo entre cortes, do estágio de desenvolvimento e da cultivar utilizada. Conforme Bogdan (1977), a produção de MS do milheto varia entre 7 e 10 t/ha, sendo esses valores observados em condições experimentais e/ou em cultivos intensivos bem manejados.

Em vários estados do país foram observadas produções de MS variando de 1,20 a 21,92 t/ha (Guterrez et al., 1976; Lira et al., 1977; Seiffert & Prates, 1978; Westphalen & Jacques, 1978; Silveira, 1980; Andrade & Andrade, 1982a; Pereira, et al., 1993a; Silva et al., 1995; Antunes et al., 2000; Amaral, 2003). Ouendeba et al. (1996) relataram rendimentos de MS de 8 a 10 t/ha para materiais nativos de milheto africano e populações de híbridos em Tifton, Geórgia, USA.

A produção de MS de cultivares de milheto (Tiftlate, Gahi 1 e Comum), sorgo e milho, visando o pastejo e/ou ensilagem, foi avaliada por Saibro et al. (1976) durante dois anos agrícolas. O ano agrícola 69/70 foi usado para avaliação das forrageiras sob pastejo e o período 70/71, para a ensilagem. As produções dos cultivares de milheto, no agrícola de 69/70, foram superiores às de sorgo. No ensaio de 70/71, os cultivares de milheto também foram superiores aos de sorgo e de milho. Os autores concluíram que devido ao fato de apresentar bom rendimento forrageiro, além de outras características agrônômicas desejáveis, essa espécie constitui opção promissora para produção de forragem nas condições do Rio Grande do Sul. Nesse sentido, foram destacadas a cv. Comum para utilização sob pastejo direto e a cv. Tiftlate para ensilagem.

Estudando a influência de épocas de semeadura (1^a quinzena de setembro a 2^a quinzena de janeiro) sobre a produção de MS do milheto, sorgo sudão e teosinto, Silva et al. (1995) concluíram que a produção média de MS diferiu significativamente entre as espécies, tendo sido de 11,4; 9,76 e 6,67 t/ha,

respectivamente, no sorgo sudão, milho e teosinto. A melhor época de semeadura, considerando a produção de MS, foi definida como sendo os meses de setembro e outubro para o teosinto e a partir da segunda quinzena de setembro para o sorgo sudão e milho, estendendo-se até a segunda quinzena de outubro e de novembro, respectivamente.

Avaliando a produção e a qualidade do milho 'Comum' quando colhido em três estágios de crescimento (vegetativo, emborrachamento e florescimento), Guterres et al. (1976) relataram que a maior produção de MS foi obtida no corte no estágio de florescimento (13 t/ha), seguido pelo corte no estágio de emborrachamento (10,4 t/ha) e, finalmente, do corte do estágio vegetativo (5,8 t/ha). Freitas & Saibro (1976) atribuíram tal fato à baixa porcentagem de MS do milho e à elevada relação folha/haste encontrada nessa forrageira. Andrade & Andrade (1982a) estudaram a produção e composição bromatológica do milho colhido aos 68, 81 e 134 dias após a semeadura. As produções de MS (6,74; 10,82 e 21,92 t/ha) e os teores de MS (12,34; 14,11 e 27,08%) da forragem aumentaram entre os 68 e 134 dias após a semeadura e o corte realizado aos 134 dias (estádio de grãos leitosos) foi considerado o mais indicado para a produção de silagem de qualidade.

Avaliando o rendimento forrageiro e a composição química dos cultivares de sorgo e milho 'Comum', Freitas & Saibro (1976) observaram que a produtividade de MS do milho 'Comum' (10,7 t/ha em quatro cortes) foi superior à observada nos cultivares de sorgo (3,1 a 4,2 t/ha em três cortes). Além disso, a digestibilidade da MS do milho 'Comum' (66,1%) foi superior à dos cultivares de sorgo. Assim, a associação entre a produção e digestibilidade determinou a maior produção de MS digestível observada no milho comum (7,1 t/ha) em relação aos cultivares de sorgo (1,9 a 2,6 t/ha). Os autores concluíram que a superioridade do milho 'Comum' foi parcial, sendo

necessárias informações de desempenho animal para se obterem conclusões mais seguras.

Guideli et al., (1994), estudando o efeito de épocas de semeadura (novembro e março) sobre a produção de MS dos cultivares Comum e CMS 02, encontraram diferenças entre os cultivares cultivados em novembro quanto à produção média de MS (7.013 e 6.176 kg/ha, respectivamente). O milheto IPA BULK 1, semeado no outono (março e abril), demonstrou bom potencial para produção de forragem, superando em 83,6% a aveia e o sorgo (Pereira et al., 1993b). Silva et al. (1995) verificaram que a época de semeadura do milheto ‘Comum’ influenciou o rendimento de MS e o período de utilização da forragem.

Trabalhando com três cultivares (BN 1, BRS 1501 e Comum) em quatro idades de corte (90, 110, 160 e 180 dias), semeados em março, Amaral (2003) obteve produções entre 1.120 a 406 kg/ha (para os 90 e 180 dias, respectivamente), evidenciando baixo rendimento forrageiro nesse período em razão do clima desfavorável à época do cultivo, abaixo do esperado para o período.

2.2 Formas de utilização

2.2.1 Silagem

Em função de suas características agronômicas, o milheto possui bom potencial, podendo ser usada na forma de silagem; segundo Lima et al. (1999), no Brasil há poucos estudos dedicados a sua ensilagem.

Estudando o rendimento de MS do milheto e as características de composição química da silagem, com ou sem adição de melaço (6%) ou cana-de-açúcar (20%) em combinação com três idades de corte (68, 81 e 134 dias de

crescimento), Andrade & Andrade (1982b) observaram que as melhores silagens foram obtidas quando a forragem estava com 134 dias. Nesse estágio a silagem apresentou valores de pH abaixo de 4,2; carboidratos solúveis com valores de 9,13% e teor de MS por volta de 27%. Avaliando a silagem de milho sem e com aditivos (20% de cana integral e 6% de melaço), Andrade & Andrade (1982a) comentam que não há necessidade de utilização desses aditivos, uma vez que os teores de nutrientes digestíveis totais não diferiram entre as silagens.

Em um estudo sobre a qualidade e o perfil de fermentação das silagens de três cultivares de milho (CMS01, CMS02 e BN2), Araújo et al. (2000) não constataram variação nos teores de MS e observaram que estes encontravam-se dentro da faixa considerada normal (entre 30 e 35%) e não sofreram variação durante o processo de fermentação. Os autores não observaram mudanças significativas nos teores de PB (que variaram de 9,59 até 11,32%) e concluíram que todos os três cultivares avaliados poderiam ser utilizados para a produção de silagem. De acordo com o sistema de avaliação da qualidade de silagens proposto por Paiva (1976), estas podem ser classificadas como de mediana qualidade.

2.2.1.1 Matéria seca e poder tampão

Vários fatores contribuem para a obtenção de silagem de boa qualidade, porém o teor de MS desempenha um papel fundamental. O teor de MS da forrageira a ser ensilada deve situar-se entre 28,0% e 35,0% (Andriquetto et al., 1983).

Em relação aos teores de MS da silagem de milho encontram-se valores entre 23,0 e 33,1% (Seiffert & Prates, 1978); 22,4 e 33,53% (Bona Filho & López, 1979); 22,40 e 33,44% (Codagnone & Sá, 1985); 22,64 e 24,49% (Araújo et al., 2000); 32,04 e 38,23% (Grise et al., 2001); 22,15 e 25,38%

(Fialho et al., 2003); 22,89 e 37,23% (Amaral, 2003); e 22,83 e 27,90% (Coelho et al., 2003).

A capacidade de tamponamento das plantas, ou seja, a sua capacidade em resistir às alterações de pH, é um importante fator que afeta a fermentação na ensilagem (McDonald et al., 1991).

O poder tampão é determinado pela quantidade de ácido requerida para baixar o pH da forragem no interior do silo a um nível estável. Assim, a resistência à alteração do pH durante o processo de fermentação decorre da capacidade de tamponamento da planta, que é característica de cada forrageira e se altera com os seus estádios de maturação (Moisio & Heikonen, 1994).

Chaves (1997), trabalhando com silagens de capim-sudão, milheto, teosinto e milho, encontrou no milheto valor de 24,25 meqHCl/100 g de MS. Avaliando o efeito da adição de resíduo de milho e inoculante microbiano na qualidade da silagem de milheto, Bergamaschine et al. (1998) observaram que na forragem sem inoculante o poder tampão foi menor na presença do resíduo de milho (28,74 meqHCl/100g MS).

2.2.1.2 pH e nitrogênio amoniacal

Geralmente, um baixo pH final não garante que a atividade clostridiana foi prevenida durante o processo de fermentação. Para que isso ocorra é necessário que a redução do pH seja rápida. A queda rápida do pH reduz a atividade proteolítica das enzimas, conseqüentemente preservando as proteínas (Bolsen, 1995). Silagens com desenvolvimento clostridiano significativo são caracterizadas por alto pH final, altos teores de amônia e ácido butírico, resultando em forragem mal preservada, com baixo consumo e também baixa utilização do nitrogênio pelos animais (Leibensperger & Pitt, 1987).

Avaliando a composição química e a qualidade da silagem de milho através dos valores de pH, Andrade & Andrade (1982b) compararam dois aditivos (cana-de-açúcar e melaço) e três idades de corte (68, 81 e 134 dias) e relataram que os valores de pH estavam entre 3,5 e 5,3 em todas as silagens. A grande maioria dos valores de pH se encontrava abaixo de 4,2, valor que caracteriza as silagens de qualidade. Entretanto, nem todas se apresentaram adequadas por causa da presença dos ácidos butírico e acético em teores acima daqueles considerados satisfatórios.

Estudando o efeito do uso de inoculantes comerciais na composição química e pH da silagem de milho, Grise et al. (2001) relataram que os inoculantes não demonstraram efeito na qualidade de conservação em relação às variáveis estudadas.

A concentração de amônia das silagens, expressa como porcentagem do nitrogênio amoniacal (N-NH₃) em relação ao nitrogênio total, é amplamente utilizada na avaliação de silagens (Evangelista & Lima, 2001). Na silagem, um baixo teor de nitrogênio amoniacal, inferior a 10% do nitrogênio total, indica que o processo de fermentação não resultou em quebra excessiva da proteína em amônia e que os aminoácidos e peptídeos constituem a maior parte do nitrogênio não-protéico (Van Soest, 1994).

Estudando o efeito da adição de aditivos e inoculantes microbianos na qualidade da silagem de milho, Bergamaschine et al. (1998) encontraram valores entre 6,43 e 6,11% do nitrogênio amoniacal, não havendo diferenças entre os tratamentos. Araújo et al. (2000), trabalhando com três cultivares de milho, observaram que as porcentagens de nitrogênio amoniacal variaram de 3,32 a 9,01%, classificando a silagem como bem preservada.

2.3 Consumo e digestibilidade de silagem

De acordo com Van Soest (1994), o valor nutritivo de um alimento é resultante da interação entre o consumo, a digestibilidade e a eficiência energética. Segundo os autores Romney & Gill (2000), provavelmente o consumo é o fator mais importante determinante do desempenho animal e está normalmente relacionado aos teores de nutrientes que podem ser aproveitados do alimento, ou seja, sua digestibilidade.

O consumo voluntário constitui o mais importante fator que, isoladamente, influencia a produção animal (Moore & Mott, 1973). Variações no consumo resultam de uma interação complexa que inclui a dieta (composição química e estruturas anatômicas), a microflora ruminal e o animal (idade, tamanho, raça, sexo, nível de produção e estado fisiológico).

A digestibilidade do alimento é, basicamente, sua capacidade de permitir que o animal utilize, em maior ou menor escala, seus nutrientes. Essa capacidade é expressa pelo coeficiente de digestibilidade do nutriente, sendo uma característica do alimento e não do animal, em que devem ser respeitadas as diferenças entre ruminantes e monogástricos (Coelho da Silva & Leão, 1979).

O processo de fermentação não melhora a qualidade da forragem e, conforme Reis & Rosa (2001), o valor nutritivo da silagem é inferior ao das plantas que lhe deram origem, uma vez que durante o processo ocorrem reações químicas que degradam compostos de alto valor nutricional, como os carboidratos solúveis e proteínas. A qualidade vai depender de fatores como composição da espécie forrageira usada, idade ou estágio de maturidade da planta e das perdas que ocorrem durante a ensilagem (corte, carregamento e fermentação) e o fornecimento aos animais.

Segundo Wilkins et al. (1971), um baixo consumo poderia estar relacionado com um alto conteúdo de água das silagens; entretanto, os autores

concluíram que o teor de MS da silagem foi responsável por somente 15,8% da variação do consumo de 70 silagens analisadas. A importância da acidez como uma outra possível explicação para o baixo consumo de silagem tem sido reportada. Por outro lado, Forbes (1995) cita que os produtos que deprimem o consumo incluem a amônia e os ácidos voláteis, particularmente o acético. De acordo com Huhtanen et al. (2002), houve correlação negativa entre a concentração do total de ácidos orgânicos da silagem e o consumo voluntário pelos animais. Entretanto, as correlações com cada ácido orgânico individualmente (lático, acético e butírico) não foram significativas, sugerindo que a acidez total é mais importante que a contribuição específica de cada ácido.

O milheto possui grande potencial produtivo de MS, igual ou, muitas vezes, superior ao milho e ao sorgo, e tem sido pouco avaliado na forma de silagem da gramínea pura ou em consórcio com leguminosas, em ensaios de digestibilidade. No Brasil, Freitas et al. (1973) encontraram os seguintes coeficientes de digestibilidade da silagem de milheto + feijão miúdo: 60,3% (MS); 64,5% (MO); 45,08% (PB) e 62,3% (EB). Bona Filho & López (1979) verificaram, na silagem de milho puro e milheto + feijão miúdo, coeficientes entre 54,70 e 49,48% (MS); 33,95 e 48,55% (PB); 53,32 e 49,05% (EB), respectivamente. Silveira (1980), trabalhando com ovinos, relatou que silagem de milheto colhido no pré-florescimento + feijão miúdo foi superior em consumo e digestibilidade da MS, MO, PB e ED em relação às outras silagens. Andrade & Andrade (1982b) avaliaram o consumo e a digestibilidade do milheto ensilado puro, com 6% de melaço ou 20% de cana, com 118 dias após a semeadura, e observaram que a inclusão dos aditivos aumentou o consumo de MS, porém não afetou os coeficientes de digestibilidade da MS, proteína e fibra.

Em um ensaio de digestibilidade com silagem de milho, teosinto, capim-sudão e milheto, Chaves (1997) observou, na silagem de milho, os melhores resultados, seguida pelas silagens de teosinto e capim-sudão, sendo a silagem de

milheto a de pior qualidade, em função de seu baixo consumo, possivelmente ocorrido pela presença de partes mofadas e de seu maior teor de FDN.

Avaliando o consumo e a digestibilidade das silagens de três genótipos de milho, com ovinos, Guimarães Jr. et al. (2001) concluíram que não houve diferença entre os três genótipos nos valores de consumo de MS, PB e coeficiente de digestibilidade aparente da MS. Em um outro trabalho, Guimarães Jr. et al. (2004) avaliaram o perfil de fermentação das silagens de três genótipos de milho em relação às frações fibrosas, carboidratos solúveis e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e chegaram à conclusão de que foram obtidos menores valores de FDN e FDA no genótipo BRS 1501; em todos os genótipos a ensilagem não alterou os valores da digestibilidade *in vitro* da MS do material original e os três genótipos podem ser indicados para a produção de silagem na época de safrinha.

Avaliando a silagem de milho submetida a diferentes aditivos (grãos de sorgo e inoculante bacteriano), Fialho et al. (2003) observaram que a adição de grão de sorgo alterou todos as variáveis analisadas, resultando em melhora na qualidade da silagem, e o uso do inoculante bacteriano acarretou diminuição do pH, inibindo fermentações indesejáveis e proporcionando maiores teores de PB.

No exterior, Gupta et al. (1981), trabalhando com animais cruzados, estudaram a melhora produzida na qualidade nutricional do alimento quando foram utilizadas silagem de milho pura e o consórcio com feijão-de-vaca (*Vigna unguiculata*) e observaram que os coeficientes de PB, DIVMS e NDT foram maiores do que os da silagem pura de milho.

Em um outro estudo sobre a performance de animais alimentados com silagens de milho e milho, Johnson & Southwell (1960), citados por Andrews e Kumar (1992), reportaram que a ingestão de MS da silagem de milho por vacas Jersey foi aumentada tanto quanto a da silagem de milho. Houve também aumento na produção de leite dos animais alimentados com silagem de milho,

porém não houve diferença nos ganhos de peso. Jaster et al. (1985), citados por Andrews & Kumar (1992), concluíram que novilhas consumindo silagem de sorgo e milheto apresentaram mais alta ingestão e digestibilidade da MS do que aquelas que consumiram silagens de forrageiras de clima temperado. Messman et al. (1992) avaliaram a produção de leite, digestibilidade e fermentação ruminal de vacas no terço médio da lactação recebendo como volumosos silagem de milheto (50% da MS total) ou silagem de milho ou alfafa. O consumo de MS, a produção de leite e a digestibilidade não foram influenciados pelos tratamentos. Pelos resultados encontrados, os autores concluíram que a silagem de milheto pode ser fornecida como volumoso para vacas no meio da lactação.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e instalação do experimento

O experimento foi conduzido em Lavras - MG, em área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

A Estação Climatológica Municipal de Lavras está situada no Campus da UFLA, no município de Lavras, Estado de Minas Gerais, nas coordenadas de 21°14' S, 45°00' W e altitude de 918,84 m (Brasil, 1992). Segundo a classificação internacional de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa, subtropical com verão quente e chuvoso e inverno frio e seco, caracterizado por um total de 23,4 mm de chuvas no mês mais seco e 295,8 mm no mês mais chuvoso, com precipitação total anual de 1.529,7 mm e temperaturas média e mínima iguais a 22,1 e 15,8°C, respectivamente. No período de execução do experimento foram observados os valores de temperatura, precipitação média e umidade relativa do ar constantes na Tabela 1.

A área experimental situa-se em uma meia encosta de uma vertente de topografia ondulada (declividade entre 12 a 18%), cuja classificação pedológica é um Latossolo Vermelho Distroférrico típico textura muito argilosa.

TABELA 1. Temperaturas médias, precipitação pluvial e umidade relativa do ar (UR) durante o período experimental.

| Mes/Ano | Temperatura média (°C) | Precipitação (mm) | UR (%) |
|----------------|-------------------------------|--------------------------|---------------|
| Nov./03 | 21,7 | 154,5 | 73 |
| Dez./03 | 23,0 | 242,1 | 77 |
| Jan./04 | 23,5 | 190,5 | 81 |
| Fev./04 | 21,6 | 295,0 | 81 |
| Mar./04 | 22,0 | 128,2 | 79 |
| Abr./04 | 20,9 | 60,6 | 79 |
| Mai./04 | 18,0 | 59,0 | 72 |
| Jun./04 | 16,7 | 37,5 | 77 |

Fonte: Estação Climatológica Principal de Lavras – Setor de Agrometeorologia do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras.

3.2 Correção e adubação do solo

Foi feita a análise de solo, antes da implantação do experimento, com a finalidade de determinar a necessidade de corretivo (calcário) e fertilizantes (NPK e micronutrientes).

De acordo com a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – 5ª Aproximação (CFSMG, 1999), na ausência de recomendação para o milho nesta publicação, utilizaram-se as recomendadas para o sorgo forrageiro.

Não houve a necessidade da utilização de calcário, pois na análise do solo, o valor da saturação por bases estava em torno de 61%, enquanto o valor indicado para a cultura é de 60%.

Na adubação de semeadura, em função das análises de solo, foram utilizados 80 kg/ha de P_2O_5 (444,4 kg de superfosfato simples), 60 kg/ha de K_2O (103,4 kg de cloreto de potássio) e 20 kg/ha de N (100 kg de sulfato de amônio).

Também foi efetuada a adubação de cobertura com 100 kg/ha de N (500 kg de sulfato de amônio), aplicados 30 dias após a germinação.

3.3 Cultivares e semeadura

Foram utilizados os cultivares BRS 1501, BN 1 e CMS 01 (Comum). A semeadura foi realizada em novembro de 2003, correspondente ao período das “águas”, e fevereiro de 2004, referente ao período da “seca”, em sulcos espaçados de 70 cm, com 15 cm de profundidade. Para a abertura dos sulcos foram utilizados sulcadores acoplados a um trator; após essa operação foi efetuada a aplicação da adubação, cobrindo-se com terra. Empregaram-se 15 kg/ha de sementes. As sementes foram semeadas a uma profundidade de aproximadamente 3 cm. No período das “águas”, os três cultivares foram semeados em áreas maiores, colhidos com as idades de 70, 90 e 110 dias após a semeadura, ensilados e, posteriormente, utilizados no ensaio de digestibilidade com ovinos.

3.4 Tratamentos e delineamento experimental das silagens

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com nove tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram dispostos no esquema fatorial 3 x 3, com três cultivares de milho (BRS 1501, BN 1 e Comum) e três idades de corte (70, 90 e 110 dias após a semeadura), tanto no período das águas quanto no período seco do ano.

Nas parcelas foram alocados os cultivares, semeados em cinco linhas de cinco 5 m de comprimento, espaçadas de 0,70 m entre linhas, perfazendo uma área total de 17,50 m². Foram consideradas como bordaduras as duas linhas

externas e 0,50 m nas extremidades, resultando em 8,4 m² de área útil e 9,1 m² de área de bordadura.

Após coleta e tabulação dos dados, os cultivares foram analisados por meio do Software estatístico SISVAR – Sistema para análise de variância de dados balanceados (Ferreira, 2000). Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo que, para o fator cultivar, quando significativo, foi aplicado o teste de Scott-Knott com significância de 5% de probabilidade.

