

## VALOR NUTRITIVO DA SILAGEM E DO FENO DO SUBPRODUTO DA PUPUNHA E DAS SILAGENS DE CANA-DE-AÇÚCAR E SORGO<sup>1</sup>

### AUTORES

GUILHERME CORBUCCI LEMOS<sup>2</sup>, ANTONIO FERNANDO BERGAMASCHINE<sup>3</sup>, WALTER VERIANO VALÉRIO FILHO<sup>2</sup>, HÉLIO TAKACHI OKUDA<sup>3</sup>, FERNANDO BRAS TANGERINO HERNANDEZ<sup>6</sup>, GUSTAVO ANDRÉ OKUDA<sup>5</sup>, RONALDO CINTRA LIMA<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Parte do trabalho apresentado pelo primeiro autor para Graduação em Agronomia

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia – FE/UNESP-Câmpus de Ilha Solteira, Cx. Postal 31, CEP 15.385-000

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Biologia e Zootecnia. e-mail: berga@bio.feis.unesp.br

<sup>4</sup> Professor do Departamento de Matemática

<sup>5</sup> Estudante de Medicina Veterinária – UFMS-Campo Grande/MS.

<sup>6</sup> Professor do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos

<sup>7</sup> Estudante do Curso de Agronomia – FE/UNESP-Câmpus de Ilha Solteira, Cx. Postal 31, CEP 15385-000

### RESUMO

Foi avaliado o valor nutritivo dos seguintes volumosos: 1 – Silagem do subproduto (folhas, caules e bainhas) da extração do palmito pupunha aditivada com 20,0% de cana e 10,0% de feno do mesmo subproduto (SSP); 2 – Feno do subproduto da pupunha (FSP); 3 – Silagem de cana-de-açúcar (SC); 4 – Silagem de sorgo (SS). Dezesesseis bezerros (180 – 200 kg PV) suplementados com 1,0 kg/animal/dia de concentrado foram distribuídos em delineamento de blocos ao acaso com quatro tratamentos (volumosos) e quatro repetições. A adição de 10,0% de FSP na ensilagem do mesmo subproduto elevou o teor de MS de 23,4 para 28,6%, valor semelhante ao da SS (30,2%) e ambos superiores ao teor de MS da SC (26,1%). Para SSP, SC e SS os teores de N-NH<sub>3</sub> e valores de pH foram 18,8; 21,9 e 12,1% NT e 3,9; 3,7 e 4,1 respectivamente. Para os volumosos SSP, FSP, SC e SS, os teores de PB, FDA e lignina foram 8,9; 12,6; 3,4 e 6,3%, 54,2; 46,8; 41,9 e 39,4%, 8,8; 7,8; 6,3 e 3,8%. Os consumos de MS e os valores energéticos (NDT) das dietas com SSP, FSP, SC e SS foram 71,9; 88,0; 63,9; 99,2 g/kg/PV<sup>0,75</sup> e 56,5; 60,4; 68,3; 67,7%, respectivamente.

### PALAVRAS-CHAVE

Consumo, digestibilidade, composição química, *Bactris gasipaes* H.B.K.

### TITLE

NUTRITIVE VALUE OF PUPUNHA BY-PRODUCT SILAGE AND HAY AND CANE AND SORGHUM SILAGES

### ABSTRACT

The nutritive value was evaluated of soughage following: 1. By-products (leaf, stem, sheath) extraction of palm cabbage silage addctived with 20,0% of sugar cane (BSP) and 10,0% hay same byproduct; 2 – Hay of palm cabbage by-product (BPH); 3 – Sugar cane silage (SCS); 4 – Sorghum silage (SS). Sisten male calf (180 – 200 kg) supplemented with 1,0 kg/head/day of concentrate were distributed in randomizes black design with four tratments (roughages) and four repetition. The addition of BPH (10,0%) in ensilage of the same by-product increased the dry matter of 23,4 to 28,6%, value analogous in the SS (30,2%) and bot higher that four SCS (26,1%). To BPS, SCS and SS the contents of ammoniacal nitrogen and pH values were 18,8; 21,9; 12,1% TN and 3,9; 3,7; 4,1, respectively. To roughages BPS, BPH, SCS and SS the contents of crud protein, detergent acid fiber and lignin were 8,9; 12,6; 3,4; 6,3%, 54,2; 46,8; 41,9; 39,4%, 8,8; 7,8; 6,3; 3,8%. The intake of dry matter and energetic values (TDN) of the diets with BPS, BPH, SCS and SS were 71,9; 88,0; 63,9; 99,2 g/kg/PV<sup>0,75</sup> e 56,5; 60,4; 68,3; 67,7%, respectively.

### KEYWORDS

intake, digestibility, chemical composition, *Bactris gasipaes*.