3.4.1 Modelo estatístico para o período das águas

O modelo estatístico utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + B_j + I_k + CI_{ik} + e_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} = observação referente à cultivar **i**, submetida à idade **k**, do bloco **j**;

μ = média geral;

C_i = efeito do cultivar **i**, com **i**= 1, 2, 3;

B_j = efeito do bloco **j**, com **j**= 1, 2, 3;

I_k = efeito da idade de corte **k**, com **k**= 1, 2; e 3;

CI_{ik} = efeito da interação do cultivar **i** com a idade de corte **k**;

e_{ijkl} = erro experimental associado aos valores observados (Y_{ijk}) que, por hipótese, apresentam distribuição normal com média zero e variância σ^2 .

3.4.2 Modelo estatístico para o período da seca

O modelo estatístico utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + B_j + I_k + CI_{ik} + e_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} = observação referente à cultivar **i**, submetida à idade **k**, do bloco **j**;

μ = média geral;

C_i = efeito do cultivar **i**, com **i**= 1, 2, 3;

B_j = efeito do bloco **j**, com **j**= 1, 2, 3;

I_k = efeito da idade de corte **k**, com **k**= 1, 2;

CI_{ik} = efeito da interação do cultivar **i** com a idade de corte **k**;

e_{ijk} = erro experimental associado aos valores observados (Y_{ijk}) que, por hipótese, apresentam distribuição normal com média zero e variância σ^2 .

3.5 Variáveis estudadas

3.5.1 Avaliações agronômicas

Foram determinadas as variáveis altura e diâmetro do colmo das plantas e o comprimento e o diâmetro de panícula, utilizando-se a fileira central da parcela, na área útil.

As alturas das plantas foram tomadas em cinco delas, escolhidas aleatoriamente, medindo-se à distância da superfície do solo até ao ápice da inflorescência com uma trena graduada em centímetros. Para a determinação dos diâmetros do colmo (a 10 cm do solo) e da panícula (na porção mediana) foi utilizado um paquímetro. Para fazer esta avaliação considerou-se como bordadura 0,5 m de cada extremidade da parcela, restando 4 m da linha central.

3.5.2 Cortes

Nas épocas pré-determinadas, as plantas da área útil de cada parcela foram cortadas manualmente com cutelo, a uma altura de 5 cm do solo. O material da área útil de cada parcela foi pesado, retirando-se, a seguir, 1 kg de amostra. Estas amostras foram colocadas em sacos apropriados para a realização da pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, pesadas, moídas e, posteriormente, armazenadas em recipientes plásticos adequados para a realização posterior das análises laboratoriais. Também, parte do material colhido foi destinada à produção de silagem.

No período da “seca” houve uma precipitação pluviométrica acima do esperado (Tabela 1), favorecendo o aparecimento de uma doença fúngica, a ferrugem (*Puccinia substriata* Ell. e Barth.), que atacou intensamente todas os cultivares, inviabilizando a colheita do material para análises laboratoriais na idade de 110 dias.

3.5.3 Composição bromatológica

Do material original foram avaliados a produção de MS por ha e os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), conforme metodologias descritas por Silva (1990), e o poder tampão (PT) do material original, conforme técnica proposta por Playne & McDonald (1966).

3.5.4 Ensilagem

No Setor de Ovinocultura, o material colhido foi picado mecanicamente em partículas de 1,0 a 2,0 cm de tamanho utilizando um desintegrador estacionário. Após intensa homogeneização do material picado, parte foi

ensilada em silos experimentais de “PVC” medindo 10 cm de diâmetro e 40 cm de comprimento. O material ensilado foi compactado com pêndulo de ferro e os silos foram fechados com tampas de “PVC” dotadas de válvulas tipo “Bunsen”, sendo, em seguida, lacrados com fita adesiva. Depois de fechados, foram colocados na posição inclinada, visando facilitar a saída de efluentes pela válvula de “Bunsen”, simulando um silo trincheira.

O material utilizado no ensaio de digestibilidade foi colhido e picado por uma colhedora de forragem acoplada ao trator, transportado por uma carreta e acondicionado em silos tipo cisterna com capacidade de 500 kg cada. Em cada cultivar e idade de corte foram utilizados dois silos tipo cisterna, com capacidade total de 1.000 kg, totalizando 18 silos.

3.5.5 Abertura dos silos e avaliação das amostras da silagem

Transcorridos 50 dias, os silos experimentais foram abertos. As porções superior e inferior de cada silo foram descartadas. O material central do silo foi homogeneizado, amostrado, sendo que metade das amostras desse material foi congelada e a outra metade foi pesada em sacos de papel e levada para estufa de ventilação forçada a 60-65°C por 72 horas. Após 30 minutos em temperatura ambiente, o material foi pesado novamente para a determinação de matéria pré-seca. As amostras pré-secas foram moídas em um moinho do tipo Willey, em peneira com malha de dois milímetros, colocadas em recipientes de polietileno com tampa, identificadas e armazenadas para posteriores análises.

No momento em que cada silo experimental foi aberto, 10,0 g da silagem foram imediatamente utilizados para a avaliação do pH, utilizando-se um potenciômetro Beckman Expandomatic SS-2 após a extração do suco de cada silagem.

As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da UFLA.

Na silagem foram determinados o pH e os teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), conforme os métodos recomendados pela AOAC (1990).

As determinações de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram efetuadas conforme metodologias propostas por Van Soest et al. (1991).

Das amostras congeladas foi extraído o suco, com o auxílio de uma prensa hidráulica, para a determinação do teor de nitrogênio amoniacal como porcentagem do nitrogênio total [$N-NH_3$ (%Ntotal)] (AOAC, 1990).

As metodologias descritas anteriormente na avaliação das amostras das silagens oriundas dos silos experimentais foram repetidas na avaliação das silagens provenientes dos silos tipo cisterna. De posse dos resultados das análises laboratoriais das silagens dos três cultivares, foram escolhidas os dois que apresentaram melhores resultados para serem utilizados no ensaio de digestibilidade. O ensaio de digestibilidade iniciou-se em julho de 2004.

3.6 Animais e alimentação

Foram utilizadas 12 ovelhas jovens deslanadas, com predomínio da raça Santa Inês e peso aproximado de 30 kg. Os animais foram pesados no início e no final do experimento. Após a primeira pesagem, por sorteio, efetuou-se a distribuição dos animais nos tratamentos, fazendo-se, em seguida, a sua vermifugação.

Os animais foram mantidos em gaiolas individuais providas de bebedouro e cocho de sal. Durante o ensaio receberam, além das silagens, sal mineral e água à vontade. O consumo de alimentos foi observado diariamente ao longo da fase de adaptação, de forma que a quantidade oferecida durante o

período de coleta de dados fosse ajustada para que as sobras correspondessem a 10% do oferecido. Cada gaiola metabólica possuía, acoplado ao assoalho, um sistema de captação de fezes e urina. As fezes eram recolhidas em bandejas plásticas e a urina ficava acondicionada em baldes plásticos, adaptados com uma tela separadora, evitando que as fezes e a urina se misturassem. Cada balde recebeu 100 mL de solução de HCl a 10% a fim de evitar perda de N para o ambiente.

O ensaio teve duração de 35 dias. No primeiro período houve 14 dias para adaptação dos animais às dietas e ao ambiente experimental, acrescidos de um período de 7 dias para determinação do consumo voluntário e coleta de fezes e urina. No segundo período, a adaptação dos animais foi de 7 dias, acrescidos de mais 7 dias para determinação do consumo voluntário e coleta de fezes e urina. As silagens foram fornecidas diariamente às 8 e 16 h durante todo o período experimental. Durante a fase experimental, a quantidade ofertada e as sobras foram pesadas diariamente, acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e guardadas em freezer para análises posteriores.

As fezes, bem como a urina, foram recolhidas pela manhã após o manejo alimentar. Efetuou-se a coleta total de fezes e seus pesos eram anotados, retirando-se amostras (20%) que foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados. A urina produzida de cada animal tinha seu volume (mL) também registrado, efetuando-se amostragem (20%) e acondicionamento das amostras em vidro âmbar devidamente identificado, para cada animal, e congelamento posterior.

Mais tarde, as amostras das silagens, sobras do alimento e fezes foram submetidas à pré-secagem em estufa de circulação forçada, regulada a 60-65°C, até atingir peso constante. Após esfriamento e pesagem, a amostra foi moída em moinho com peneira de malha de 1 mm e acondicionada para posterior análise.

Nessas amostras foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), conforme procedimentos descritos por Silva (1990). Nas amostras de urina foram determinados os teores de proteína bruta (PB), segundo Silva (1981).

3.6.1 Composição bromatológica do alimento

São apresentadas, na Tabela 2, as características das silagens utilizadas na avaliação do consumo e digestibilidade.

TABELA 2. Características* das silagens utilizadas na avaliação do consumo e digestibilidade

| Idades de corte | Cultivares | | | |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | BRS 1501 | BN 1 |
| | MS (%) | MS (%) | PB (% na MS) | PB (% na MS) |
| 70 | 21,04 | 22,79 | 10,84 | 9,12 |
| 90 | 29,17 | 27,78 | 7,67 | 8,19 |
| 110 | 32,35 | 34,98 | 9,91 | 8,12 |
| | FDN (% na MS) | FDN (% na MS) | FDA (% na MS) | FDA (% na MS) |
| 70 | 75,32 | 71,12 | 39,51 | 43,36 |
| 90 | 68,40 | 70,52 | 38,00 | 41,94 |
| 110 | 68,74 | 70,21 | 41,71 | 42,98 |
| | EE (% na MS) | EE (% na MS) | CT (% na MS) | CT (% na MS) |
| 70 | 4,37 | 2,87 | 77,22 | 80,54 |
| 90 | 1,98 | 2,49 | 83,18 | 81,52 |
| 110 | 3,25 | 3,36 | 79,83 | 82,66 |
| | MO (% na MS) | MO (% na MS) | MM (% na MS) | MM (% na MS) |
| 70 | 92,05 | 93,51 | 7,95 | 6,49 |
| 90 | 92,83 | 91,23 | 7,18 | 8,78 |
| 110 | 93,00 | 94,14 | 7,00 | 5,86 |

*MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; EE = extrato etéreo; CT = carboidratos totais; MO = matéria orgânica; MM = matéria mineral.

3.6.2 Tratamentos e delineamento experimental do ensaio de digestibilidade

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e duas repetições no tempo. Os tratamentos foram dispostos no esquema fatorial 2 x 3, sendo dois cultivares de milho (BRS 1501 e BN 1) e três idades de cortes (70, 90 e 110 dias após a semeadura).

Foram utilizados dois animais por tratamento (parcela experimental, cada animal) no primeiro experimento, com uma repetição logo após o término deste, com um novo sorteio dos animais, totalizando, no final dos trabalhos, um n= 24 animais.

Os tratamentos consistiram de:

- I. Cultivar BRS 1501 com 70 dias de idade;
- II. Cultivar BRS 1501 com 90 dias de idade;
- III. Cultivar BRS 1501 com 110 dias de idade;
- IV. Cultivar BN 1 com 70 dias de idade;
- V. Cultivar BN 1 com 90 dias de idade;
- VI. Cultivar BN 1 com 110 dias de idade.

3.6.3 Modelo estatístico para o ensaio de digestibilidade

O modelo estatístico utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + C_j + I_k + CI_{jk} + PC_{ij} + PI_{ik} + PCI_{ijk} + e_{ijk},$$

em que:

Y_{ijk} = observação referente ao período i , do cultivar j , com a idade k ;

μ = média geral;

P_i = efeito do período i , com $i = 1, 2$;

C_j = efeito do cultivar j , com $j = 1, 2$;

I_k = efeito idade de corte do cultivar, com $k = 1, 2, 3$;

PC_{ij} = efeito da interação entre o período i com o cultivar $j = 1, 2$;

PI_{jk} = efeito da interação entre o período i com a idade de corte $k = 1, 2, 3$;

PCI_{ijk} = efeito da interação entre o período i com o cultivar j na idade de corte
 $k = 1, 2, 3$;

e_{ijk} = erro experimental associado aos valores observados (Y_{ijk}) que, por hipótese, apresentam distribuição normal com média zero e variância σ^2 .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Período das águas

4.1.1 Dados agronômicos

4.1.1.1 Altura de plantas, comprimento e diâmetro de panículas

Em relação à altura de plantas, houve diferença entre os cultivares ($P < 0,01$) e entre as idades ($P < 0,05$). Os dados de altura de plantas são apresentados na Tabela 3.

TABELA 3. Alturas de plantas (m) dos cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 2,05 Ba | 2,42 Aa | 2,46 Aa | 2,33 b |
| 90 | 2,13 Ba | 2,48 Aa | 2,57 Aa | 2,37 b |
| 110 | 2,20 Ba | 2,70 Aa | 2,74 Aa | 2,55 a |
| Média | 2,12 B | 2,53 A | 2,59 A | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Considerando os três cultivares, foram observadas maiores alturas em BN 1 e Comum (2,53 e 2,59 m, respectivamente), não havendo diferença entre eles, enquanto o cultivar BRS 1501 foi o que apresentou menor altura (2,12 m). Este valor está de acordo com trabalho de revisão de Martins Netto (1998), cujas alturas situam-se entre 1,60 e 2,5 m para esse cultivar. Analisando o efeito fator idade, houve aumento na altura com o avanço da idade dos 70 aos 110 dias,

quando os cultivares apresentaram alturas variando de 2,33 a 2,55 m. Isso foi evidenciado pelas condições climáticas favoráveis apresentadas durante a condução do experimento. Codagnone & Sá (1985) avaliaram variedades e híbridos de milho, sorgo e milheto em quatro idades de corte (95, 110, 130 e 160 dias) para a produção de silagem ou rolão, determinando nos milhetos comum e dos EUA alturas entre 2,99 e 2,52m e entre 2,83 e 2,62m, nas quatro idades, respectivamente. Chaves (1997) avaliou a produção e o valor nutritivo das silagens de milho, milheto, teosinto e capim-sudão e encontrou alturas de plantas que variaram de 3,02, 3,03, 2,08 e 2,16 m, respectivamente. Em um outro trabalho, avaliando as características agrônômicas de três cultivares de milheto (CMS-1, CMS-2 e BN-2), Antunes et al. (2000) observaram que a altura das plantas aumentou em todas os cultivares, do corte de 37 dias aos 82 dias, porém os autores verificaram maior crescimento do dia 37 para o dia 52 (alturas médias de 0,93 e 2,03 m, respectivamente).

Não houve diferença entre os diâmetros de colmo, variando de 11,42 a 13,75 cm. No trabalho de Antunes et al. (2000) essa característica também foi avaliada. Os autores relatam valores entre 12,80 e 13,90 cm, sendo que o cultivar CMS-2 apresentou o maior diâmetro, igual a 13,35 cm, sendo esses valores ligeiramente superiores aos do presente estudo.

No comprimento e diâmetro de panículas não houve efeito de tratamentos. O comprimento de panícula variou de 26,75 a 30,67 cm e o diâmetro, de 3,2 a 5,1 cm.

Nos comprimentos de panículas, Martins Netto (1998) relata valores entre 20 e 35 cm (BN 2) e entre 30 e 50 cm (BRS 1501). Já Pereira Filho et al. (2003) informam que o cultivar ENA-1, selecionado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro a partir de três cultivares de origem africana, apresenta panículas com comprimento em torno de 47 cm. Esses mesmos autores reportam que os cultivares ADR 300 e ADR 500 apresentam panículas com comprimento

entre 25 e 28 cm. Essas avaliações podem ser levadas em consideração em futuras pesquisas de melhoramento de novos materiais através da adição maior de grãos (tamanho de panícula), proporcionando, assim, melhor valor nutritivo da forragem.

4.1.1.2 Produção de matéria seca

Houve efeito significativo ($P < 0,01$) de cultivares sobre a produção de MS de milho.

Os resultados médios de produção de MS dos cultivares BRS 1501, BN 1 e Comum de milho são apresentados na Tabela 4.

TABELA 4. Produção de matéria seca (kg/ha) de cultivares de milho submetidos a três idades de cortes no período das “águas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 5838,19 Aa | 8426,14 Ab | 8075,23 Ab | 7446,52 b |
| 90 | 8309,93 Ba | 14171,62 Aa | 11971,62 Aa | 11484,39 a |
| 110 | 7053,64 Aa | 9613,30 Ab | 7765,22 Ab | 8144,05 b |
| Média | 7067,25 B | 10737,02 A | 9270,69 A | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Houve um aumento na produção de MS (kg/ha) dos 70 dias aos 90 dias, seguido de um decréscimo da produção até os 110 dias de idade. Os cultivares BN 1 e Comum apresentaram as maiores produções de MS (10.737,02 e 9.270,69 kg/ha) em relação ao cultivar BRS 1501 (7.067,25 kg/ha). A mesma

situação foi observada entre as idades de corte; na produção média de MS houve um acréscimo dos 70 aos 90 dias (7.446,52 para 11.484,39 kg/ha) e, em seguida, um decréscimo desta produção (8.144,05 kg/ha) aos 110 dias de idade.

Em vários estados do país foram observadas produções de MS variando de 1,20 a 21,92 t/ha (Guterrez et al., 1976; Lira et al., 1977; Seiffert & Prates, 1978; Westphalen & Jacques, 1978; Silveira, 1980; Andrade & Andrade, 1982b; Pereira, et al., 1993; Silva et al., 1995). Ouendeba et al. (1996) relataram rendimentos de MS de 8 a 10 t/ha nas raças nativas altas de milheto africano e populações de híbridos em Tifton, Geórgia, USA.

Avaliando o comportamento produtivo de cultivares de milho, sorgo e milheto forrageiro, Saibro et al. (1976) obtiveram, em quatro cortes, maiores rendimentos do milheto em relação ao sorgo, destacando-se os cultivares Tiftlate, Gahi-1 e Comum, com produções entre 12,2 e 15,7 t/ha. Em um outro trabalho, Freitas & Saibro (1976), avaliando cultivares de sorgo e milheto semeados em novembro para pastejo, observaram que o milheto apresentou uma produção superior à do sorgo em torno de 78,6 t/ha de matéria verde, correspondendo a 10,7 t/ha de MS. Seiffert & Prates (1978) avaliaram cultivares de milho, sorgo e milheto para a produção de silagem e encontraram maiores produções de MS no milheto (13,4 e 15,1 t/ha, em dois cortes) em relação ao milho (9,5 e 10,98 t/ha). Codagnone & Sá (1985) obtiveram produções do milheto comum e de um dos EUA, em quatro idades de corte, variando entre 9,17 e 15,85 t/ha e entre 12,02 e 21,35 t/ha, respectivamente, com aumento até o segundo corte (110 dias) e diminuição nos cortes subseqüentes (130 e 160 dias de idade). Em um outro trabalho, Guideli et al. (1994) avaliaram o efeito de épocas de semeadura (novembro e março) sobre a produção de MS de dois cultivares (Comum e CMS 02) de milheto. Os autores encontraram diferença entre os cultivares Comum e CMS 02 quanto à produção de MS, com valores de 7.013 e 6.176 kg/ha, respectivamente, quando cultivados em novembro. O

milheto IPA BULK 1, semeado no outono (março e abril), demonstrou bom potencial para produção de forragem, superando em 83,6% a aveia e o sorgo (Pereira et al., 1993). Em um estudo com milheto, capim-sudão e teosinto, Mattos (1995) encontrou produções de MS de 5.065; 3.341 e 2.307 kg/ha, respectivamente.

Já Chaves (1997) avaliou a produção e o valor nutritivo das silagens de capim-sudão, milheto, teosinto e milho e registrou uma produção de MS de 10,35 t/ha para o milheto. Esse mesmo autor cita um trabalho de Silva, Macedo & Franciscato (1995) em que o milheto produziu 9,76 t/ha de MS. Houve também variações observadas em um trabalho de Antunes et al. (2000), em que os autores encontraram produções de três cultivares de milheto, variando de 0,84 até 7,48 t/ha de MS em quatro cortes. Trabalhando com três cultivares de milheto (BN 1, BRS 1501 e Comum) em quatro idades de corte (90, 110, 160 e 180 dias), semeados em março, Amaral (2003) obteve produções entre 1.120 a 406 kg/ha (para as idades de 90 e 180 dias, respectivamente), evidenciando o baixo rendimento forrageiro neste período, muito abaixo do esperado, em resposta ao clima desfavorável na época do experimento.

O que se observou é que os valores encontrados no presente estudo estão de acordo com os trabalhos citados anteriormente, variando, sim, em função dos diversos tratamentos. A produção de MS reflete as condições climáticas favoráveis ocorridas durante a realização do experimento, proporcionando condições para que os cultivares pudessem expressar todo o seu potencial de crescimento.

4.1.2 Composição bromatológica do milho antes da ensilagem

4.1.2.1 Teor de matéria seca e proteína bruta do material original

Houve efeito significativo ($P < 0,01$) de idades de corte no teor de MS da forragem dos cultivares de milho. Os teores de MS e PB do material original estão apresentados na Tabela 5.

TABELA 5. Composição bromatológica média do material original de cultivares de milho (BRS 1501, BN 1 e Comum) submetidos a três idades de cortes no período das “águas”

| Idades de corte (dias) | Composição bromatológica | |
|---------------------------|--------------------------|--------------|
| | MS (%) | PB (% na MS) |
| 70 | 21,40 c | 9,86 a |
| 90 | 27,93 b | 7,61 b |
| 110 | 35,41 a | 6,96 b |

Médias seguidas por letras minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Observa-se que aos 70, 90 e 110 dias de idade os teores médios de MS foram se elevando de 21,40 para 27,93 e 35,41%, respectivamente. No desenvolvimento da forrageira, com o avanço da idade, a planta vai acumulando material fibroso, ocorrendo redução na relação folha/caule; conseqüentemente, o teor de MS vai se elevando. Aos 70 dias de idade, todos os cultivares apresentaram teores médios de MS de 21,4%. Se a opção for pela produção de silagens, esses valores estão abaixo dos estipulados por McCulloch (1978), entre 32% e 37%, considerados adequados para uma boa silagem.

A concentração de MS desempenha um papel fundamental na confecção da silagem ao aumentar a concentração de nutrientes, facilitar os processos fermentativos e diminuir a capacidade de ação dos clostrídeos (Haigh, 1990).

Houve efeito significativo ($P < 0,01$) da idade de corte sobre os teores de PB do material original.

Quanto aos teores de proteína bruta, observou-se que dos 70 aos 110 dias de idade houve redução de 9,86 para 6,96%, evidenciando que a forragem vai perdendo sua qualidade com o avanço da idade da planta. De acordo com os valores de MS e de PB, o corte do milho pode ser realizado aos 90 dias de idade, pois são adequados os teores de MS e de PB iguais a 7,61%; porém, aos 110 dias este teor foi reduzido para 6,96%, enquanto o de MS aumentou para 35,41%.

Valores próximos aos do presente estudo foram relatados por Andrade & Andrade (1982a) avaliando a produção de silagem de milho, quando observaram, na composição bromatológica do material original, que os teores de PB reduziram, com a maturidade, de 13,410 para 5,52% nas colheitas aos 68, 81 e 134 dias de idade. Seiffert & Prates (1978) encontraram, no milho comum e no milho AO 64, valores respectivos de 11,92 e 9,32% de PB, ao passo que Mattos (1995) encontrou valores de PB superiores e iguais a 12,37; 11,89 e 14,02% para o milho, capim-sudão e teosinto, respectivamente. Amaral (2003), avaliando silagem e rolão de milho cultivado em duas épocas, encontrou valores intermediários de PB, entre 8,14 e 10,51%, na MS do material original, contudo superiores aos do trabalho de Codagnone & Sá (1985), que observaram teores de PB entre 4,24% e 5,93% no milho comum e no milho dos EUA.

4.1.2.2 Teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido do material original

Houve efeito significativo ($P < 0,01$) da idade de corte sobre os teores de FDN na MS dos cultivares de milho.

Na Tabela 6 são apresentados os teores de FDN dos cultivares de milho submetidos a três idades de corte antes da ensilagem.

TABELA 6. Teores de FDN (%) na MS do material original de cultivares de milho submetidos a três idades de corte no período das “águas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 68,00 Ab | 61,65 Ab | 65,85 Ab | 65,17 c |
| 90 | 71,82 Aa | 66,12 Bb | 66,97 Bb | 68,31 b |
| 110 | 75,39 Aa | 77,70 Aa | 74,39 Aa | 75,83 a |
| Média | 71,74 A | 68,49 A | 69,07 A | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Entre os teores de FDN observou-se diferença com o avanço da idade, aumentando de 65,17 para 75,83% dos 70 aos 110 dias de idade. Com o avanço da idade fisiológica da planta ocorre aumento nos teores de MS e das frações fibrosas do material e uma diminuição da qualidade nutritiva (Tabela 4). Em relação aos cultivares, o que se observa é um valor maior para BRS 1501 (71,82%), concluindo-se que este material teve uma redução mais acentuada em termos de qualidade do que os outros dois. Valores semelhantes aos observados neste estudo foram encontrados por Chaves (1997) na silagem de milho com

valor de FDN de 69,50%, enquanto nas silagens de capim-sudão, teosinto e milho, os teores foram iguais a 69,70, 67,50 e 62,35, respectivamente.

Também, houve efeito significativo ($P < 0,01$) da idade de corte sobre os teores de FDA na MS dos cultivares de milho. Os teores de médios de FDA na MS do material original dos cultivares de milho são apresentados na Tabela 7.

TABELA 7. Teores de FDA (%) na MS do material original de cultivares de milho submetidos a três idades de corte no período das “águas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 37,75 Ab | 40,34 Aa | 41,16 Aa | 39,75 c |
| 90 | 43,68 Aa | 42,57 Aa | 41,90 Aa | 42,72 b |
| 110 | 46,45 Aa | 45,24 Aa | 45,40 Aa | 45,69 a |
| Média | 42,63 A | 42,71 A | 42,82 A | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Quanto aos teores de FDA foi observado comportamento diferente entre as idades de corte, passando de 39,75 para 45,69% dos 70 aos 110 dias. No mesmo trabalho citado anteriormente, Chaves (1997) observou teor de 38,60% de FDA para o milho e de 46,00, 41,00 e 35,02%, respectivamente na MS de capim-sudão, teosinto e milho, sendo o milho o de menor teor. Essa elevação da FDA é consequência do aumento da parede celular, de modo que a forragem tenha perda de qualidade ao longo do período, com diminuição do seu valor nutritivo.

4.1.2.3 Valores de poder tampão do material original

Foi observado efeito significativo ($P < 0,05$) da idade sobre os valores de poder tampão do material original antes da ensilagem, os quais estão apresentados na Tabela 8.

TABELA 8. Valores médios de poder tampão (meq HCl/100 g de MS) do material original de cultivares de milho submetidos a três idades de cortes no período das “águas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 6,74 Aa | 7,85 Aa | 6,93 Aa | 7,39 a |
| 90 | 7,75 Aa | 8,49 Aa | 8,38 Aa | 7,99 a |
| 110 | 5,42 Aa | 6,48 Aa | 6,29 Aa | 6,06 b |
| Média | 6,64 A | 7,60 A | 7,20 A | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

No poder tampão do material original, observou-se efeito significativo entre as idades de corte, com valor de 7,39 meq HCl/100 g de MS aos 70 dias e uma redução aos 110 dias de idade, com apenas 6,06 meq HCl/100 g de MS, não sendo observada diferença entre os cultivares.

Bergamaschine et al. (1998), avaliando o efeito da adição de resíduo de milho e inoculante bacteriano nas silagens de milho, encontraram, na forragem sem inoculante, o menor valor de poder tampão na presença do resíduo de milho (28,74 meq HCl/100 g de MS). Segundo os autores, tal fato pode ter decorrido do aumento do teor de MS da forragem em resposta à adição do resíduo de milho. Esses mesmos autores citam que Tosi et al. (1983), trabalhando com

capim-elefante, encontraram valores semelhantes aos deste trabalho, considerando-os elevados. Em um estudo, Chaves (1977) obteve, no milheto, valor de 24,25 meq HCl/100 g de MS, também superior ao encontrado neste estudo.

4.1.3 Silagem

Todas as silagens apresentaram odor agradável, coloração verde parda, textura firme e ausência de partes mofadas.

4.1.3.1 Composição bromatológica

4.1.3.1.1 Teor de matéria seca

Houve efeito significativo de cultivares e de idades de corte ($P < 0,01$) e da interação cultivar x idade ($P < 0,05$).

Na Tabela 9 são apresentados os teores de MS das silagens de três cultivares de milheto em três idades de corte, no período das águas.

TABELA 9. Teores de MS (%) das silagens de cultivares de milheto submetidos a três idades de corte no período das “águas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 21,57 Ac | 20,87 Ac | 21,57 Ac | 21,34 c |
| 90 | 29,25 Ab | 26,99 Ab | 26,82 Ab | 27,69 b |
| 110 | 42,00 Aa | 36,07 Ba | 32,42 Ba | 36,83 a |
| Média | 30,94 A | 27,98 B | 26,94 B | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Os cultivares (BRS 1505, BN 1 e Comum) apresentaram menores valores aos 70 dias de idade, de 21,57; 20,87 e 21,57%, respectivamente. Com o avanço da idade da forrageira ocorreu um aumento desses valores, os quais foram, aos 110 dias de idades, entre 42,00; 36,07 e 32,42%.

As concentrações de MS das silagens, quando observadas em relação às das forragens que lhes deram origem, apresentam-se, de maneira geral, inferiores, o que é natural, em função das perdas ocorridas no processo de fermentação. As variações nos teores de MS podem ser explicadas pela liberação de água quando os açúcares são fermentados a ácidos orgânicos (McDonald et al., 1991). No entanto, analisando a silagem do cultivar BRS 1501, esta apresentou o maior teor de MS aos 110 dias (42,00%) em relação às outras, levando a crer que nessa silagem houve uma perda maior de efluentes, variável que não foi analisada neste experimento.

Em relação aos teores de MS das silagens de milho encontram-se diversos valores, variando de 23,0 a 33,1% (Seiffert & Prates, 1978); de 22,4 a 33,53% (Bona Filho & López, 1979); de 25,1 e 31,4% (Silveira, 1980); de 22,40 a 33,44% (Codagnone & Sá, 1985); de 32,62% (Chaves, 1997); de 22,64 a 24,49% (Araújo et al., 2000); de 32,04 a 38,23% (Grise et al., 2001); de 22,15 a 25,38% (Fialho et al., 2003); de 22,89 a 37,23% (Amaral, 2003); de 22,83 a 27,90% (Coelho, et al., 2003). Os teores de MS das silagens de milho apresentadas acima condizem com o que é preconizado pela literatura, situando-se entre 28,0 e 35,0% (Andriguetto et al., 1983); entre 30 e 35% (Muck, 1988) e um mínimo de 26% (Haigh, 1990).

4.1.3.1.2 Teor de proteína bruta da silagem

Houve efeito significativo dos cultivares e idades ($P < 0,01$) sobre os teores de PB na MS das silagens de cultivares de milho, os quais estão apresentados na Tabela 10.

TABELA 10. Teores de PB (% na MS) das silagens de cultivares de milho submetidos a três idades de corte no período das “águas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 10,68 Aa | 9,31 Ba | 8,51 Ba | 9,50 a |
| 90 | 7,62 Ab | 7,58 Ab | 6,17 Bb | 7,13 c |
| 110 | 9,89 Aa | 8,14 Bb | 7,18 Bb | 8,40 b |
| Média | 9,40 A | 8,34 B | 7,28 C | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Observa-se o maior teor de PB na silagem do cultivar BRS 1501 (9,40%), em relação aos outros dois cultivares, sendo que o cultivar BN 1 proporcionou o valor intermediário de 8,34%, enquanto o menor valor, de 7,28%, foi do cultivar Comum. No que diz respeito às idades de corte, a silagem aos 70 dias apresentou o maior teor de PB (9,50%), ocorrendo uma redução aos 90 dias, atingindo o menor valor (7,13%) e, em seguida, elevando-se aos 110 dias (8,40%). O que se observa, também, é que houve uma pequena redução dos valores de PB do material original comparado aos da silagem, sendo que, no material original (Tabela 5), os teores médios de PB foram de 9,86% aos 70 dias e 7,61% aos 90 dias de idade, ao passo que, para as silagens, eles foram de 9,50% e 7,13%, respectivamente. Esse fato sugere a ocorrência de proteólise

durante a fermentação sem, contudo, prejudicar o processo fermentativo. Porém, aos 110 dias de idade o material original apresentava 6,96%, enquanto na silagem, nessa mesma idade, foi registrado um teor de 8,40%, demonstrando, neste caso, um efeito de concentração decorrente de perdas por volatilização ou efluentes, embora essas variáveis não tenham sido avaliadas (Tabela 4). Segundo Church (1988), um alimento e/ou dieta deve conter pelo menos 7% de PB para fornecer nitrogênio suficiente para uma efetiva fermentação microbiana no rúmen. Neste trabalho, todas as cultivares (exceto a cv. Comum, aos 90 dias) forneceram PB suficiente para garantir uma boa fermentação ruminal.

Na silagem de milho, os valores de PB obtidos neste estudo são semelhantes aos relatados por outros autores, como 11,30% (Bona Filho & López, 1979); entre 6,9 e 8,6% (Silveira, 1980); 10,33% (Andrade e Andrade, 1982b); 9,51% (Chaves, 1997); entre 8,89 e 9,45% (Bergamaschine et al., 1998); entre 9,59 e 11,32% (Araújo et al., 2000) e entre 10,14 e 8,21% (Amaral, 2003), enquanto valores abaixo (entre 5,61 e 6,15%) também foram relatados por Fialho et al. (2003).

4.1.3.1.3 pH

Houve efeito significativo ($P < 0,01$) de idade sobre os valores de pH das silagens, os quais são apresentados na Tabela 11.

Os valores de pH das silagens tiveram uma ligeira elevação dos 70 (3,48) para os 90 dias (3,62) e até 110 dias de idade (3,77). Este aumento possivelmente ocorreu porque houve uma redução nos teores de PB (Tabela 5) dos 70 aos 90 dias e dos 90 até os 110 dias de idade, provavelmente porque uma maior degradação de proteína e seus produtos de degradação, aminoácidos, aminas e amônia tenha dificultado a queda rápida do pH, sem, no entanto, prejudicar a silagem nessas idades.

TABELA 11. Valores de pH das silagens de cultivares de milho submetidos a três idades de corte no período das “águas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 3,48 Ab | 3,49 Ab | 3,47 Ab | 3,48 c |
| 90 | 3,59 Ab | 3,61 Ab | 3,64 Ab | 3,62 b |
| 110 | 3,87 Aa | 3,76 Aa | 3,68 Aa | 3,77 a |
| Média | 3,65 A | 3,62 A | 3,59 A | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Quanto ao pH pode-se observar também, em vários trabalhos, tanto valores acima dos encontrados neste estudo, 4,0 (Seiffert & Prates, 1978); 3,71 a 4,00 (Codagnone & Sá, 1985); 5,4 a 4,1 (Silveira et al., 1981); 5,08 a 3,56 (Araújo et al., 2000), como semelhantes, como os relatados por Chaves (1997) (3,22 a 3,69) e Fialho et al. (2003) (3,68 a 3,72).

4.1.3.1.4 Teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido da silagem

Não houve diferença estatística ($P > 0,05$) entre os teores de FDN das silagens. No entanto, houve diferença estatística entre os cultivares ($P < 0,01$) e a interação cultivar x idade ($P < 0,05$) nos teores de FDA das silagens. Os teores médios de FDA das silagens são apresentados na Tabela 12.

Embora não havendo efeito significativo dos tratamentos nos teores de FDN na MS das silagens, ocorreu uma variação de 60,15 até 68,63%. Esses valores são próximos aos encontrados por Pereira (1991), de 68,5%; Chaves (1997), de 68,5%; Guimarães Jr. et al. (2001), de 62,0%; Fialho et al. (2003), de

59,17 até 67,60%, e superiores aos obtidos no trabalho de Bergamaschine et al. (1998), entre 48,54 até 62,24%, da silagem de milho puro ou com aditivos. McDonald et al. (1991) detectaram que a quantidade de ácidos orgânicos produzidos é superior à quantidade possível de ser produzida a partir dos carboidratos solúveis, concluindo-se, portanto, que deve existir uma fonte extra de carboidratos. Possivelmente, a hemicelulose é o principal carboidrato hidrolisado, podendo ser quebrada por hemicelulases de origem microbiana provenientes da própria planta ou mesmo por ação de ácidos (Pettersson & Lindgreen, 1990; McDonald et al., 1991).

Nos teores de FDA, observa-se que houve diferença entre os cultivares, sendo que a silagem do cultivar BRS 1501 apresentou o menor valor (38,03%); a silagem do cultivar BN 1, o valor intermediário (40,21%); e a silagem do cultivar Comum, o maior valor (43,69%).

TABELA 12. Teores de FDA (% na MS) das silagens de cultivares de milho submetidos a três idades de corte no período das “águas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 38,43 Aa | 38,71 Aa | 41,38 Aa | 39,51 a |
| 90 | 40,11 Aa | 40,90 Aa | 43,63 Aa | 41,54 a |
| 110 | 35,57 Ca | 41,02 Ba | 46,06 Aa | 40,88 a |
| Média | 38,03 C | 40,21 B | 43,69 A | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Esses valores foram semelhantes e maiores que os encontrados por Grise et al. (2000), de 42,50 e 38,32% na MS da silagem de dois cultivares de milho sem aditivo; por Guimarães Jr. et al. (2001), iguais a 40,1 36,9 e 38,8% na MS

das silagens de três cultivares de milho, com média geral de 38,6%; por Fialho et al. (2003), iguais a 43,27 e 38,95 e 41,82 e 40,41% com adição de sorgo (0 e 5%) e com e sem aditivos, respectivamente. Valores menores também foram relatados por Bergamaschine et al. (1998), com teores médios de 36,96 e 36,16% (sem e com inoculantes) e de 41,19; 36,32 e 32,18% (com resíduo de milho de 0, 5 e 10%).

4.1.3.1.5 Nitrogênio amoniacal da silagem

Houve efeito significativo dos cultivares e das idades de corte ($P < 0,01$) e da interação cultivar x idade ($P < 0,05$) sobre os valores de nitrogênio amoniacal das silagens de milho.

Os teores de nitrogênio amoniacal/nitrogênio total das silagens são apresentados na Tabela 13.

TABELA 13. Valores de nitrogênio amoniacal/nitrogênio total das silagens de cultivares de milho submetidos a três idades de corte no período das “águas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 1,50 Aa | 1,45 Aa | 1,39 Aa | 1,45 a |
| 90 | 1,25 Aa | 1,44 Aa | 1,16 Aa | 1,28 a |
| 110 | 0,97 Ab | 1,23 Aa | 1,08 Aa | 1,09 b |
| Média | 1,24 A | 1,38 A | 1,21 A | |

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Para essa variável, o menor valor foi 0,97%, da silagem do cultivar BRS 1501 aos 110 dias, enquanto para os demais cultivares os valores se mantiveram entre 1,08 a 1,50%, dentro dos limites recomendados por McDonald & Witteburg (1973), segundo os quais não devem ultrapassar 12,5% do N total. O que fica evidenciado para a silagem do cultivar BRS 1501, aos 110 dias, é o efeito de concentração para o teor de PB (Tabela 9) discutido anteriormente. Os valores encontrados neste estudo são menores do que os de Chaves (1997), de 2,96 da silagem de milho; de Bergamaschine et al. (1998), variando de 6,43 e 6,11% (sem e com aditivos) e de 6,37, 6,26 e 6,18% (com 0, 5 e 10% de resíduo de milho); e de Araújo et al. (2000), quando ocorreram variações entre 3,32% (milho BN 2 no primeiro dia de abertura do silo) e 9,01% (milho CMS 02, no 56º dia de abertura do silo).

De acordo com Mahanna (1994) e Rotz & Muck (1994), pode-se classificar as silagens aqui estudadas como de qualidade muito boa em relação ao nitrogênio amoniacal, uma vez que apresentaram, em média, menos de 5% de N-NH₃% N total, que é o valor máximo estabelecido para essa classificação.

4.2 Período das secas

As silagens apresentaram características iguais às aquelas confeccionadas no período das “águas”, não apresentando partes mofadas nem mau cheiro.

4.2.1 Produção de matéria seca

Houve efeito significativo das idades ($P < 0,01$) na produção de MS no período das “secas”. As produções de MS dos cultivares de milho no período das “secas” são apresentadas na Tabela 14.

TABELA 14. Produções de MS (kg/ha) dos cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idade de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 2649,48 Ab | 3079,16 Ab | 2685,59 Aa | 2804,74 b |
| 90 | 4055,99 Aa | 4638,61 Aa | 3120,20 Aa | 3938,27 a |
| Média | 3352,74 A | 3858,89 A | 2902,90 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”.

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Houve um aumento na produção de MS, dos 70 para os 90 dias de idade, de 2.804,74 para 3.938,27 kg/ha. As condições climáticas favoráveis promoveram o desenvolvimento forrageiro nesse período seco. Mesmo tendo um desenvolvimento progressivo, a produção neste período foi inferior à verificada no período das águas (Tabela 4).

Trabalhos realizados por Freitas & Saibro (1976) nessa época foram conduzidos para avaliar o rendimento forrageiro e a composição química de cultivares de sorgo e milho comum, observando que a produtividade de MS do milho comum (10,7 t/ha em quatro cortes) foi superior à observada nos cultivares de sorgo (3,1 a 4,2 t/ha em três cortes); por Guideli et al. (1994), estudando o efeito de épocas de semeadura (novembro e março) sobre a produção de MS de dois cultivares (comum e CMS 02), os quais encontraram diferença entre os cultivares Comum e CMS 02 quanto à produção média de MS (7.013 e 6.176 kg/ha, respectivamente), cultivados em novembro. Ainda, o milho IPA BULK 1, semeado no outono (março e abril), demonstrou bom potencial para produção de forragem, superando em 83,6% a aveia e o sorgo (Pereira, et al., 1993); por outro lado, Silva et al. (1995) verificaram que a época

de semeadura influenciou o rendimento de MS do milho comum e o período de utilização da sua forragem. De outra forma, Amaral (2003), trabalhando com três cultivares (BN 1, BRS 1501 e Comum) em quatro idades de corte (90, 110, 160 e 180 dias), semeados em março, obteve produções entre 1.120 a 406 kg/ha, sendo o baixo rendimento forrageiro nesse período decorrente do clima desfavorável na época do experimento, estando abaixo do esperado para a estação.

4.2.2 Composição bromatológica do milho antes da ensilagem

4.2.2.1 Teor de matéria seca do material original

Houve efeito significativo ($P < 0,01$) apenas da idade sobre os teores de MS do material original, cujos valores são apresentados na Tabela 15.

TABELA 15. Teores de MS (%) do material original de cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idade de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 22,36 Ab | 24,36 Aa | 19,90 Aa | 22,20 b |
| 90 | 32,65 Aa | 33,55 Aa | 27,50 Aa | 31,23 a |
| Média | 27,50 A | 28,95 A | 23,70 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”.

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Foram observados teores médios de MS de 22,20% aos 70 dias, aumentando para 31,23% aos 90 dias. O mesmo comportamento foi observado no período das “águas”. A planta, quando mais nova e tenra, apresenta um teor de MS menor do que aquela com idade avançada. Se a opção for por produção de silagem, os valores de MS aos 70 dias estão abaixo dos estipulados por McCullough (1978), entre 32 e 37%, considerados adequados para obtenção de uma boa silagem. Embora não tenha ocorrido comprometimento da qualidade da silagem, não foram medidas as perdas por efluentes, o que pode ser um fator indesejável quando se ensilam materiais com baixos teores de MS. Valores semelhantes foram encontrados por Amaral (2003) com a silagem e rolão de milho, em quatro épocas de corte, plantados no mês de março, cujos valores para os 70, 90, 160 e 180 dias foram de 22,43 e 35,73% para as duas primeiras idades de corte.

4.2.2.2 Teor de proteína bruta do material original

Houve efeito significativo ($P < 0,01$) das idades de corte sobre os teores de PB do material original, os quais são apresentados na Tabela 16.

TABELA 16. Teores de PB (% na MS) do material original de cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 13,03 Aa | 11,95 Aa | 13,70 Aa | 12,89 a |
| 90 | 11,34 Aa | 10,59 Aa | 9,75 Ab | 10,56 b |
| Média | 12,19 A | 11,27 A | 11,73 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”.

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Observa-se, no teor de PB aos 70 dias, valor de 12,89%, com uma pequena redução para 10,56% aos 90 dias. No cultivar Comum houve efeito significativo ($P < 0,05$), apresentando um decréscimo mais acentuado no teor de PB, de 13,70% para 9,75%, dos 70 para os 90 dias. Esses valores foram maiores que os relatados por Amaral (2003), iguais a 10,09 e 8,14%, nas mesmas idades de corte. A queda dos teores de PB com o avanço da idade das plantas é fartamente relatada na literatura. Por exemplo, Codagnone & Sá (1985) relatam queda dos teores de PB com o avanço da idade, nos sorgos Pionner 989, Sart e dos milhetos Comum e dos EUA, aos 95, 110, 130 e 160 dias de idade. Silveira (1980) encontrou valores entre 10,6, 7,5 e 7,0% nos estádios de desenvolvimento vegetativo, pré-florescimento e florescimento pleno.

Em relação aos teores de PB deste estudo, pode-se afirmar que os materiais analisados possuem bom potencial para serem utilizados no período de entressafra na região do Brasil Central; devido às condições climáticas desfavoráveis, os animais perdem peso por falta de forragem de bom valor nutritivo.

4.2.2.3 Teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido do material original

Houve efeito significativo das idades de corte sobre os valores de FDN ($P < 0,05$) e FDA ($P < 0,01$), sendo os teores de FDN (%MS) apresentados na Tabela 17 e os de FDA, na Tabela 18.

TABELA 17. Teores de FDN (% na MS) do material original dos cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idade de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 65,66 Aa | 54,09 Ab | 66,57 Aa | 62,11 b |
| 90 | 72,02 Aa | 72,28 Aa | 68,01 Aa | 70,77 a |
| Média | 68,84 A | 63,19 A | 67,29 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”.

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Aos 70 dias o teor de FDN foi de 62,11%, passando para 70,77% aos 90 dias. Nota-se que à medida que ocorre o avanço da idade, há um aumento nos teores de FDN, fato esperado uma vez que, com o envelhecimento da planta, a tendência é de aumento da concentração de parede celular (celulose e lignina), principalmente em gramíneas. Houve um ligeiro aumento nos teores de FDN na época das “secas” em relação à das “águas”, porém se observa, no cultivar BN 1, o menor teor aos 70 dias (54,09%). Maia et al. (2000) avaliaram a concentração de fibras (FDN e FDA) e minerais em três cultivares de milho, em sucessão à cultura de feijão no Sul de Minas Gerais, e encontraram no cultivar CMS 02 a maior concentração de FDN (68,80%); os autores concluíram que o cultivar Comum seria de melhor valor forrageiro, pois o seu teor de FDN foi inferior (66,85%) aos dos demais cultivares.

Para a concentração de FDA, também houve efeito significativo ($P < 0,01$) das idades de corte, sendo que aos 70 dias o teor foi de 30,03% e aos 90 dias, de 35,71%.

TABELA 18. Teores de FDA (% na MS) do material original dos cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idades de corte | Cultivares | | | Média |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 28,88 Ab | 30,70 Aa | 30,51 Aa | 30,03 b |
| 90 | 38,74 Aa | 34,82 Aa | 33,56 Aa | 35,71 a |
| Média | 33,81 A | 32,76 A | 32,04 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”.

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Amaral (2003) encontrou teores de FDA entre 34,40 e 37,51% para os cultivares testados (BRS 1501, BN 1 e Comum). Essa elevação da FDA é consequência do aumento da parede celular, levando a forrageira a ter perda de qualidade ao longo do período.

No trabalho de Maia et al. (2000) não se observaram diferenças significativas entre os cultivares de milho em relação a FDA; a média das três cultivares foi de 40,8%. Esses mesmos autores, avaliando a época de semeadura em relação aos teores de fibra, observaram que os cultivares apresentaram melhor valor quando semeados tardiamente em função dos menores teores de FDN e FDA. Houve uma considerável redução no teor de FDA dos cultivares de milho semeadas em 23/4, em relação ao plantio ocorrido em 22/2, seguindo o mesmo comportamento da FDN, diferentemente do que foi encontrado no presente estudo.

4.2.2.4 Valores do poder tampão do material original

Houve efeito significativo de cultivares ($P < 0,05$) e de idades ($P < 0,01$) sobre os valores de poder tampão (meq HCl/100 g de MS) apresentados na Tabela 19.

TABELA 19. Valores de poder tampão (meq HCl/100 g de MS) do material original dos cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 10,00 Aa | 8,54 Aa | 12,37 Aa | 10,30 a |
| 90 | 5,45 Ab | 5,97 Aa | 8,02 Ab | 6,48 b |
| Média | 7,72 B | 7,25 B | 10,20 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”.

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Em relação ao poder tampão do material original, observou-se que os cultivares BRS 1501 e BN 1 apresentavam valores de 7,72 e 7,25 meq HCl/100 g de MS, enquanto o cultivar Comum apresentou o maior valor, 10,20 meq HCl/100 g de MS. Para as idades, aos 70 dias o valor foi de 10,30 meq HCl/100 g de MS, diminuindo para 6,48 meq HCl/100 g de MS aos 90 dias. Valores iguais e menores foram encontrados por Amaral (2003), de 7,74 meq HCl/100 g de MS aos 70 dias e de 4,34 meq HCl/100 g de MS aos 90 dias. Valor maior foi observado por Chaves (1997) quando obteve, para o milho, 24,25 meq HCl/100 g de MS.

4.3 Silagem

Como relatado anteriormente, as avaliações visuais foram feitas nestas silagens e evidenciaram, também, odor agradável, coloração verde parda, textura firme e ausência de partes mofadas.

4.3.1 Composição bromatológica

4.3.1.1 Teor de matéria seca

Houve efeito significativo ($P < 0,01$) das idades de corte sobre os teores de MS das silagens, os quais são apresentados na Tabela 20.

TABELA 20. Teores de MS (%) da silagem de cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 20,34 Ab | 21,80 Ab | 19,92 Aa | 20,68 b |
| 90 | 33,20 Aa | 31,12 Aa | 25,24 Aa | 29,85 a |
| Média | 26,77 A | 26,46 A | 22,58 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”.

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

No efeito das idades de corte, os teores de MS aos 70 dias foram de 20,68%, elevando-se para 29,85% aos 90 dias. A planta mais nova apresenta-se mais tenra, com teores de MS menores; com o avanço da idade, há uma maior concentração material mais fibroso, elevando esses valores. Aos 90 dias, os teores médios de MS foram entre 33,20, 31,12 e 25,24% nos cultivares BRS

1501, BN 1 e Comum, respectivamente, não havendo efeito significativo; porém, aos 90 dias os teores médios de MS apresentados são adequados para a confecção de silagens (McCullough, 1978). O cultivar Comum apresentou o menor teor nessa idade, mas não influenciou na qualidade da silagem. Observa-se redução dos teores de MS das silagens em comparação com o material original aos 70 e 90 dias (Tabela 15). As variações nos teores de MS podem ser explicadas pela liberação de água quando os açúcares são fermentados a ácidos orgânicos (McDonald et al. 1991).

Valores menores e iguais dos teores de MS observados nesse estudo foram encontrados por Silveira (1980) trabalhando com milho em diferentes estádios de desenvolvimento (de 23,1 a 31,4%).

4.3.1.2 Teor de proteína bruta da silagem

Houve efeito significativo ($P < 0,01$) da interação cultivar x idade sobre os teores de PB das silagens de milho, os quais estão apresentados na Tabela 21.

TABELA 21. Teores de PB (% na MS) das silagens de cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 12,89 Aa | 11,03 Bb | 14,04 Aa | 12,65 a |
| 90 | 10,08 Bb | 13,83 Aa | 11,83 Bb | 11,91 a |
| Média | 11,49 A | 12,43 A | 12,94 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”.

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Observam-se variações nos teores de PB entre os cultivares; cultivar BN 1 apresentou o menor teor (11,30%) aos 70 dias, elevando-se aos 90 dias (13,83%) em relação aos outros cultivares. Espera-se uma redução nos teores de PB com o avanço da idade, porém o cultivar BN 1 não apresentou essa característica, possivelmente devido ao efeito de concentração com aumento do teor de MS (Tabela 20) ou à presença de partes mofadas no material ensilado.

Os dados de PB obtidos neste estudo são semelhantes aos relatos por outros autores para a silagem de milheto, como de 11,30% (Bona Filho & López, 1979); de 6,9 e 8,6% (Silveira, 1980); de 9,51% (Chaves, 1997); entre 8,93 e 9,45% (Bergamaschine et al., 1998); entre 10,85 e 13,25% (Grise et al., 2001); entre 11,3 e 12,7% (França et al., 2001); e entre 8,21 e 10,22% (Amaral, 2003).

4.3.1.3 pH

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) nos valores de pH das silagens dos cultivares de milheto submetidos a duas idades de corte no período da “seca”. Os valores de pH foram entre 3,80 e 4,05 na colheita aos 70 e 90 dias de idade. Nas silagens, os menores valores foram de 3,69 e 4,08.

Observam-se, em vários trabalhos, valores de pH entre 3,81 e 4,03 (Bergamaschine et al., 1998); entre 3,83 e 4,66 (Grise et al., 2001); entre 3,86 e 4,09 (Coelho et al., 2003); e entre 3,58 e 3,78 (Amaral, 2003). Silveira encontrou valores iguais e superiores, entre 4,15 e 5,40, nas silagens de milheto + feijão miúdo. De acordo Ruiz (1992) e Lavezzo (1994), os valores de pH entre 3,8 e 4,2 são preconizados por diversos autores para se obter boa silagem.

4.3.1.4 Teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido da silagem

Houve efeito significativo das idades de corte ($P<0,01$) e da interação cultivar x idade ($P<0,05$) das silagens de milho e os valores dos teores de FDN (%) são apresentados na Tabela 22.

TABELA 22. Teores de FDN (% na MS) das silagens de cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 67,80 Bb | 67,06 Bb | 71,52 Aa | 68,80 b |
| 90 | 77,57 Aa | 76,05 Aa | 72,70 Ba | 75,44 a |
| Média | 72,69 A | 71,56 A | 72,11 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”.

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P<0,05$).

Os cultivares BRS 1501 e BN 1 apresentaram variações em torno de 10 pontos percentuais de aumento nos teores de FDN, nas idades 70 para 90 dias, sendo que a menor variação foi encontrada para o cultivar Comum. Os cultivares BRS 1501 e BN 1, aos 70 dias, apresentaram os menores teores (67,80% e 67,06%, respectivamente) do que o cultivar Comum (71,52%). O mesmo se aplica aos 90 dias, porém com variações maiores nos dois cultivares (BRS 1501 e BN 1), de 77,57% e de 76,05%, em relação o cultivar Comum (72,70%). Observa-se, quanto aos teores de MS do material original e das silagens (Tabelas 15 e 20) nos cortes dos 70 dias para os 90 dias, variações acentuadas nesses dois cultivares em relação ao cultivar Comum, sugerindo que poderiam ter havido perdas por efluentes. Em vários trabalhos observam-se variações, como entre

66,6 e 73,9% (Silveira, 1980); entre 48,95 e 62,24% (Bergamaschine et al., 1998); entre 61,4 e 56,0% (França et al., 2001); entre 59,80 e 68,12% (Grise et al., 2001); entre 48,68 e 59,05% (Guimarães Jr. et al., 2003) e entre 75,44 e 72,58% (Amaral, 2003).

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) das idades de corte sobre os teores de FDA das silagens de milho (Tabela 23).

TABELA 23. Teores de FDA (% na MS) das silagens de cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 37,52 Ab | 38,96 Ab | 40,25 Aa | 38,91 b |
| 90 | 41,97 Aa | 42,75 Aa | 40,29 Aa | 41,67 a |
| Média | 39,75 A | 40,86 A | 40,27 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”.

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Com o avanço da idade houve um aumento nos teores de FDA, passando dos 38,91% aos 70 dias para 41,67% aos 90 dias. Embora não houvesse diferença entre os cultivares, a silagem do cultivar Comum foi a que apresentou a menor variação, tanto no FDA e na FDN como no teor de MS (Tabela 20), levando a crer, como comentado anteriormente, que houve uma menor perda por efluentes.

Observa-se, em trabalhos com silagem de milho, o mesmo comportamento observado na FDA, em que encontramos valores entre 33,40 e 41,23% (Bergamaschine et al., 1998); de 37,3 e 34,4% (França et al., 2001); de

38,32 e 43,65% (Grise et al., 2001); de 27,86 e 34,56% (Guimarães Jr. et al., 2004); e de 36,66 e 38,92% (Amaral, 2003).

4.3.1.5 Nitrogênio amoniacal da silagem

Houve efeito significativo das idades de corte ($P < 0,05$). Os valores de $N-NH_3/N$ total são apresentados na Tabela 24.

TABELA 24. Valores de nitrogênio amoniacal (% do N total) das silagens de cultivares de milho submetidos a duas idades de corte no período das “secas”

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | | Média |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | Comum | |
| 70 | 1,86 Ba | 2,43 Aa | 1,75 Ba | 2,01 a |
| 90 | 1,65 Ba | 1,38 Bb | 2,28 Aa | 1,77 b |
| Média | 1,75 A | 1,91 A | 2,02 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de “F”. Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

O valor de nitrogênio amoniacal das silagens avaliadas foi de 2,01% aos 70 dias, reduzindo para 1,77% aos 90 dias; esses valores estão abaixo dos limites recomendados por McDonald & Wittemburg (1973), segundo os quais não devem ultrapassar 12,5% do N total.

Avaliando a silagem de milho com suplementação nitrogenada ou energética (T1 = milho comum + adubação com 200 kg/ha de N; T2 = T1 + 50 kg/ha de N; T3 = T1 + 50 kg/ha de N + feijão miúdo e T4 = T1 + 50 kg/ha + 9% milho moído), Bona Filho & López (1979) encontraram valores do $N-NH_3/N$

total nos tratamentos T1 (4,01%), T2 (3,55%), T3 (9,26% e T4 (3,59%). Para o tratamento T1, os autores relataram que a silagem foi de péssima qualidade devido à elevada adubação nitrogenada (200 kg/ha de N), comprometendo o rápido abaixamento do pH. Bergamaschine et al. (1998) obtiveram valores de N-NH₃/N total entre 6,43 e 6,11% (sem e com inoculante) e entre 6,37; 6,26 e 6,18% (0%, 5% e 10% de resíduo de milho) e Amaral (2003) encontrou valores entre 1,83 e 2,46% (70 e 90 dias de corte) e de 1,99; 2,23 e 3,72% (BRS 1501, BN 1 e Comum).

De acordo com Mahanna (1994) e Rotz & Muck (1994), pode-se classificar as silagens aqui estudadas como de qualidade muito boa em relação ao nitrogênio amoniacal, uma vez que apresentaram, em média, menos de 5% de N-NH₃% N total, que é o valor máximo estabelecido para essa classificação.

4.4 Consumo e digestibilidade das silagens

4.4.1 Consumo da MS e MS digestível e os coeficientes de digestibilidade da MS

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) para o consumo de MS em (g. dia⁻¹), (% do PV) e (g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}).

No consumo de MS (g. dia⁻¹), os animais que receberam a silagem do cultivar BRS 1501 apresentaram um menor consumo (607,60 g. dia⁻¹), enquanto para a silagem do cultivar BN 1, o consumo foi de 667,17 g. dia⁻¹. Aos 70 dias de idade, a média dos consumos de MS foi de 563,96 g. dia⁻¹, elevando-se para 675,65 g. dia⁻¹ e reduzindo, em seguida, aos 110 dias de idade, para 672,54 g. dia⁻¹. Valores maiores e iguais foram observados em um trabalho de Guimarães Jr. et al. (2001), em que os autores avaliaram o consumo e digestibilidade aparente da MS da silagem de três cultivares de milho e encontraram valores

para os cultivares NPM-1 (719,3 g. dia⁻¹), BRS 1501 (653,3 g. dia⁻¹) e CMS 3 (671,3 g. dia⁻¹).

Os valores de consumo de MS em % do PV e g MS.kg⁻¹ PV^{0,75} ficaram entre 2,14 e 2,42 (% PV) e 49,45 e 55,45 (g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) para as silagens dos cultivares BRS 1501 e BN 1, respectivamente. Nas idades, o consumo de MS foi de 2,10, 2,49 e 2,25 (% PV) e de 47,85, 56,81 e 52,69 (g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}).

Silveira (1980) obteve, nas silagens de milho em pré-florescimento e florescimento pleno, valores de 30,1 e 30,4 g/ PV^{0,75}, respectivamente. Chaves (1997) encontrou valor menor na silagem de milho (23,10 g/ PV^{0,75}), condição atribuída à presença de mofo em algumas partes em razão de pequenas rachaduras no silo e ao maior teor de FDN; e Machado Filho & Muhlbach (1983), que avaliaram silagens de milho, apresentaram respectivos valores de 24,4 (sem emurchecimento) e 34,7 (emurchecido). Guimarães Jr. (2001) não verificaram diferenças significativas para as silagens de milho, obtendo valor médio de 44,19 g/ PV^{0,75}, superior aos encontrados pelos autores anteriormente citados e dentro da faixa apresentada neste trabalho.

Não houve efeito significativo da interação cultivar x idade no consumo de MS digestível. Os valores médios são apresentados na Tabela 25.

Em relação ao peso metabólico, o consumo médio da silagem (BRS 1501) pelos animais foi de 24,65 (g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) aos 70 dias; embora não tenha ocorrido diferença significativa, houve uma diminuição de 17,38 (g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) com 110 dias, enquanto o cultivar BN 1 apresentou uma elevação dos 70 (18,86 g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) para os 90 dias (32,22 g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) e diminuindo aos 110 dias (27,22 g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}). Observou-se, para o cultivar BRS 1501, um crescimento mais rápido da cultura, com redução mais rápida na qualidade do material, do que para o cultivar BN 1 ao longo dos períodos estudados, acarretando menor consumo pelos animais.

TABELA 25. Consumo de matéria seca digestível (CMSD) das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|--|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| CMSD (g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) | | | |
| 70 | 24,65 Aa | 18,86 Ab | 21,75 a |
| 90 | 21,28 Ba | 32,22 Aa | 26,75 a |
| 110 | 17,38 Aa | 27,22 Aa | 22,30 a |
| Média | 21,10 A | 26,10 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Por outro lado, Silveira (1980) encontrou, para essa variável, valores de 20,3 e 14,8 g MS.kg⁻¹ PV^{0,75} das silagens de milho colhido nos estádios de pré-florescimento e florescimento pleno. O valor mais baixo observado neste último período o autor atribui à presença de mofo na silagem, o que ocasionou o menor consumo.

Houve efeito significativo da interação cultivar x idade no coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS) (P<0,01). Os valores do coeficiente de digestibilidade são apresentados na Tabela 26.

Aos 70 dias, o cultivar BRS 1501 apresentou o maior valor (50,07%) e o BN 1, o menor (40,56%), o que não ocorreu aos 110 dias, quando foram obtidos valores de 36,02 e 47,66%, respectivamente. Para as idades, os cultivares apresentaram comportamentos diferentes: o cultivar BRS 1501 apresentou maior valor aos 70 dias (50,07%), diminuindo aos 90 (41,21%) e 110 dias (36,02%), efeito não observado para a BN 1, que demonstrou uma elevação dos 70 dias (40,56%) para os 90 dias (50,44%), reduzindo aos 110 dias (47,66%). Quanto a

este comportamento, a planta do cultivar BN 1 apresentou maior tamanho em relação à do BRS 1501 aos 90 dias, com uma maior participação de folhas. No entanto, a silagem do cultivar BRS 1501 apresentou, ao longo do período experimental, uma diminuição nesse valor, perdendo rapidamente seu valor nutritivo. Seiffert & Prates (1978) encontraram, para a silagem de milho AO64 colhido no estágio de grão pastoso, o valor de 55,37%, igualando-se aos milhos, que apresentaram valores de 55,94 e 56,58%.

TABELA 26. Coeficientes de digestibilidade da MS (CDMS) (%) das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte | Cultivares | | Média |
|---|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Coeficiente de digestibilidade da MS (%) | | | |
| 70 | 50,07 Aa | 40,56 Ba | 45,31 a |
| 90 | 41,21 Ab | 50,44 Aa | 45,83 a |
| 110 | 36,02 Bb | 47,66 Aa | 41,84 a |
| Média | 42,43 A | 46,22 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Valores iguais e maiores foram encontrados nos trabalhos de Chaves (1997) na silagem de milho, de 65,16%; e Silveira (1980), entre 71,6 (milho no pré-florescimento + feijão miúdo) e 59,2% (milho no florescimento pleno + feijão miúdo) e entre 68,2 e 60,4% na silagem de milho pura + pré-florescimento e florescimento pleno. Segundo este último autor, a menor digestibilidade da MS foi atribuída ao efeito da maturidade da planta.

Em um outro estudo, Andrade & Andrade (1982a), avaliando a digestibilidade *in vivo* da silagem de milho, encontraram valores de 48,98 (sem aditivos), 45,30 (20% de cana) e 51,76% (6% de melaço). Guimarães Jr. et al. (2001) não observaram diferenças significativas quanto ao cultivar CMS 3, que apresentou valor de 50,72%, e obtiveram, para os três genótipos, uma média de 48,66%, inferior aos resultados obtidos em silagens de milho por Machado Filho & Muhlbach (1983) e Messman (1992). Pereira et al. (1993) encontraram superioridade nas silagens de milho (54,2%) e sorgo de porte baixo (SPB) (54,3%) e ressaltaram a maior proporção de espigas e panículas em relação ao peso total da massa verde ensilada destas espécies.

De acordo com National Academy of Science (1984), a necessidade de consumo em ovinos para a manutenção deve estar em torno de 52,02 (g/ PV^{0,75}), valor bem acima dos alcançados neste estudo devido ao baixo consumo.

4.4.2 Consumo da MO e MO digestível e os coeficientes de digestibilidade da MO

Não houve efeito significativo no consumo de MO expressos em gramas por dia (g.dia⁻¹), porcentagem do peso vivo (%PV) e gramas por kg de peso metabólico (g. kg⁻¹ PV^{0,75}).

Nesta avaliação, observou-se menor consumo de MO (g.dia⁻¹) da silagem do cultivar BRS 1501, ficando entre 564,24 (g.dia⁻¹), e da silagem do cultivar BN 1, de 620,16 (g.dia⁻¹). Para as idades, houve um acréscimo dos 70 para os 90 e 110 dias de idades, sendo de 523,06; 620,25 e 630,29 (g.dia⁻¹), respectivamente. No consumo de MO (% PV) das silagens, os valores médios foram 1,98 e 2,25, respectivamente, enquanto, nas idades, foram de 1,95; 2,29 e 2,11. O consumo em relação ao peso metabólico variou de 45,75 a 51,50 (g

MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) entre as silagens e de 44,38, 52,12 e 49,38 (g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) entre as idades.

Não houve efeito significativo sobre as idades em g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}. Os valores do consumo de MOD expressos em g MS.kg⁻¹ PV^{0,75} são apresentados na Tabela 27.

TABELA 27. Consumo de matéria orgânica digestível das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|--|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Consumo de MO digestível (g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) | | | |
| 70 | 23,31 Aa | 18,84 Aa | 21,07 a |
| 90 | 20,40 Ba | 29,78 Aa | 25,09 a |
| 110 | 16,94 Ba | 26,55 Aa | 21,74 a |
| Média | 20,22 A | 25,05 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Aos 70 dias o cultivar BN 1 apresentou o menor valor (223,12 g . dia⁻¹) em relação o cultivar BRS 1501 (273,35 g . dia⁻¹), enquanto, para os cultivares, o cultivar BRS 1501 apresentou menor valor (212,49 g . dia⁻¹) em relação ao cultivar BN 1 (343,69 g . dia⁻¹) nesta variável, demonstrando mais uma vez que o cultivar BN 1 manteve seu valor nutritivo mais constante durante o período experimental em relação a BRS 1501. Foi observado, também, para o CMOD (% PV), comportamento semelhante, em que o cultivar BRS 1501 obteve menor valor (0,83%) em relação ao cultivar BN 1 aos 90 dias de idade. E em relação ao CMOD (g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) esse comportamento ficou mais pronunciado aos 90 e 110 dias, com valores menores no cultivar BRS 1501 em relação a BN 1.

Houve efeito significativo no coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica (CDMO) da interação cultivar x idade ($P < 0,05$). Os valores dos CDMO das diferentes silagens são apresentados na Tabela 28.

TABELA 28. Coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte | Cultivares | | Média |
|---|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Coeficiente de digestibilidade da MO (%) | | | |
| 70 | 51,55 Aa | 43,42 Aa | 47,48 a |
| 90 | 42,60 Ab | 51,30 Aa | 46,95 a |
| 110 | 37,78 Bb | 49,31 Aa | 43,54 a |
| Média | 43,97 A | 48,01 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Na idade de 110 dias, observa-se que na silagem do cultivar BRS 1501 o CDMO foi menor (37,78%) do que no cultivar BN 1 (49,31%). Embora não tenha havido diferença significativa, o coeficiente da MO da silagem BN 1 apresentou variação para as idades, sendo que aos 70, 90 e 110 dias apresentou valores entre 43,42; 51,30 e de 49,31%.

Em relação aos valores do coeficiente de digestibilidade da MO encontrados na literatura, observa-se entre 62,37% (Chaves, 1997) e 62,90% milho em florescimento pleno e 72,30% no estágio de pré-florescimento (Silveira, 1980). Em relação ao consumo de MO ($\text{g/kg}^{0,75}$), este mesmo autor observou valores de 25,5 e 22,1 nesses tratamentos e relata que os consumos foram baixos devido ao menor consumo de MS, a qual apresentava maiores

teores de parede celular. Segundo Van Soest (1965), houve correlação negativa com o consumo.

4.4.3 Consumo de PB e PB digestível e os coeficientes de digestibilidade da PB

Houve efeito significativo da interação cultivar x idade ($P < 0,05$) no consumo de PB em $\text{g PB.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$, CPBD ($P < 0,01$) e o coeficiente de digestibilidade da PB ($P < 0,05$). Os valores de consumo de g PB.kg^{-1} por peso metabólico são apresentados na Tabela 29

Quanto ao de PB ($\text{g} \cdot \text{dia}^{-1}$), observou-se que aos 70 dias, os animais apresentaram menor consumo ($53,32 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$) para a silagem do cultivar BN 1 em relação a BRS 1501 ($65,90 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$), porém esse valor foi se elevando com o desenvolvimento da forrageira, fato não observado para o cultivar BRS 1501. Nas idades, os animais apresentaram uma diminuição no consumo dos 70 dias ($65,90 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$) para 90 dias ($50,22 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$), demonstrando que o teor de PB das silagens era mais elevado aos 70 dias de idade para o cultivar BRS 1501 (Tabela 2). Os animais que consumiram as silagens do cultivar BN 1 apresentaram um aumento nesse consumo, pois a forrageira manteve seu valor nutritivo ao longo do período experimental. Essa condição se repete no consumo da $\% \text{PV}$, $\text{g PB.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$ e no coeficiente de digestibilidade da PB, variando entre 0,17 e 0,24%, de 4,00 a 5,62 $\text{g PB.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$ e de 36,29 a 63,28%.

TABELA 29. Consumo de PB das silagens de duos cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|---|---------------|---------------|---------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Consumo de PB (g PB.kg⁻¹ PV^{0,75}) | | | |
| 70 | 5,62 Aa | 4,50 Ba | 5,06 a |
| 90 | 4,00 Bb | 5,29 Aa | 4,64 a |
| 110 | 5,02 Aa | 4,69 Aa | 4,86 a |
| Média | 4,88 A | 4,83 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Em um trabalho com silagem de milho, milho, teosinto e capim-sudão, Chaves (1997) encontrou valores de 6,86, 2,57, 5,44 e 5,57, respectivamente, quanto ao consumo por g PB.kg⁻¹ PV^{0,75}. O autor atribui o menor valor na silagem de milho à presença de mofo e ao maior teor de FDN.

Por outro lado, Guimarães Jr. et al. (2001), quanto ao consumo de PB em g.kg⁻¹. PV^{0,75}, observaram valores entre 4,5 e 5,0, com valor médio de 4,7 g.kg⁻¹. PV^{0,75}, superior aos valores encontrados por Chaves (1997), citado anteriormente.

Houve efeito significativo da interação cultivar x idade (P<0,01) no consumo de PBD em g PB.kg⁻¹ PV^{0,75}. Os valores do consumo de PBD em g PB.kg⁻¹ PV^{0,75} das silagens são apresentados na Tabela 30.

TABELA 30. Consumo de proteína bruta digestível (CPBD) das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|--|---------------|---------------|---------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| CPBD (g PB.kg⁻¹ PV^{0,75}) | | | |
| 70 | 3,57 Aa | 2,27 Ba | 2,92 a |
| 90 | 1,47 Bc | 2,66 Aa | 2,06 b |
| 110 | 2,26 Ab | 2,22 Aa | 2,24 b |
| Média | 2,43 A | 2,38 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Quanto ao consumo de PBD em g . dia⁻¹, % PV e g PB.kg⁻¹ PV^{0,75}, houve semelhança para os animais que consumiram as silagens do cultivar BRS 1501 em relação o cultivar BN 1, apresentando maiores valores aos 70 dias, seguidos de uma diminuição aos 90 dias e elevação aos 110 dias; essas variações podem ser observadas também nos teores de PB das silagens (Tabela 2).

Houve efeito significativo de idades (P<0,01) e da interação cultivar x idade (P<0,05) nos coeficientes de digestibilidade da PB, cujos valores são apresentados na Tabela 31.

O coeficiente de digestibilidade da PB foi maior aos 70 dias de idade para a silagem do cultivar BRS 1501 (Tabela 2) em relação à silagem do cultivar BN 1, acompanhado de uma redução ao 90 dias (36,29%) e uma elevação aos 110 dias (45,79%). No cultivar BN 1, como comentado anteriormente, há uma redução nesses valores com o avanço da idade da planta, porém menos acentuada.

TABELA 31. Coeficientes de digestibilidade da PB das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|--|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Coeficientes de digestibilidade da PB (%) | | | |
| 70 | 63,28 Aa | 50,52 Ba | 56,90 a |
| 90 | 36,29 Bb | 49,62 Aa | 42,95 b |
| 110 | 45,79 Ab | 47,48 Aa | 46,63 b |
| Média | 48,45 A | 49,20 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Na avaliação do coeficiente de digestibilidade da PB foram observadas variações em trabalhos de Seiffert & Prates (1978), de 59,87 e 55,37%, com dois cultivares de milho; Bona Filho & López (1979), de 60,83; 54,70; 49,48 e 56,83%, nos tratamentos com suplementação nitrogenada ou energética; Andrade & Andrade (1982), de 32,08, 35,29% e 40,21%, para a forragem sem aditivos, 20% de cana e 6% de melaço, respectivamente; Silveira (1980), entre 53,1 e 52,1%, para estádios de pré-florescimento e florescimento pleno; Machado & Muhlbach (1983), entre 68,8 e 69,3%, sem e com emurchecimento; Chaves (1997), de 75,53%, silagem de milho em comparação com silagens de milho, teosinto e capim-sudão; e Guimarães Jr. et al. (2001), de 54,1, 58,9 e 64,3%, para os cultivares NPM-1, BRS 1501 e CMS-3.

4.4.4 Consumo de FDN e FDN digestível e os coeficientes de digestibilidade da FDN

O CFDN não foi influenciado pelos fatores em estudo e nem pela interação dos mesmos. O CFDN ($\text{g} \cdot \text{dia}^{-1}$) da silagem do cultivar BRS 1501 aos 110 dias apresentou menor valor ($397,36 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$), enquanto a silagem do cultivar BN 1 obteve o maior valor ($507,09 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$). Todavia, este mesmo cultivar apresentou o menor valor ($386,68 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$) aos 70 dias. Já para a % PV, esta alteração ocorreu com o cultivar BRS 1501 aos 90 dias, com menor consumo de FDN (1,64%) em relação ao cultivar BN (1,92%).

Houve efeito significativo da interação cultivar x idade ($P < 0,05$) no consumo de FDN, expressa em ($\text{g MS} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ PV}^{0,75}$). Os dados são apresentados na Tabela 32.

TABELA 32. Consumo de FDN digestível das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|--|--------------|--------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Consumo de FDN digestível ($\text{g MS} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ PV}^{0,75}$) | | | |
| 70 | 20,39 Aa | 12,44 Ba | 16,42 a |
| 90 | 13,49 Ab | 20,61 Aa | 17,05 a |
| 110 | 9,31 Ab | 16,61 Aa | 12,96 a |
| Média | 14,40 | 16,55 | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de "F".

O cultivar BRS 1501 apresentou maior consumo em $\text{g MS.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$ em relação ao cultivar BN 1 aos 70 dias devido à maior digestibilidade da FDN. Como reportado anteriormente, esse valor decresceu nas idades subseqüentes.

Messman et al. (1992) avaliaram produção de leite, digestibilidade e fermentação ruminal de vacas no terço médio da lactação recebendo como volumosos silagem de milho (50% da MS total) ou silagem de milho + alfafa. Os autores observaram diferenças significativas para CDFDN, com valores entre 51,4e 64,6% nas silagens de milho + silagem de alfafa e silagem de milho, respectivamente.

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) da interação cultivar x idade para os CDFDN. Os valores dos coeficientes de digestibilidade são apresentados na Tabela 33.

Quanto aos coeficientes de digestibilidade da FDN observou-se, no cultivar BRS 1501, uma diminuição nos valores conforme o desenvolvimento da forrageira, indicando perda na qualidade desse material em relação ao cultivar BN 1. Conforme observamos na Tabela 33, o melhor CDFDN apresentado para as silagens do cultivar BN 1 foi a presença maior de panículas no material, com maior quantidade de amido, implicando em uma melhor digestibilidade. No cultivar BRS 1501, o decréscimo da digestibilidade da FDN foi mais acentuado (de 54,34 para 29,39%, dos 70 aos 110 dias) em relação a BN 1.

TABELA 33. Coeficientes de digestibilidade da FDN das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|---|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Coeficientes de digestibilidade da FDN (%) | | | |
| 70 | 54,34 Aa | 38,36 Ba | 46,35 a |
| 90 | 37,91 Ab | 46,69 Aa | 42,30 a |
| 110 | 29,39 Ab | 42,74 Aa | 36,06 a |
| Média | 40,54 A | 42,60 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Valor maior foi encontrado por Chaves (1997) para a silagem de milho, com 56,73%.

4.4.5 Consumo de FDA e FDA digestível e os coeficientes de digestibilidade nas diferentes idades

Houve efeito significativo no consumo de FDA em $\text{g MS.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$ entre os cultivares ($P < 0,05$). Os valores do CFDA em $\text{g MS.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$ são apresentados na Tabela 34.

Em relação ao consumo de FDA ($\text{g} \cdot \text{dia}^{-1}$) e (% PV), o cultivar BN 1 apresentou, aos 70 dias, maior valor ($239,87 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$ e 1,16% PV) em relação ao cultivar BRS 1501 ($239,89 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$ e 0,83% PV, respectivamente); após esse período não houve diferença entre os tratamentos.

A silagem do cultivar BRS 1501 apresentou uma menor variação no consumo ao longo do tempo, passando de 18,80 para 19,30 ($\text{g FDA.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$)

dos 70 para 110 dias de idade. Na silagem do cultivar BN 1, esse comportamento vem sendo observado para a maioria das variáveis, para as quais houve uma elevação de 20,03 a 25,94 (g FDA.kg⁻¹ PV^{0,75}) dos 70 aos 90 dias de idade, com ligeira redução aos 110 dias de idade. Entre os cultivares, a maior variação foi observada aos 90 dias, quando o consumo das silagens do cultivar BRS 1501 apresentou menor valor (19,07) em relação ao consumo das silagens do cultivar BN 1 (25,94 g FDA.kg⁻¹ PV^{0,75}).

Um padrão comum às forrageiras é que esta diferenciação é atribuída à maturidade das plantas, uma vez que com o seu aumento há não somente um aumento no conteúdo de parede celular, como também um decréscimo do coeficiente de digestibilidade desta fração devido a sua progressiva lignificação, já que, de acordo com Van Soest (1994), o teor de lignina na MS está negativamente relacionado com a digestibilidade da parede celular.

TABELA 34. Consumo de FDA das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|--|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Consumos de FDA (g FDA.kg⁻¹ PV^{0,75}) | | | |
| 70 | 18,80 Aa | 20,03 Aa | 19,41 a |
| 90 | 19,07 Ba | 25,94 Aa | 22,50 a |
| 110 | 19,30 Aa | 24,06 Aa | 21,68 a |
| Média | 19,06 B | 23,34 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de "F".

Houve efeito significativo dos cultivares ($P < 0,05$) no consumo da FDAD em $\text{g FDA.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$. Os valores do consumo de FDAD das silagens estão na Tabela 35.

TABELA 35. Consumo de FDA digestível das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|---|---------------|---------------|---------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Consumo de FDA digestível ($\text{g FDA.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$) | | | |
| 70 | 7,92 Aa | 7,65 Aa | 7,78 a |
| 90 | 6,18 Ba | 12,40 Aa | 9,29 a |
| 110 | 4,54 Ba | 9,90 Aa | 7,22 a |
| Média | 6,21 B | 9,98 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Observa-se que a silagem do cultivar BRS 1501 apresentou menor consumo da FDAD em $\text{g FDA.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$ ao longo do tempo, refletindo um menor valor nutritivo para esse cultivar neste experimento, com uma redução de 7,92 até 4,54 ($\text{g FDA.kg}^{-1} \text{PV}^{0,75}$), condição não observada na silagem do cultivar BN 1.

Os valores dos coeficientes de digestibilidade da FDA não foram influenciados pelos tratamentos e estão apresentados na Tabela 36.

TABELA 36. Coeficientes de digestibilidade da FDA (%) das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|---|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Coeficientes de digestibilidade da FDA (%) | | | |
| 70 | 41,36 Aa | 38,34 Aa | 39,85 a |
| 90 | 32,58 Aa | 46,36 Aa | 39,47 a |
| 110 | 25,15 Aa | 40,80 Aa | 32,98 a |
| Média | 33,03 A | 41,83 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Embora não tenha ocorrido efeito significativo no coeficiente de digestibilidade, houve diminuição, que foi também observada por Chaves (1997) na silagem de milho, com valor de 56,72% em relação às outras espécies. Messman et al. (1992) relataram valores de 51,9 (silagem de milho + silagem de alfafa) e 58,6% (silagem de milho) para coeficiente de digestibilidade da FDA.

4.4.6 Consumo de carboidratos totais (CHOT), dos CHOT digestíveis e os coeficientes de digestibilidade dos CHOT

Embora não tenham sido detectadas diferenças significativas dos tratamentos sobre o consumo de CHOT, os animais que consumiram as silagens BRS 1501 e BN 1 apresentaram os maiores valores aos 90 dias ($42,75 \text{ g MS.kg}^{-1} \text{ PV}^{0,75}$ e $49,81 \text{ g MS.kg}^{-1} \text{ PV}^{0,75}$, respectivamente). Porém, houve pouca diferença nos valores das silagens do cultivar BRS 1501, ficando entre 37,04 e $42,75 \text{ g MS.kg}^{-1} \text{ PV}^{0,75}$.

Não houve efeito significativo do consumo de CHOT digestíveis das diferentes silagens. Na Tabela 37 são apresentados os valores médios dos CHOT digestíveis das silagens.

TABELA 37. Consumo de CHOT digestíveis das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|--|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Consumo de CHOT digestível (g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) | | | |
| 70 | 17,89 Aa | 15,66 Ab | 16,77 a |
| 90 | 18,99 Aa | 26,12 Aa | 22,55 a |
| 110 | 13,79 Ba | 23,01 Aa | 18,40 a |
| Média | 16,89 A | 21,60 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

A silagem do cultivar BN 1 apresentou uma maior variação aos 70 dias de idade (15,66 g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}) em relação às outras idades e observa-se que, aos 110 dias de idade, a silagem do cultivar BRS 1501 foi a que apresentou o menor valor (13,79 g MS.kg⁻¹ PV^{0,75}). O consumo de CHOT digestíveis foi maior para o cultivar BN 1 aos 90 dias de idade.

Houve efeito significativo da interação cultivar x idade (P<0,05) sobre os coeficientes de digestibilidade dos CHOT, cujos valores estão apresentados na Tabela 38.

Observa-se, para os coeficientes de digestibilidade dos CHOT, que o cultivar BRS 1501 apresentou ligeiro declínio, porém sem apresentar efeito significativo dos 70 dias para os 110 dias, passando de 48,03% para 35,78%.

Para o cultivar BN 1 não se observa esta característica, o qual manteve um ligeiro aumento dos 70 para os 90 dias, com um declínio aos 110 dias sem comprometer o consumo. Observa-se que no cultivar BN 1, como comentado anteriormente, houve menor variação dos carboidratos totais em decorrência da maior participação de panículas no material, melhorando sua composição com a presença de amido e proporcionando maior consumo pelos animais nesse tratamento.

TABELA 38. Coeficientes de digestibilidade dos CHOT das silagens de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|--|----------------|----------------|----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Coeficiente de digestibilidade dos CHOT (%) | | | |
| 70 | 48,03 Aa | 41,71 Aa | 44,87 a |
| 90 | 44,15 Aa | 51,10 Aa | 47,62 a |
| 110 | 35,78 Ba | 48,83 Aa | 42,31 a |
| Média | 42,65 A | 47,21 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de “F”.

Silva et al. (2003), avaliando o valor nutritivo das silagens de sorgo, observaram uma maior digestibilidade da MS, MO, PB, CHOT e FDN na silagem do híbrido AGX 213, sendo superior aos demais tratamentos. De acordo com vários autores, para a cultura do sorgo, as panículas apresentam grande conteúdo de amido, que é altamente digestível. Assim, poder-se-iam esperar maiores coeficientes de digestibilidade na silagem do híbrido AG 2006, pois este apresenta maior proporção de panículas entre os híbridos avaliados (Silva et al., 1997; Zanoteli et al., 1998 e Gontijo Neto, 2000).

4.4.7 Balanço de nitrogênio das diferentes cultivares e idades

Observou-se redução na ingestão de N pelos animais no cultivar BRS 1501, na idade de 90 dias ($8,04 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$), pois o consumo de PB nesta idade apresentou menor valor (Tabela 30). O mesmo foi observado aos 70 dias ($8,53 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$) em relação às demais idades, no cultivar BN 1. A determinação do balanço de N é útil para avaliar se o animal se encontra em equilíbrio nitrogenado e se, sob determinadas condições alimentares, ocorre ganho ou perda de N (Kolb, 1984).

Na avaliação do N absorvido ($\text{g} \cdot \text{dia}^{-1}$), os animais alimentados com o cultivar BRS 1501 apresentaram uma menor absorção do N aos 90 dias ($2,95 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$) do que aos 110 dias ($4,54 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$) e aos 70 dias ($6,69 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$), que vem sendo acompanhada pelo menor coeficiente de digestibilidade da PB (Tabela 31). Os animais que consumiram essa silagem ingeriram menos e absorveram menos; conseqüentemente apresentaram valores negativos do N retido ($\text{g} \cdot \text{dia}^{-1}$), para essa mesma idade ($-2,52 \text{ g} \cdot \text{dia}^{-1}$) em relação ao cultivar BN 1, acarretando perda de peso.

Houve efeito significativo dos tratamentos no desdobramento do cultivar dentro de cada idade ($P < 0,05$) no nitrogênio retido por kg de peso metabólico ($\text{mg} \cdot \text{dia}^{-1}$), entre as idades ($P < 0,05$) para o nitrogênio excretado via fezes como % do nitrogênio total excretado e o nitrogênio excretado via urina como % do nitrogênio total excretado, da interação cultivar x idade ($P < 0,05$) para o nitrogênio retido como % do nitrogênio ingerido e o nitrogênio retido como % do nitrogênio absorvido. Os valores do balanço de nitrogênio são apresentados na Tabela 39.

Observou-se que os animais que consumiram as silagens dos cultivares BRS 1501 e BN 1 apresentaram balanços negativos do nitrogênio retido por kg de peso metabólico ($\text{mg} \cdot \text{dia}^{-1}$), do nitrogênio retido como % do nitrogênio

ingerido (%) e do nitrogênio retido como % do nitrogênio absorvido, nas idades de 90 e 110 dias (BRS 1501) e 70 e 110 dias (BN 1); como consequência, houve perda de peso dos animais alimentados com estas silagens. Ao contrário, onde o aporte de PB foi maior, esses animais conseguiram um pequeno ganho de peso. Porém, para que essa categoria animal expresse seu potencial de ganho de peso, é necessário que seja adicionada suplementação energético-protéica.

TABELA 39. Balanço de nitrogênio de dois cultivares de milho submetidos a três idades de corte

| Idades de corte (dias) | Cultivares | | Média |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| | BRS 1501 | BN 1 | |
| Nitrogênio retido (mg . dia⁻¹ . PV^{0,75}) | | | |
| 70 | 53,52 Aa | -88,44 Aa | -17,46 a |
| 90 | -200,29 Ba | 61,17 Aa | -69,56 a |
| 110 | -41,53 Aa | -66,23 Aa | -53,88 a |
| Média | -62,77 A | -31,16 A | |
| Nitrogênio total excretado (g . dia⁻¹) | | | |
| 70 | 9,92 Aa | 9,58 Aa | 9,75 a |
| 90 | 10,56 Aa | 8,89 Aa | 9,72 a |
| 110 | 10,60 Aa | 10,57 Aa | 10,59 a |
| Média | 10,36 A | 9,68 A | |
| Nitrogênio excretado via fezes como % do nitrogênio total excretado (%) | | | |
| 70 | 40,33 Aa | 44,47 Aa | 42,40 b |
| 90 | 48,04 Aa | 53,91 Aa | 50,98 a |
| 110 | 51,55 Aa | 49,32 Aa | 50,44 a |
| Média | 46,64 A | 49,23 A | |
| Nitrogênio excretado via urina como % do nitrogênio total excretado (%) | | | |
| 70 | 59,67 Aa | 55,53 Aa | 49,02 b |
| 90 | 51,96 Aa | 46,09 Aa | 57,60 a |
| 110 | 48,45 Aa | 50,68 Aa | 49,57 b |
| Média | 53,36 A | 50,77 A | |
| Nitrogênio retido como % do nitrogênio ingerido (%) | | | |
| 70 | 5,28 Aa | -12,87 Aa | -3,79 a |
| 90 | -32,40 Ba | 5,00 Aa | -13,70 a |
| 110 | -4,97 Aa | -10,25 Aa | -7,61 a |
| Média | -10,70 A | -6,04 A | |
| Nitrogênio retido como % do nitrogênio absorvido (%) | | | |
| 70 | 6,95 Aa | -24,13 Aa | -8,59 a |
| 90 | -104,11 Bb | 7,09 Aa | -48,51 a |
| 110 | -11,91 Aa | -34,39 Aa | -23,15 a |
| Média | -36,35 A | -17,14 A | |

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na linha, diferem entre si pelo teste de "F".

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados desses estudos, nas condições em que foram realizados os experimentos, conclui-se que:

- Em relação à época, tanto no cultivo normal (novembro) quanto como estratégia para o plantio de safrinha (fevereiro), o cultivar BN 1 apresentou maior rendimento de MS (10,7 t/ha e 3,8 t/ha, respectivamente) e menor variação no valor nutritivo, mantendo sua qualidade ao longo do período experimental;
- Para as idades, o cultivar BN 1 pode ser colhido aos 90 dias de idade; para o cultivar BRS 1501, a melhor idade é aos 70 dias, para a confecção de silagem;
- Em relação ao valor nutritivo das silagens, os melhores resultados foram obtidos nas idades de 70 e 90 dias dos cultivares BRS 1501 e BN 1;
- Deve-se levar em consideração que o presente estudo foi conduzido no município de Lavras, no sul de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA, P. B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras – gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1988. 162 p.
- AMARAL, P. N. C. **Silagem e rolão de milho em diferentes idades de corte**. 2003. 78 p. Dissertação (Mestrado em Forragicultura e Pastagens) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- ANDRADE, J. B. **Efeito da adição de rolão de milho, farelo de trigo e Sacharina na ensilagem do capim-elefante**. 1995. 109 p. Tese (Doutorado em Nutrição e Produção Animal) -Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, SP.
- ANDRADE, J. B.; ANDRADE, P. Digestibilidade in vivo de silagem de milho (*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.). **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 39, n. 1, p. 67-73, jul./dez. 1982a.
- ANDRADE, J. B.; ANDRADE, P. Produção de silagem de milho (*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum.). **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 39, n. 2, p. 155-165, jan./jun. 1982b.
- ANDREWS, D. J.; DUMAR, K. A. Pearl millet for food, feed, and forage. **Advances in Agronomy**, New York, v. 48, p. 89-139, 1992.
- ANDRIGUETTO, J. M.; MINARDI, I.; FLEMMING, J. S.; SOUZA, G. A. **Nutrição animal**. São Paulo: Nobel, 1983. v. 1, 395 p.
- ANTUNES, R. C.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S.; RODRIGUES, N. M.; BOREGES, A. L.; SALIBA, E. O. S.; GUIMARÃES, R. Características agronômicas de três genótipos de milho (CMS-1, CMS-2 e BN-2). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV. 2000.
- ARAÚJO, V. L.; RODRIGUES, N. M.; GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; RODRIGUES, J. A. A. S.; BORGES, A. L. C. C.; ALMEIDA, P. M. A.; RIBEIRO, L. G. Qualidade e perfil de fermentação das silagens de três cultivares de milho. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2000.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15. ed. Arlington, 1990. v. 1, 1117 p.

BERGAMASCHINE, A. F.; GUATURA, A. S.; BASTOS, J. F. P.; MOPRAIS, D. S. Efeito da adição de resíduo de milho e inoculante microbiano na qualidade da silagem de milheto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998b. v. 2, p. 287-289.

BOGDAN, A. V. **Tropical pasture and fodder plants (grasses and legumes)**. London: Logman, 1977. 241 p. (Tropical Agriculture Series).

BOLSEN, K. K. Silage: basic principles. In: BARNES, R. F.; MILLER, D. A.; NELSON, C. J. **Forages**. 5. ed. Ames: Iowa State University, 1995. p. 163-176.

BONA FILHO, A.; LÓPEZ, J. Avaliação da qualidade da silagem de milheto comum (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) com suplementação nitrogenada ou energética. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 8, n. 2, p. 316-331, mar./abr. 1979.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Normas climatológicas** – 1961-1990. Brasília: MARA, 1992. 84 p.

BRUKEN, J. N. A systematic study of *Pennisetum* Sect. *Pennisetum* (Graminea). **American Journal of Botany**, New York, v. 64, n. 2, p. 161-176, Feb. 1977.

BURTON, G. W.; POWELL, J. B. Pearl millet breeding and cytogenetics. **Advances in Agronomy**, New York, v. 20, p. 49-89, 1968.

CHAVES, C. A. dos S. **Produção e valor nutritivo das silagens de capim-sudão** [*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf], **milheto** [*Pennisetum americanum* (L.) Leeke,], **teosinto** (*Euchlaena mexicana* Schard) e **milho** (*Zea mays* L.). 1997. 56 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

CHURCH, D. C. **Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes**. Zaragoza: Acriba, 1988. 641 p.

CODAGNONE, H. C. V.; SÁ, J. P. G. **Avaliação de variedades e híbridos de milho, sorgo e milheto em quatro idades diferentes para produção de silagem ou rolão.** Londrina: IAPAR, 1985. 11 p. (IAPAR. Informe de Pesquisa, 64).

COELHO, E. M. Parâmetros qualitativos da silagem de milheto (*Pennisetum americanum*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003.

COELHO DA SILVA, J. F.; LEÃO, M. I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes.** Piracicaba: Livroceres, 1979. 380 p.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação.** Viçosa, 1999. 359 p.

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. Utilização de silagem de girassol na alimentação animal. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2001. p. 177-217.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windons versão 4. 3. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Programas e resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FIALHO, M. P.; TRAVAIM, M. F.; DIAS, M.; ROSA, R. B.; REZENDE, L. H. G. S.; ALBERTINI, T. Z.; DETMANN, E.; ÍTAVO, C. C. B. F.; MORAIS, M. G. Avaliação da silagem de milheto (*Pennisetum americanum*) submetida a diferentes aditivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003.

FORBES, J. M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals.** Wallington: CAB International, 1995. 532 p.

FRANÇA, A. F.; ROSA, B.; GUIMARÃES, T. E.; COSTA, K. A. P. Composição química da silagem de milheto (*Pennisetum glaucum*) cortado em diferentes idades, sem e com aditivos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 21.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 3., 2001. Goiânia. **Anais...** Goiânia: Zootec, 2001. p. 24.

FREITAS, E. A. G. de.; SAIBRO, J. C. de. Digestibilidade *in vitro* e proteína de cultivares de sorgo para pastejo. **Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas Francisco Osório**, Porto Alegre, v. 3, p. 317-330, jul. 1976.

FREITAS, E. A. G. de. et al. Digestibilidade “*in vivo*” e consumo máximo voluntário das silagens de milho e milheto com feijão miúdo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 10., 1973, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1973. p. 92.

GATES, R. N.; HANNA, W. W.; HILL, G. M. O milheto como planta forrageira. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999, Planaltina. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados. 1999. p. 87-94.

GONTIJO NETO, M. M. **Rendimento e valor nutritivo de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sob níveis crescentes de adubação.** 2000. 55 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

GRISE, M. M.; JOBIM, C. C.; CECATO, U. ; GONÇALVES, G. D. Efeito do uso de inoculantes na composição química e pH da silagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Lekee). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001.

GUIDELI, C.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E. B. Produção de matéria seca de genótipos de milheto em diferentes épocas de semeadura e níveis de adubação nitrogenada. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: SBZ, 1994.

GUIMARÃES JÚNIOR, R.; BARGES, I.; GANÇÁLVES, L. C.; SALIBA, E. O. S. ; RODRIGUEZ, N. M. Perfil de fermentação das silagens de três genótipos de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) – frações fibrosas, carboidratos solúveis e digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. p. 1-4

GUIMARÃES JÚNIOR, R.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S. Consumo e digestibilidade aparente da matéria seca e da proteína bruta das silagens de três genótipos de milheto (*Pennisetum glaucum*) NPM-1, BRS-1501, CMS-3 em ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 1096-1097.

GUPTA, P. C.; SINGH, K.; SHARDA, D. P. Note on the in vivo studies on the nutritive value of pearl millet, pearl millet-cowpea mixture and its silage. **Indian Journal of Animal Science**, New Delhi, v. 51, n. 12, p. 1166-1167, Dec. 1982.

GUTERREZ, E. P.; SAIBRO, J. C.; GOMES, D. J.; BASSOLS, P. A. Manejo em milho e sorgo para pastejo. **Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas Francisco Osório**, Porto Alegre, v. 3, p. 305-316, jul. 1976.

HAIGH, P. M. Effect of herbage water-soluble carbohydrate content and weather conditions at ensilage on the fermentation of grass silages made on commercial farms. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 45, n. 3, p. 263-271, Sept. 1990.

HUNTANEN, P.; KHALILI, H.; NOUSIAINEN, J. I.; RINNE, M.; JAAKKOLA, S.; HEIKKITA, T.; NOUSIANEN, J. Prediction of the relative intake potential of grass silage by dairy cows. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 73, n. 2/3, p. 111-130, Jan. 2002.

LAVEZZO, W. Ensilagem do capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DO CAPIM ELEFANTE, 10., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ/ESALQ, 1994. p. 169-275.

LEIBENSPERGER, R. Y.; PITT, R. A model of clostridia dominance in silage. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 42, n. 3, p. 279-317, Sept. 1987.

LIMA, M. L. M.; CASTRO, F. G. F.; TAMASSIA, L. F. M. Culturas não convencionais – Girassol e Milheto. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7., 1999. Piracicaba. **Anais ...** Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 167-195.

LIRA, M. A. Cultura do Milheto. In: _____. **Cultura do milho**. Fortaleza: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária 1982. p. 9-22. Curso para extensionista agrícola.

IRA, M. A.; FARIS, M. A.; REIS, O. V.; TABOSA, J. N. Competição de variedades forrageiras de milho em relação ao milho, sorgo e capim-elefante. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v. 1, p. 23-32, dez. 1977.

MACHADO FILHO, L. C. P.; MUHLBACH, P. R. F. Consumo voluntário, digestibilidade da matéria seca e proteína bruta e retenção de N em ovinos alimentados ou não com silagem de Cameron ou de milheto, emurhecidos ou não. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1983, Pelotas. **Anais...** Pelotas: SBZ, 1983, p. 146.

MAHANNA, B. Proper management assures high-quality silage, grains. **Feedstuffs**, Minneapolis, v. 10, p. 12-56, 1994.

MAIA, M. C.; PINTO, J. C.; EVANGELISTA, A. R. Concentração de fibras (FDN e FDA) e minerais de cultivares de milheto em sucessão à cultura de feijão no sul de Minas Gerais. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 23-29, jan./jun. 2000.

MARTINS NETTO, D. A. **A cultura do milheto**. Sete Lagoas, MG: Embrapa-Milho e Sorgo, 1998. 6 p. (Comunicado Técnico ; n. 11).

MATTOS, J. L. S. de **Comportamento de *Pennisetum americanum* (L.) Leeke, *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf e *Euchlaena mexicana* Schrad. sob diferentes regimes hídricos e doses de nitrogênio**. 1995. 96 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

McCULLOUGH, M. E. Silage: some general considerations. In: McCULLOUGH, M. E. (Ed.). **Fermentation of silage: a review**. Iowa: NFIA, 1978. p. 1-26.

McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2. ed. Marlow: Chalcome, 1991. 340 p.

MESSMAN, M. A.; WEISS, W. P.; HENDERLONG, P. R.; SHOCKEY, W. L. Evaluation of Pearl Millet and Field Peas Plus Triticale Silages for midlactation dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 75, n. 10, p. 2769-2775, Oct. 1992.

MINOCHA, J. L. Pearl Millet Cytogenetics. In: GUPTA, P. K.; TSUCHIVA. **Chromosome engineering in plants genetics**. Amsterdam: Elsevier, 1991. p. 599-611.

MOISIO, T.; HEIKONEN, M.; Lactic acid fermentation in silage preserved with formic acid. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 47, n. 1/2, p. 107-124, Nov. 1994.

MOORE, J. E.; MOTT, G. O. Structural inhibitors of quality in tropical grasses. In: MATCHES, A. G. (Ed.). **Anti-quality components of forages**. Wisconsin: Crop Science Society of America, 1973. p. 53-98.

MUCK, R. E. Factors influencing silage quality and their implications for management. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 71, n. 11, p. 2992-3002, Nov. 1988.

OUENDEBA, B.; HANNA, W. W.; EJEDA, G.; NYQUIS, W. E.; SANTINI, J. B. Forage yield and digestibility of Africa pearl millet landraces in diallel with missing cross. **Crop Science**, Madison, v. 36, n. 6, p. 1517-1520, Nov./Dec. 1996.

PAIVA, J. A. J. **Qualidade da silagem da região metalúrgica de Minas Gerais**. 1976. 85 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PALMIQUIST, D. L.; JENKINS, T. C. Fat in lactation rations: review. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 63, n. 1, p. 1-14, 1980.

PANTULU, J. V.; RAO, J. B. Pearl millet breeding and cytogenesis. **Advances in Agronomy**, New York, v. 20, p. 49-89, 1968.

PEREIRA, O. G. **Produtividade do milho (*Zea mays* L.), do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.), da aveia (*Avena sativa* L.) e do híbrido (*S. bicolor* x *S. sudanense*) e respectivos valores nutritivos sob a forma de silagem e verde picado**. 1991. 86 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

PEREIRA, O. G.; OBEID, J. A.; GOMIDE, J. A.; QUEIROZ, A. C. Produtividade de uma variedade de milho (*Zea mays* L.) e de três variedades de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) e o valor nutritivos de suas silagens. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 22, n. 1, p. 31-38, jan./fev. 1993.

PEREIRA, O. G.; OBEID, J. A.; GOMIDE, J. A.; QUEIORZ, A. C.; FILHO, S. C. V. Produtividade e valor nutritivo de aveia (*Avena sativa*), milheto (*Pennisetum americanum*) e de um híbrido de *Sorghum bicolor* x *S. sudanense*. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 22, n. 1, p. 22-30, jan./fev. 1993.

PEREIRA FILHO, I. A.; FERREIRA, A. das S.; COELHO, A. C.; CASELA, C. R.; KARAN, D.; RODRIGUES, J. A. S.; CRUZ, J. C.; WAWUIL, J. M. **Manejo da Cultura do Milheto**. Sete Lagoas, MG: Embrapa-Milho e Sorgo, 2003. 65 p. (Circular Técnica n. 29).

PLAYNE, M. J.; McDONALD, P. The buffering constituents of herbage. **Journal of Food Science and Agriculture**, Barking, v. 17, n. 6, p. 264-268, June 1966.

PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 343 p.

REIS, R. A.; ROSA, B. Suplementação volumosa: conservação do excedente das pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 193-232

ROMNEY, D. L.; GILL, M. Intake of forages. In: GIVENS, D. I.; OWENS, E.; AXFORD, R. F. E.; OMED, H. M. (Ed.). **Forage evaluation in ruminant nutrition**. Wallingford: CAB Publishing, 2000. p. 43-62.

ROTZ, C. A.; MUCK, R. E. Changes in forage quality during harvest and storage. In: NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY, EVALUATION, AND UTILIZATION HELD AT THE UNIVERSITY OF NEBRASKA, 1994, Lincoln. **Proceedings...** Lincoln: University of Nebraska, 1994. p. 828-868.

RUIZ, R. L. **Microbiologia zootécnica**. São Paulo: Roca, 1992. 314 p.

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 Instituto de Pesquisas Zootécnicas Francisco Osório**, Porto Alegre, v. 3, p. 290-304, jul. 1976.

SCALÉA, M. A. A cultura do milheto e seu uso no plantio direto no cerrado. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999. Planaltina. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. p. 75-82.

SEIFFERT, N. F.; PRATES, R. Forrageiras para silagens. II. Valor nutritivo e qualidade de silagem de cultivares de milho (*Zea mays*), sorgos (*Sorghum* sp.) e milhetos (*Pennisetum americanum* Schum). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 7, n. 2, p. 183-195, 1978.

SILVA, A. W. L.; MACEDO, A. F.; FRANCISCATO, C. Produção de matéria seca de milho, sorgo sudão e teosinto, sob diferentes épocas de semeadura no Planalto Serrano Catarinense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 92-94.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. Viçosa/MG: UFV, 1990. 166 p.

SILVA, J. M.; KICHEL, A. N.; THIAGO, L. R. L. et al. Avaliação de cultivares de milho e sorgo para a produção de silagem. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 87-89.

SILVEIRA, C. A. M. Consumo, digestibilidade e balanço nitrogenado, com ovinos, de silagens de milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) puro ou consorciado com feijão miúdo (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 10, n. 2, p. 361-377, 1980.

SILVEIRA, C. A. M. **Efeito de doses de nitrogênio e regimes de corte no rendimento de matéria seca de milho e sorgos forrageiros e no valor nutritivo da silagem de milho.** 1980. 121 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SKERMAN, P. J.; RIVEROS, F. **Gramíneas tropicales.** Roma: FAO, 1992. 849 p. (Colección FAO: Producción y Protección Vegetal, 23).

TOSI, H.; DE FARIA, V. P.; GUTIERREZ, L. E.; SILVEIRA, A. C. Avaliação do capim-elefante, cultivar TAIWAN A-148, como planta para ensilagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 295-299, mar. 1983.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant.** Ithaca, New York: Cornell University, 1994. 476 p.

VAN SOEST, P. J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 24, n. 3, p. 834-843, Sept. 1965.

VAN SOEST, P. J.; 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, Oct. 1991.

WESTPHALEN, S. L.; JACQUES, A. V. A. Effects of planting date, growth stage and mowing height on the yield of dry matter and crude protein of pearl millet *Pennisetum americanum*. 1. Late blooming cultivar. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 87-105, 1978.

WILKINS, R. J.; HUTCHINS, K. J. The voluntary intake of silage by sheep. I. Interrela Fialho et al. (2003), tionships between silage composition and intake. **Journal Agricultural Science**, London, v. 77, n. 6, p. 531-537, Dec. 1971.

ZANOTELLI, F. O.; FONTE, L. A. M.; CHIELLE, Z. G. et al. Avaliação de cultivares de sorgo para silagem em solo hidromórfico. 2. Composição bromatológica e qualidade química das silagens. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 251-253.

ANEXOS

| ANEXO A | Pag. |
|---|------------|
| TABELA 1A. Resumo das análises de variância para a altura de plantas (AP), altura de panícula (APL) e diâmetro (D) de panícula do material original de cultivares de milho no período das águas. | 100 |
| TABELA 2A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a altura de plantas (AP), altura (APL) e diâmetro (D) de panícula do material original de cultivares de milho no período das águas. | 100 |
| TABELA 3A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a altura de plantas (AP), altura (APL) e diâmetro (D) de panícula do material original de cultivares de milho no período das águas. | 101 |
| TABELA 4A. Resumo das análises de variância para a produção de matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período das águas. | 101 |
| TABELA 5A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a produção de matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período das águas. | 102 |
| TABELA 6A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a produção de matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período das águas. | 102 |

- TABELA 7A.** Resumo das análises de variância para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período das águas. **103**
- TABELA 8A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período das águas. **103**
- TABELA 9A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período das águas. **104**
- TABELA 10A.** Resumo das análises de variância para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período das águas. **104**
- TABELA 11A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período das águas. **105**
- TABELA 12A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período das águas. **105**
- TABELA 13A.** Resumo das análises de variância para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período das águas. **106**

| | |
|--|------------|
| TABELA 14A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período das águas. | 106 |
| TABELA 15A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período das águas. | 107 |
| TABELA 16A. Resumo das análises de variância para a Produção de matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período da seca. | 107 |
| TABELA 17A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a Produção de matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período da seca. | 108 |
| TABELA 18A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a Produção de matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período da seca. | 108 |
| TABELA 19A. Resumo das análises de variância para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período da seca. | 109 |
| TABELA 20A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período da seca. | 109 |

- TABELA 21A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período da seca. **110**
- TABELA 22A.** Resumo das análises de variância para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período da seca. **110**
- TABELA 23A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível idade para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período da seca. **111**
- TABELA 24A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período da seca. **111**
- TABELA 25A.** Resumo das análises de variância para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período da seca. **112**
- TABELA 26A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível idade para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período da seca. **112**
- TABELA 27A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período da seca. **113**

- TABELA 28A.** Resumo das análises de variância para o consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria seca digestível (CMSD) e coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS) de silagens de cultivares de milho. 113
- TABELA 29A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível idade para o consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria seca digestível (CMSD) e coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS) de silagens de cultivares de milho. 114
- TABELA 30A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria seca digestível (CMSD) e coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS) de silagens de cultivares de milho. 114
- TABELA 31A.** Resumo das análises de variância para o consumo de matéria orgânica (CMO), consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) e coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica (CDMO) de silagens de cultivares de milho. 115
- TABELA 32A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o consumo de matéria orgânica (CMO), consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) e coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica (CDMO) de silagens de cultivares de milho. 115
- TABELA 33A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de matéria orgânica (CMO), consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) e coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica (CDMO) de silagens de cultivares de milho. 116
- TABELA 34A.** Resumo das análises de variância para o consumo de proteína bruta (CPB), consumo de proteína bruta digestível (CPBD) e coeficientes de digestibilidade da proteína bruta (CDPB) de silagens de cultivares de milho. 116

- TABELA 35A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o consumo de proteína bruta (CPB), consumo de proteína bruta digestível (CPBD) e coeficientes de digestibilidade da proteína bruta (CDPB) de silagens de cultivares de milho. 117
- TABELA 36A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de proteína bruta (CPB), consumo de proteína bruta digestível (CPBD) e coeficientes de digestibilidade da proteína bruta (CDPB) de silagens de cultivares de milho. 117
- TABELA 37A.** Resumo das análises de variância para o consumo de fibra detergente neutro (CFDN), consumo de fibra detergente neutro digestível (CFDND) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente neutro (CDFDN) de silagens de cultivares de milho. 118
- TABELA 38A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o consumo de fibra detergente neutro (CFDN), consumo de fibra detergente neutro digestível (CFDND) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente neutro (CDFDN) de silagens de cultivares de milho. 118
- TABELA 39A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de fibra detergente neutro (CFDN), consumo de fibra detergente neutro digestível (CFDND) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente neutro (CDFDN) de silagens de cultivares de milho. 119
- TABELA 40A.** Resumo das análises de variância para o consumo de fibra detergente ácido (CFDA), consumo de fibra detergente ácido digestível (CFDAD) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente ácido (CDFDA) de silagens de cultivares de milho. 119

- TABELA 41A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o consumo de fibra detergente ácido (CFDA), consumo de fibra detergente ácido digestível (CFDAD) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente ácido (CDFDA) de silagens de cultivares de milho. **120**
- TABELA 42A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de fibra detergente ácido (CFDA), consumo de fibra detergente ácido digestível (CFDAD) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente ácido (CDFDA) de silagens de cultivares de milho. **120**
- TABELA 43A.** Resumo das análises de variância para o consumo de carboidratos totais (CCHOT), consumo de carboidratos totais digestível (CCHOTD) e coeficientes de digestibilidade de carboidratos totais (CDCHOT) de silagens de cultivares de milho. **121**
- TABELA 44A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o consumo de carboidratos totais (CCHOT), consumo de carboidratos totais digestível (CCHOTD) e coeficientes de digestibilidade de carboidratos totais (CDCHOT) de silagens de cultivares de milho. **121**
- TABELA 45A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de carboidratos totais (CCHOT), consumo de carboidratos totais digestível (CCHOTD) e coeficientes de digestibilidade de carboidratos totais (CDCHOT) de silagens de cultivares de milho. **122**
- TABELA 46A.** Resumo das análises de variância para o nitrogênio retido por peso metabólico (NRPM), nitrogênio total excretado (NTE) e nitrogênio excretado via fezes como % do nitrogênio total excretado (NEF/NTE) de silagens de cultivares de milho. ... **122**

- TABELA 47A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o nitrogênio retido por peso metabólico (NRPM), nitrogênio total excretado (NTE) e nitrogênio excretado via fezes como % do nitrogênio total excretado (NEF/NTE) de silagens de cultivares de milho. ... **123**
- TABELA 48A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o nitrogênio retido por peso metabólico (NRPM), nitrogênio total excretado (NTE) e nitrogênio excretado via fezes como % do nitrogênio total excretado (NEF/NTE) de silagens de cultivares de milho. **123**
- TABELA 49A.** Resumo das análises de variância para o nitrogênio excretado via urina como % do nitrogênio total excretado (NEU/NTE), nitrogênio retido com % do nitrogênio ingerido (NR/NI) e nitrogênio retido com o % do nitrogênio absorvido (NR/NA) de silagens de cultivares de milho. **124**
- TABELA 50A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o nitrogênio excretado via urina como % do nitrogênio total excretado (NEU/NTE), nitrogênio retido com % do nitrogênio ingerido (NR/NI) e nitrogênio retido com o % do nitrogênio absorvido (NR/NA) de silagens de cultivares de milho. **124**
- TABELA 51A.** Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para o nitrogênio excretado via urina como % do nitrogênio total excretado (NEU/NTE), nitrogênio retido com % do nitrogênio ingerido (NR/NI) e nitrogênio retido com o % do nitrogênio absorvido (NR/NA) de silagens de cultivares de milho. **125**

TABELA 1A. Resumo das análises de variância para a altura de plantas (AP), altura de panícula (APL) e diâmetro (D) de panícula do material original de cultivares de milho no período das águas.

| FV | GL | AP | | APL | | D | |
|----------------|----|-------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 2 | 0,58246 | 0,0001 | 20,09954 | 0,1832 | 7,33565 | 0,2854 |
| Idade (I) | 2 | 0,12136 | 0,0457 | 0,16898 | 0,9842 | 0,98843 | 0,8346 |
| C*I | 4 | 0,01298 | 0,8038 | 2,27315 | 0,9269 | 2,14815 | 0,8075 |
| Bloco | 2 | 0,06225 | 0,1772 | 18,81482 | 0,2021 | 6,18287 | 0,3432 |
| Erro | 16 | 0,03222 | | 10,62992 | | 5,40423 | |
| CV (%) | | 7,43 | | 11,26 | | 10,91 | |

TABELA 2A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a altura de plantas (AP), altura (APL) e diâmetro (D) de panícula do material original de cultivares de milho no período das águas.

| FV | | GL | AP | | APL | | D | |
|----------------|-------|-----------|----------------|--------|-----------------|--------|----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 2 | 0,17821 | 0,0143 | 10,84028 | 0,3782 | 0,86111 | 0,8540 |
| CULTIVAR | 90 | 2 | 0,15163 | 0,0237 | 6,67361 | 0,5425 | 0,75000 | 0,8717 |
| CULTIVAR | 110 | 2 | 0,27858 | 0,0027 | 7,13194 | 0,5209 | 10,02083 | 0,1846 |
| Resíduo | | 16 | 0,03222 | | 10,62992 | | 5,40423 | |

TABELA 3A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a altura de plantas (AP), altura (APL) e diâmetro (D) de panícula do material original de cultivares de milho no período das águas.

| FV | | GL | AP | | APL | | D | |
|----------------|----------|-----------|----------------|--------|-----------------|--------|----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 0,01694 | 0,5975 | 0,02083 | 0,9982 | 4,59028 | 0,4415 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 0,06803 | 0,1499 | 1,89583 | 0,8380 | 0,64583 | 0,8886 |
| IDADE | Comum | 2 | 0,06234 | 0,1729 | 2,79861 | 0,7705 | 0,04861 | 0,9915 |
| Resíduo | | 16 | 0,03222 | | 10,62992 | | 5,40423 | |

TABELA 4A. Resumo das análises de variância para a produção de matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período das águas.

| FV | GL | PMS | | TMS | | TPB | |
|----------------|----|----------------|--------|-------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 2 | 30708690,79245 | 0,0032 | 15,80141 | 0,1368 | 5,89268 | 0,0608 |
| Idade (I) | 2 | 41923251,89945 | 0,0008 | 442,37241 | 0,0000 | 20,81885 | 0,0007 |
| C*I | 4 | 3372151,29742 | 0,4743 | 12,26596 | 0,1878 | 4,84957 | 0,0642 |
| Bloco | 2 | 5102431,89593 | 0,2757 | 3,40564 | 0,6235 | 3,50828 | 0,1683 |
| Erro | 16 | 3649391,25457 | | 6,99757 | | 1,75765 | |
| CV (%) | | 21,17 | | 9,37 | | 16,28 | |

TABELA 5A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a produção de matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período das águas.

| FV | | GL | PMS | | TMS | | TPB | |
|----------------|-------|-----------|----------------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 2 | 5912517,66274 | 0,2243 | 0,30574 | 0,9583 | 9,83248 | 0,0137 |
| CULTIVAR | 90 | 2 | 26303691,65610 | 0,0056 | 16,15048 | 0,1283 | 5,30671 | 0,0748 |
| CULTIVAR | 110 | 2 | 5236784,06843 | 0,2626 | 23,87710 | 0,0564 | 0,45263 | 0,7749 |
| Resíduo | | 16 | 3649391,25457 | | 6,99757 | | 1,75765 | |

TABELA 6A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a produção de matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período das águas.

| FV | | GL | PMS | | TMS | | TPB | |
|----------------|----------|-----------|----------------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 4582565,66453 | 0,3067 | 202,44134 | 0,0000 | 22,31670 | 0,0005 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 27599107,73364 | 0,0046 | 172,52923 | 0,0000 | 2,86351 | 0,2226 |
| IDADE | Comum | 2 | 16485881,09610 | 0,0267 | 91,93374 | 0,0004 | 5,33778 | 0,0738 |
| Resíduo | | 16 | 3649391,25457 | | 6,99757 | | 1,75765 | |

TABELA 7A. Resumo das análises de variância para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período das águas.

| FV | GL | FDN | | FDA | | PT | |
|----------------|----|-------------|--------|-------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 2 | 27,02197 | 0,0804 | 0,08329 | 0,9862 | 2,12734 | 0,3827 |
| Idade (I) | 2 | 270,00780 | 0,0000 | 79,56649 | 0,0004 | 8,74694 | 0,0343 |
| C*I | 4 | 20,64347 | 0,1076 | 6,57837 | 0,3926 | 0,96802 | 0,7609 |
| Bloco | 2 | 25,59454 | 0,0902 | 15,37529 | 0,1086 | 4,02324 | 0,1774 |
| Erro | 16 | 9,11856 | | 6,01003 | | 2,08428 | |
| CV (%) | | 4,33 | | 5,74 | | 20,20 | |

TABELA 8A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período das águas.

| FV | | GL | FDN | | FDA | | PT | |
|----------------|-------|-----------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 2 | 31,31403 | 0,0555 | 9,51021 | 0,2316 | 2,76803 | 0,2880 |
| CULTIVAR | 90 | 2 | 28,36750 | 0,0700 | 2,42618 | 0,6719 | 0,34534 | 0,8486 |
| CULTIVAR | 110 | 2 | 8,62738 | 0,4042 | 1,30364 | 0,8066 | 0,95001 | 0,6389 |
| Resíduo | | 16 | 9,11856 | | 6,01003 | | 2,08428 | |

TABELA 9A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período das águas.

| FV | | GL | FDN | | FDA | | PT | |
|----------------|----------|-----------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 40,93818 | 0,0272 | 59,31268 | 0,0015 | 4,08253 | 0,1695 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 205,72413 | 0,0000 | 18,03214 | 0,0758 | 3,17214 | 0,2438 |
| IDADE | Comum | 2 | 64,63243 | 0,0059 | 15,37841 | 0,1056 | 3,42831 | 0,2197 |
| Resíduo | | 16 | 9,11856 | | 6,01003 | | 2,08428 | |

TABELA 10A. Resumo das análises de variância para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período das águas.

| FV | GL | TMS | | TPB | | pH | |
|----------------|----|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 2 | 38,83047 | 0,0071 | 10,05949 | 0,0001 | 0,00640 | 0,4743 |
| Idade (I) | 2 | 546,20536 | 0,0000 | 12,69850 | 0,0000 | 0,18508 | 0,0000 |
| C*I | 4 | 18,66307 | 0,0377 | 0,65322 | 0,4045 | 0,01149 | 0,2778 |
| Bloco | 2 | 4,42224 | 0,4748 | 0,78274 | 0,3051 | 0,00482 | 0,5671 |
| Erro | 16 | 5,66547 | | 0,61170 | | 0,00819 | |
| CV (%) | | 8,32 | | 9,37 | | 2,50 | |

TABELA 11A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período das águas.

| FV | | GL | TMS | | TPB | | pH | |
|----------------|-------|-----------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 2 | 0,99407 | 0,9172 | 3,63654 | 0,0112 | 0,00164 | 0,8196 |
| CULTIVAR | 90 | 2 | 11,05536 | 0,3935 | 2,05564 | 0,0585 | 0,00043 | 0,9496 |
| CULTIVAR | 110 | 2 | 140,26380 | 0,0005 | 5,67373 | 0,0020 | 0,02730 | 0,0596 |
| Resíduo | | 16 | 5,66547 | | 0,61170 | | 0,00819 | |

TABELA 12A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período das águas.

| FV | | GL | TMS | | TPB | | pH | |
|----------------|----------|-----------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 319,57551 | 0,0000 | 7,56538 | 0,0005 | 0,11688 | 0,0003 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 175,63231 | 0,0000 | 2,31841 | 0,0433 | 0,05343 | 0,0081 |
| IDADE | Comum | 2 | 88,32368 | 0,0002 | 4,12114 | 0,0072 | 0,03774 | 0,0252 |
| Resíduo | | 16 | 5,66547 | | 0,61170 | | 0,00819 | |

TABELA 13A. Resumo das análises de variância para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período das águas.

| FV | GL | FDN | | FDA | | NA | |
|----------------|----|-------------|--------|-------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 2 | 59,80003 | 0,0681 | 73,19093 | 0,0001 | 0,06623 | 0,0001 |
| Idade (I) | 2 | 21,43369 | 0,3431 | 9,72484 | 0,1485 | 0,02436 | 0,0067 |
| C*I | 4 | 5,83130 | 0,8662 | 13,80141 | 0,0476 | 0,01059 | 0,0492 |
| Bloco | 2 | 6,95418 | 0,6956 | 2,75818 | 0,5551 | 0,00614 | 0,2052 |
| Erro | 16 | 18,72766 | | 4,51625 | | 0,00350 | |
| CV (%) | | 6,77 | | 5,23 | | 12,72 | |

TABELA 14A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período das águas.

| FV | | GL | FDN | | FDA | | NA | |
|----------------|-------|-----------|-----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 2 | 12,52840 | 0,5219 | 7,93618 | 0,2000 | 0,01874 | 0,0159 |
| CULTIVAR | 90 | 2 | 10,86468 | 0,5674 | 10,23370 | 0,1326 | 0,03763 | 0,0010 |
| CULTIVAR | 110 | 2 | 48,06954 | 0,1050 | 82,62388 | 0,0001 | 0,03103 | 0,0024 |
| Resíduo | | 16 | 18,72766 | | 4,51625 | | 0,00350 | |

TABELA 15A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período das águas.

| FV | | GL | FDN | | FDA | | NA | |
|----------------|----------|-----------|-----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 4,53181 | 0,7869 | 15,81074 | 0,0529 | 0,02508 | 0,0057 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 11,93080 | 0,5378 | 5,05831 | 0,3458 | 0,01143 | 0,0627 |
| IDADE | Comum | 2 | 16,63368 | 0,4261 | 16,45861 | 0,0479 | 0,00903 | 0,1041 |
| Resíduo | | 16 | 18,72766 | | 4,51625 | | 0,00350 | |

TABELA 16A. Resumo das análises de variância para a Produção de matéria seca (PMS), teor de matéria seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período da seca.

| FV | GL | PMS | | TMS | | TPB | |
|----------------|----|---------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 2 | 1372465,60201 | 0,1169 | 44,17321 | 0,2262 | 1,26042 | 0,4974 |
| Idade (I) | 1 | 5781972,16820 | 0,0072 | 366,84376 | 0,0035 | 24,52334 | 0,0034 |
| C*I | 2 | 558306,46032 | 0,3728 | 2,74274 | 0,8991 | 2,97629 | 0,2198 |
| Bloco | 2 | 241301,92496 | 0,6373 | 20,32862 | 0,4775 | 0,50882 | 0,7454 |
| Erro | 10 | 511840,99071 | | 25,52194 | | 1,68164 | |
| CV (%) | | 21,22 | | 18,91 | | 11,06 | |

TABELA 17A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a Produção de matéria seca (PMS), teor de matérias seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período da seca.

| FV | | GL | PMS | | TMS | | TPB | |
|----------------|-------|-----------|---------------------|--------|-----------------|--------|----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 2 | 340828,56249 | 0,7220 | 14,97160 | 0,5700 | 2,34698 | 0,2867 |
| CULTIVAR | 90 | 2 | 3520715,56216 | 0,0703 | 31,94434 | 0,3218 | 1,88973 | 0,3575 |
| Resíduo | | 10 | 511840,99071 | | 25,52194 | | 1,68164 | |

TABELA 18A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a Produção de matéria seca (PMS), teor de matérias seca (TMS) e teor de proteína bruta (TPB) do material original de cultivares de milho no período da seca.

| FV | | GL | PMS | | TMS | | TPB | |
|----------------|----------|-----------|---------------------|--------|-----------------|--------|----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 1 | 2967405,57015 | 0,0368 | 158,92907 | 0,0317 | 4,28415 | 0,1415 |
| IDADE | BN 1 | 1 | 3647842,04827 | 0,0235 | 126,68415 | 0,0500 | 2,78802 | 0,2269 |
| IDADE | Comum | 1 | 283337,47042 | 0,4740 | 86,71602 | 0,0951 | 23,40375 | 0,0039 |
| Resíduo | | 10 | 511840,99071 | | 25,52194 | | 1,68164 | |

TABELA 19A. Resumo das análises de variância para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período da seca.

| FV | GL | FDN | | FDA | | PT | |
|----------------|----|--------------|--------|-------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | 4,76321 | 0,5557 | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 2 | 51,28912 | 0,4750 | 145,12401 | 0,0014 | 14,99482 | 0,0421 |
| Idade (I) | 1 | 337,48020 | 0,0444 | 20,12494 | 0,1205 | 65,74222 | 0,0013 |
| C*I | 2 | 111,12032 | 0,2248 | 1,47876 | 0,8270 | 1,78061 | 0,6071 |
| Bloco | 2 | 53,12522 | 0,4634 | 7,63906 | | 0,39542 | 0,8912 |
| Erro | 10 | 63,88767 | | 4,76321 | 0,5557 | 3,39249 | |
| CV (%) | | 12,03 | | 8,41 | | 21,95 | |

TABELA 20A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período da seca.

| FV | | GL | FDN | | FDA | | PT | |
|----------------|-------|-----------|-----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 2 | 145,22170 | 0,1493 | 3,00751 | 0,6816 | 11,20568 | 0,0764 |
| CULTIVAR | 90 | 2 | 17,18773 | 0,7677 | 21,88063 | 0,1005 | 5,56974 | 0,2367 |
| Resíduo | | 10 | 63,88767 | | 7,63906 | | 3,39249 | |

TABELA 21A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e poder tampão (PT) do material original de cultivares de milho no período da seca.

| FV | | GL | FDN | | FDA | | PT | |
|----------------|----------|-----------|-----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 1 | 60,67440 | 0,3528 | 145,92802 | 0,0014 | 31,09927 | 0,0127 |
| IDADE | BN 1 | 1 | 495,95042 | 0,0192 | 25,46160 | 0,0979 | 9,90735 | 0,1183 |
| IDADE | Comum | 1 | 3,09602 | 0,8302 | 13,98427 | 0,2058 | 28,29682 | 0,0162 |
| Resíduo | | 10 | 63,88767 | | 7,63906 | | 3,39249 | |

TABELA 22A. Resumo das análises de variância para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período da seca.

| FV | GL | TMS | | TPB | | pH | |
|----------------|----|--------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 2 | 32,73351 | 0,1718 | 3,24620 | 0,0923 | 0,26571 | 0,0759 |
| Idade (I) | 1 | 378,40005 | 0,0006 | 2,44942 | 0,1601 | 0,28880 | 0,0845 |
| C*I | 2 | 21,36352 | 0,2960 | 14,21536 | 0,0015 | 0,07162 | 0,4336 |
| Bloco | 2 | 1,65762 | 0,8996 | 2,81127 | 0,1198 | 0,03024 | 0,6908 |
| Erro | 10 | 15,49896 | | 1,06345 | | 0,07875 | |
| CV (%) | | 15,58 | | 8,40 | | 7,15 | |

TABELA 23A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível idade para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período da seca.

| FV | | GL | TMS | | TPB | | pH | |
|----------------|-------|-----------|-----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 2 | 2,93234 | 0,8296 | 6,93734 | 0,0146 | 0,18674 | 0,1395 |
| CULTIVAR | 90 | 2 | 51,16468 | 0,0765 | 10,52421 | 0,0040 | 0,15058 | 0,1933 |
| Resíduo | | 10 | 15,49896 | | 1,06345 | | 0,07875 | |

TABELA 24A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para o teor de matéria seca (TMS), proteína bruta (TPB) e potencial hidrogeniônico (pH) de silagens de cultivares de milho no período da seca.

| FV | | GL | TMS | | TPB | | pH | |
|----------------|----------|-----------|-----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 1 | 248,32667 | 0,0025 | 11,81607 | 0,0076 | 0,34082 | 0,0642 |
| IDADE | BN 1 | 1 | 130,29360 | 0,0158 | 11,76000 | 0,0077 | 0,00240 | 0,8649 |
| IDADE | Comum | 1 | 42,50682 | 0,1287 | 7,30407 | 0,0256 | 0,08882 | 0,3132 |
| Resíduo | | 10 | 15,49896 | | 1,06345 | | 0,07875 | |

TABELA 25A. Resumo das análises de variância para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período da seca.

| FV | GL | FDN | | FDA | | NA | |
|----------------|----|-------------|--------|-------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 2 | 1,92124 | 0,6668 | 1,85541 | 0,6605 | 0,02109 | 0,2926 |
| Idade (I) | 1 | 198,80180 | 0,0001 | 34,33442 | 0,0179 | 0,08405 | 0,0402 |
| C*I | 2 | 33,88722 | 0,0105 | 8,52224 | 0,1877 | 0,02847 | 0,2027 |
| Bloco | 2 | 6,24976 | 0,2972 | 17,78724 | 0,0488 | 0,01171 | 0,4873 |
| Erro | 10 | 4,55088 | | 4,28988 | | 0,01514 | |
| CV (%) | | 2,96 | | 5,14 | | 13,78 | |

TABELA 26A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível idade para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período da seca.

| FV | | GL | FDN | | FDA | | NA | |
|----------------|-------|-----------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 2 | 17,15614 | 0,0579 | 5,62263 | 0,3068 | 0,02201 | 0,2738 |
| CULTIVAR | 90 | 2 | 18,65231 | 0,0481 | 4,75501 | 0,3620 | 0,02754 | 0,2070 |
| Resíduo | | 10 | 4,55088 | | 4,28988 | | 0,01514 | |

TABELA 27A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para a fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nitrogênio amoniacal (NA) de silagens de cultivares de milho no período da seca.

| FV | | GL | FDN | | FDA | | NA | |
|----------------|----------|-----------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 1 | 143,17935 | 0,0002 | 29,79282 | 0,0249 | 0,01402 | 0,3586 |
| IDADE | BN 1 | 1 | 121,32007 | 0,0004 | 21,58407 | 0,0487 | 0,00082 | 0,8210 |
| IDADE | Comum | 1 | 2,07682 | 0,5146 | 0,00202 | 0,9831 | 0,12615 | 0,0162 |
| Resíduo | | 10 | 4,55088 | | 4,28988 | | 0,01514 | |

TABELA 28A. Resumo das análises de variância para o consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria seca digestível (CMSD) e coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS) de silagens de cultivares de milho.

| FV | GL | CMS | | CMSD | | CDMS | |
|----------------|----|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 1 | 21292,70082 | 0,2147 | 18376,20042 | 0,1077 | 85,91950 | 0,1589 |
| Idade (I) | 2 | 32366,69686 | 0,1089 | 7245,03233 | 0,3450 | 37,67613 | 0,4063 |
| C*I | 2 | 13278,39208 | 0,3767 | 22681,48920 | 0,0506 | 268,19978 | 0,0065 |
| Erro | 18 | 12875,00632 | | 6412,81716 | | 39,77804 | |
| CV (%) | | 17,80 | | 28,01 | | 14,23 | |

TABELA 29A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível idade para o consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria seca digestível (CMSD) e coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | CMS | | CMSD | | CDMS | |
|----------------|-------|-----------|--------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 1 | 962,28845 | 0,7877 | 8650,72811 | 0,2606 | 181,07045 | 0,0469 |
| CULTIVAR | 90 | 1 | 7109,68501 | 0,4670 | 18993,97951 | 0,1024 | 170,38580 | 0,0532 |
| CULTIVAR | 110 | 1 | 39777,51151 | 0,0958 | 36094,47120 | 0,0290 | 270,86281 | 0,0177 |
| Resíduo | | 18 | 12875,00632 | | 6412,81716 | | 39,77804 | |

TABELA 30A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria seca digestível (CMSD) e coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | CMS | | CMSD | | CDMS | |
|----------------|----------|-----------|--------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 5121,62951 | 0,6751 | 5324,78646 | 0,4475 | 201,95628 | 0,0171 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 40523,45943 | 0,0652 | 24601,73508 | 0,0395 | 103,91963 | 0,0981 |
| Resíduo | | 18 | 12875,00632 | | 6412,81716 | | 39,77804 | |

TABELA 31A. Resumo das análises de variância para o consumo de matéria orgânica (CMO), consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) e coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica (CDMO) de silagens de cultivares de milho.

| FV | GL | CMO | | CMOD | | CDMO | |
|----------------|----|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 1 | 20128,93760 | 0,1994 | 17450,66940 | 0,0907 | 97,72770 | 0,1365 |
| Idade (I) | 2 | 28062,69730 | 0,1123 | 4841,13948 | 0,4294 | 36,60662 | 0,4203 |
| C*I | 2 | 11597,42918 | 0,3796 | 17544,59304 | 0,0641 | 225,92447 | 0,0127 |
| Erro | 18 | 11339,20136 | | 5461,31621 | | 40,23600 | |
| CV (%) | | 18,01 | | 26,93 | | 13,79 | |

TABELA 32A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o consumo de matéria orgânica (CMO), consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) e coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica (CDMO) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | G L | CMO | | CMOD | | CDMO | |
|----------------|-------|-----------|--------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 1 | 179,55125 | 0,9013 | 5047,11045 | 0,3491 | 132,11251 | 0,0867 |
| CULTIVAR | 90 | 1 | 3648,28820 | 0,5776 | 13064,55301 | 0,1393 | 151,46701 | 0,0682 |
| CULTIVAR | 110 | 1 | 39495,95651 | 0,0784 | 34428,19201 | 0,0218 | 265,99711 | 0,0192 |
| Resíduo | | 18 | 11339,20136 | | 5461,31621 | | 40,23600 | |

TABELA 33A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de matéria orgânica (CMO), consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) e coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica (CDMO) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | CMO | | CMOD | | CDMO | |
|----------------|----------|-----------|--------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 5069,47368 | 0,6436 | 3954,36026 | 0,4942 | 195,34676 | 0,0198 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 34590,65281 | 0,0701 | 18431,37226 | 0,0551 | 67,18433 | 0,2120 |
| Resíduo | | 18 | 11339,20136 | | 5461,31621 | | 40,23600 | |

TABELA 34A. Resumo das análises de variância para o consumo de proteína bruta (CPB), consumo de proteína bruta digestível (CPBD) e coeficientes de digestibilidade da proteína bruta (CDPB) de silagens de cultivares de milho.

| FV | GL | CPB | | CPBD | | CDPB | |
|----------------|----|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 1 | 17,92282 | 0,5969 | 5,74282 | 0,7018 | 3,39754 | 0,8185 |
| Idade (I) | 2 | 95,84893 | 0,2393 | 205,10152 | 0,0145 | 418,12028 | 0,0068 |
| C*I | 2 | 247,81678 | 0,0364 | 355,75727 | 0,0016 | 341,46676 | 0,0141 |
| Erro | 18 | 61,84216 | | 37,92827 | | 62,68542 | |
| CV (%) | | 13,37 | | 21,19 | | 16,21 | |

TABELA 35A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o consumo de proteína bruta (CPB), consumo de proteína bruta digestível (CPBD) e coeficientes de digestibilidade da proteína bruta (CDPB) de silagens de cultivares de milho

| FV | | GL | CPB | | CPBD | | CDPB | |
|----------------|-------|-----------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 1 | 316,26125 | 0,0364 | 444,91445 | 0,0030 | 325,50761 | 0,0351 |
| CULTIVAR | 90 | 1 | 186,92111 | 0,0992 | 272,14445 | 0,0153 | 355,11125 | 0,0286 |
| CULTIVAR | 110 | 1 | 10,37401 | 0,6870 | 0,19845 | 0,9431 | 5,71220 | 0,7662 |
| Resíduo | | 18 | 61,84216 | | 37,92827 | | 62,68542 | |

TABELA 36A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de proteína bruta (CPB), consumo de proteína bruta digestível (CPBD) e coeficientes de digestibilidade da proteína bruta (CDPB) de silagens de cultivares de milho

| FV | | GL | CPB | | CPBD | | CDPB | |
|----------------|----------|-----------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 278,07930 | 0,0251 | 550,55011 | 0,0002 | 749,79343 | 0,0005 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 65,58641 | 0,3623 | 10,30868 | 0,7638 | 9,79361 | 0,8566 |
| Resíduo | | 18 | 61,84216 | | 37,92827 | | 62,68542 | |

TABELA 37A. Resumo das análises de variância para o consumo de fibra detergente neutro (CFDN), consumo de fibra detergente neutro digestível (CFDND) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente neutro (CDFDN) de silagens de cultivares de milho.

| FV | GL | CFDN | | CFDND | | CDFDN | |
|----------------|----|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 1 | 7484,30802 | 0,2357 | 3295,89844 | 0,3436 | 25,23550 | 0,5912 |
| Idade (I) | 2 | 5973,80032 | 0,3238 | 2778,48571 | 0,4656 | 214,89593 | 0,1062 |
| C*I | 2 | 13068,03622 | 0,0997 | 20518,48996 | 0,0108 | 497,87275 | 0,0107 |
| Erro | 18 | 4973,18470 | | 3483,03004 | | 84,38542 | |
| CV (%) | | 15,93 | | 31,57 | | 22,10 | |

TABELA 38A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o consumo de fibra detergente neutro (CFDN), consumo de fibra detergente neutro digestível (CFDND) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente neutro (CDFDN) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | CFDN | | CFDND | | CDFDN | |
|----------------|-------|-----------|-------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 1 | 5137,93845 | 0,3229 | 16866,41611 | 0,0411 | 510,40125 | 0,0243 |
| CULTIVAR | 90 | 1 | 4401,09620 | 0,3593 | 8174,08980 | 0,1429 | 154,00125 | 0,1935 |
| CULTIVAR | 110 | 1 | 24081,34580 | 0,0411 | 19292,37245 | 0,0302 | 356,57851 | 0,0546 |
| Resíduo | | 18 | 4973,18470 | | 3483,03004 | | 84,38542 | |

TABELA 39A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de fibra detergente neutro (CFDN), consumo de fibra detergente neutro digestível (CFDND) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente neutro (CDFDN) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | CFDN | | CFDND | | CDFDN | |
|----------------|----------|-----------|-------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 2328,17553 | 0,6306 | 15068,64258 | 0,0281 | 643,44376 | 0,0038 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 16713,66101 | 0,0556 | 8228,33310 | 0,1196 | 69,32493 | 0,4512 |
| Resíduo | | 18 | 4973,18470 | | 3483,03004 | | 84,38542 | |

TABELA 40A. Resumo das análises de variância para o consumo de fibra detergente ácido (CFDA), consumo de fibra detergente ácido digestível (CFDAD) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente ácido (CDFDA) de silagens de cultivares de milho.

| FV | GL | CFDA | | CFDAD | | CDFDA | |
|----------------|----|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 1 | 13068,06670 | 0,0136 | 11557,99260 | 0,0235 | 465,43234 | 0,0940 |
| Idade (I) | 2 | 5119,64332 | 0,0793 | 764,40930 | 0,6727 | 119,39133 | 0,4639 |
| C*I | 2 | 1469,39932 | 0,4478 | 3231,55586 | 0,2084 | 211,41039 | 0,2676 |
| Erro | 18 | 1748,42737 | | 1886,26226 | | 148,88985 | |
| CV (%) | | 16,24 | | 44,41 | | 32,60 | |

TABELA 41A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o consumo de fibra detergente ácido (CFDA), consumo de fibra detergente ácido digestível (CFDAD) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente ácido (CDFDA) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | CFDA | | CFDAD | | CDFDA | |
|----------------|-------|-----------|-------------------|--------|-------------------|--------|------------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 1 | 554,94461 | 0,5801 | 10,32851 | 0,9418 | 18,18045 | 0,7308 |
| CULTIVAR | 90 | 1 | 5828,22061 | 0,0845 | 7883,28461 | 0,0558 | 379,91461 | 0,1276 |
| CULTIVAR | 110 | 1 | 9623,70011 | 0,0306 | 10127,49120 | 0,0325 | 490,15805 | 0,0863 |
| Resíduo | | 18 | 1748,42737 | | 1886,26226 | | 148,88985 | |

TABELA 42A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de fibra detergente ácido (CFDA), consumo de fibra detergente ácido digestível (CFDAD) e coeficientes de digestibilidade da fibra detergente ácido (CDFDA) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | CFDA | | CFDAD | | CDFDA | |
|----------------|----------|-----------|-------------------|--------|-------------------|--------|------------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 562,96303 | 0,7270 | 1297,96851 | 0,5112 | 263,28831 | 0,1950 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 6026,07960 | 0,0523 | 2697,99666 | 0,2607 | 67,51341 | 0,6396 |
| Resíduo | | 18 | 1748,42737 | | 1886,26226 | | 148,88985 | |

TABELA 43A. Resumo das análises de variância para o consumo de carboidratos totais (CCHOT), consumo de carboidratos totais digestível (CCHOTD) e coeficientes de digestibilidade de carboidratos totais (CDCHOT) de silagens de cultivares de milho.

| FV | GL | CCHOT | | CCHOTD | | CDCHOT | |
|----------------|----|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 1 | 20921,41500 | 0,1450 | 16595,30042 | 0,0688 | 124,71600 | 0,1189 |
| Idade (I) | 2 | 30458,62974 | 0,0568 | 9750,13070 | 0,1397 | 56,52315 | 0,3198 |
| C*I | 2 | 9049,80459 | 0,3861 | 11148,80708 | 0,1088 | 196,22100 | 0,0314 |
| Erro | 18 | 9015,06589 | | 4431,51539 | | 46,50174 | |
| CV (%) | | 18,52 | | 28,51 | | 15,18 | |

TABELA 44A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o consumo de carboidratos totais (CCHOT), consumo de carboidratos totais digestível (CCHOTD) e coeficientes de digestibilidade de carboidratos totais (CDCHOT) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | CCHOT | | CCHOTD | | CDCHOT | |
|----------------|-------|-----------|-------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 1 | 398,04311 | 0,8359 | 1174,42811 | 0,6130 | 79,94801 | 0,2063 |
| CULTIVAR | 90 | 1 | 1421,24461 | 0,6960 | 6525,96001 | 0,2406 | 96,60500 | 0,1667 |
| CULTIVAR | 110 | 1 | 37201,73645 | 0,0572 | 31192,52645 | 0,0162 | 340,60500 | 0,0145 |
| Resíduo | | 18 | 9015,06589 | | 4431,51539 | | 46,50174 | |

TABELA 45A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o consumo de carboidratos totais (CCHOT), consumo de carboidratos totais digestível (CCHOTD) e coeficientes de digestibilidade de carboidratos totais (CDCHOT) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | CCHOT | | CCHOTD | | CDCHOT | |
|----------------|----------|-----------|-------------------|--------|-------------------|--------|-----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 10759,08243 | 0,3214 | 4353,03593 | 0,3890 | 156,69886 | 0,0553 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 28749,35190 | 0,0632 | 16545,90186 | 0,0425 | 96,04530 | 0,1522 |
| Resíduo | | 18 | 9015,06589 | | 4431,51539 | | 46,50174 | |

TABELA 46A. Resumo das análises de variância para o nitrogênio retido por peso metabólico (NRPM), nitrogênio total excretado (NTE) e nitrogênio excretado via fezes como % do nitrogênio total excretado (NEF/NTE) de silagens de cultivares de milho.

| FV | GL | NRPM | | NTE | | NEF/NTE | |
|----------------|----|----------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 1 | 5993,25615 | 0,6366 | 2,74050 | 0,3886 | 40,30042 | 0,3902 |
| Idade (I) | 2 | 5715,74188 | 0,8045 | 1,93359 | 0,5859 | 184,68282 | 0,0501 |
| C*I | 2 | 86125,77984 | 0,0593 | 1,51495 | 0,6560 | 36,44152 | 0,5091 |
| Erro | 18 | 25951,96444 | | 3,51015 | | 51,97783 | |
| CV (%) | | -343,00 | | 18,70 | | 15,04 | |

TABELA 47A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o nitrogênio retido por peso metabólico (NRPM), nitrogênio total excretado (NTE) e nitrogênio excretado via fezes como % do nitrogênio total excretado (NEF/NTE) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | NRPM | | NTE | | NEF/NTE | |
|----------------|-------|-----------|--------------------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 1 | 40299,60500 | 0,2287 | 0,22445 | 0,8032 | 34,27920 | 0,4273 |
| CULTIVAR | 90 | 1 | 136725,27781 | 0,0339 | 5,54445 | 0,2249 | 68,91380 | 0,2646 |
| CULTIVAR | 110 | 1 | 1219,93301 | 0,8308 | 0,00151 | 0,9837 | 9,99045 | 0,6663 |
| Resíduo | | 18 | 25951,96444 | | 3,51015 | | 51,97783 | |

TABELA 48A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar idade para o nitrogênio retido por peso metabólico (NRPM), nitrogênio total excretado (NTE) e nitrogênio excretado via fezes como % do nitrogênio total excretado (NEF/NTE) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | NRPM | | NTE | | NEF/NTE | |
|----------------|----------|-----------|--------------------|--------|----------------|--------|-----------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 65771,55366 | 0,1044 | 0,58723 | 0,8472 | 131,89463 | 0,1041 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 26069,96806 | 0,3812 | 2,86131 | 0,4538 | 89,22970 | 0,2037 |
| Resíduo | | 18 | 25951,96444 | | 3,51015 | | 51,97783 | |

TABELA 49A. Resumo das análises de variância para o nitrogênio excretado via urina como % do nitrogênio total excretado (NEU/NTE), nitrogênio retido com % do nitrogênio ingerido (NR/NI) e nitrogênio retido com o % do nitrogênio absorvido (NR/NA) de silagens de cultivares de milho.

| FV | GL | NEU/NTE | | NR/NI | | NR/NA | |
|----------------|----|--------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|
| | | QM | Pr > F | QM | Pr > F | QM | Pr > F |
| Cultivares (C) | 1 | 40,30042 | 0,3902 | 130,34020 | 0,6062 | 2214,33670 | 0,3964 |
| Idade (I) | 2 | 184,68282 | 0,0501 | 199,76753 | 0,6621 | 3264,68165 | 0,3503 |
| C*I | 2 | 36,44152 | 0,5091 | 1690,63018 | 0,0494 | 12727,87752 | 0,0290 |
| Erro | 18 | 51,97783 | | 473,43236 | | 2934,02549 | |
| CV (%) | | 13,85 | | -260,05 | | -202,50 | |

TABELA 50A. Resumo da análise de variância do desdobramento de cultivar dentro de cada nível de idade para o nitrogênio excretado via urina como % do nitrogênio total excretado (NEU/NTE), nitrogênio retido com % do nitrogênio ingerido (NR/NI) e nitrogênio retido com o % do nitrogênio absorvido (NR/NA) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | NEU/NTE | | NR/NI | | NR/NA | |
|----------------|-------|-----------|-----------------|--------|------------------|--------|-------------------|--------|
| Cultivar | Idade | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| CULTIVAR | 70 | 1 | 34,27920 | 0,4273 | 658,48205 | 0,2536 | 1931,62201 | 0,4277 |
| CULTIVAR | 90 | 1 | 68,91380 | 0,2646 | 2797,52000 | 0,0257 | 24727,54411 | 0,0095 |
| CULTIVAR | 110 | 1 | 9,99045 | 0,6663 | 55,59851 | 0,7358 | 1010,92561 | 0,5645 |
| Resíduo | | 18 | 51,97783 | | 473,43236 | | 2934,02549 | |

TABELA 51A. Resumo da análise de variância do desdobramento de idade dentro de cada nível de cultivar para o nitrogênio excretado via urina como % do nitrogênio total excretado (NEU/NTE), nitrogênio retido com % do nitrogênio ingerido (NR/NI) e nitrogênio retido com o % do nitrogênio absorvido (NR/NA) de silagens de cultivares de milho.

| FV | | GL | NEU/NTE | | NR/NI | | NR/NA | |
|----------------|----------|-----------|-----------------|--------|------------------|--------|-------------------|--------|
| Idade | Cultivar | | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc | QM | Pr>Fc |
| IDADE | BRS 1501 | 2 | 131,89463 | 0,1041 | 1518,10928 | 0,0624 | 14125,94301 | 0,0203 |
| IDADE | BN 1 | 2 | 89,22970 | 0,2037 | 372,28843 | 0,4662 | 1866,61616 | 0,5369 |
| Resíduo | | 18 | 51,97783 | | 473,43236 | | 2934,02549 | |