## INTRODUÇÃO

O cultivo da palmeira pupunha para produção de palmito apresenta maior produção em menos tempo que as espécies nativas e reduz a agressão aos sistemas florestais. Além disso, a pupunha cultivada com adubação e irrigação, pode gerar até 100 t/ha/ano de material residual: folhas, caule e bainhas, que tem grande potencial para uso na alimentação de ruminantes (ELEOTÉRIO, 2000; RODRIGUES NETO et al., 2001)

A ensilagem da cana-de-açúcar não é tecnicamente recomendada, além disso, a intensa fermentação alcoólica dos carboidratos solúveis reduz o consumo e a digestibilidade em comparação a cana 'in natura' (DEMARCHI, 2001). Todavia DEMARCHI (2001), afirma que ganhos em outros seguimentos do sistema de produção podem compensar essas perdas e até aumentar a lucratividade do sistema. Alguns aspectos que podem justificar a ensilagem da cana-de-açúcar são a colheita de eventuais sobras após o período de seca, ter a forragem disponível para uso imediato, evitando transtorno com eventuais falta de funcionários, quebra de máquinas e chuvas que impeçam a continuidade do fornecimento aos animais. VALSASORI et al. (1997) verificaram para dietas a base de silagem de cana e concentrado para ovinos, consumo e digestibilidade da MS e valor de NDT de 32,2 g MS/kg PV<sup>0,75</sup>, 57,6% e 59,8%, respectivamente.

O sorgo apresenta características para ensilagem semelhante ao milho, além disso, apresenta a vantagem de ser mais tolerante ao déficit hídrico e pode ser cultivado após as culturas de verão.

## MATERIAL E MÉTODOS

O subproduto da pupunha foi obtido a partir de cultura adubada e irrigada com aproximadamente 20 meses de crescimento. A cana-de-açúcar, de variedade desconhecida era sobra do ano anterior. A cultura de sorgo, do híbrido de duplo propósito (Massa-03) da Zêneca, foi implantada no final do mês de março. O feno do subproduto da pupunha foi obtido pela secagem ao sol de parte do mesmo subproduto ensilado. Todos os volumosos foram picados em picadeira (JF-90) acoplada ao trator. Foram constituídos os seguintes tratamentos: T1 – silagem do subproduto da pupunha aditivada com 20,0% de cana-de-açúcar e 10,0% de feno do mesmo subproduto (SSP); T2 – feno do subproduto da pupunha (FSP); T3 – Silagem de cana-de-açúcar (SC); T4 – silagem de sorgo (SS). Foram utilizados silos de alvenaria, tipo poço, com capacidade para 1,5 t. Após 40 dias de armazenamento os alimentos foram avaliados quanto a composição química, consumo e digestibilidade. Utilizou-se dezesseis bovinos da raça Guzerá com 200 – 220 kg de peso vivo, que foram suplementados com 1,0 kg/animal/dia de concentrado contendo 23,0% PB e 12,0 MJEM (50% milho + 47% de farelo de algodão + 3% sal mineralizado). O experimento teve duração de 29 dias, sendo sete para adaptação ao confinamento (alimentados com silagem de milho e minerais), 14 dias de adaptação às dietas e medição do consumo (últimos cinco dias) em baias individuais e seis dias de coleta precedidos de dois dias de adaptação às gaiolas metabólicas, neste período o consumo foi restrito a 90,0% do consumo voluntário. A coleta de fezes foi realizada duas vezes a cada 24 horas (16h30 e 7h30); após pesagem e homogeneização alíquotas de 5% foram congeladas a -10°C. Em seguida os animais eram alimentados. Amostras de alimentos, fezes e eventuais sobras foram analisadas para MS, PB, EE, MM, FDN, FDA, lignina e PIDA; além de N-NH<sub>3</sub> e pH das silagens conforme metodologias descritas em SILVA (1981). Os valores de NDT foram calculados conforme SNIFFEN et al. (1992). Os dados foram analisados segundo um delineamento de blocos ao acaso.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de 10,0% de feno de subproduto da pupunha (FSP) ao subproduto da pupunha verde elevou o teor de MS de 23,4% para 30,7% (Tabela 1), o qual ficou muito próximo ao da cana-de-açúcar e ao do sorgo. O teor de carboidratos solúveis (CHOS) também elevou-se de 18,3% para 21,6% da MS com adição de 20,0% de cana-de-açúcar. O valor de 18,3% é um pouco maior que os 14,1% obtido por RODRIGUES NETO et al. (2001), tornando desnecessário a adição de cana como fonte de CHOS. Todas as forragens apresentaram teores de MS e CHOS acima do mínimo de 28,0% e 15%, respectivamente, necessários a uma boa fermentação dentro do silo. A silagem de subproduto da pupunha (SSP) apresentou teor de MS semelhante à silagem de sorgo

(SS) e ambos maiores ( $P < 0,05$ ) que o teor de MS da silagem de cana (SC). O menor teor de MS da SC, em relação à cana *in natura*, pode ser indício de perdas por fermentação, principalmente pela transformação da sacarose em etanol,  $\text{CO}_2$  e água. O FSP apresentou maior ( $P < 0,05$ ) teor de proteína bruta (PB) que a SSP. Este resultado pode estar relacionado ao efeito de diluição causado pelo menor teor de PB da cana adicionada e por degradação da proteína da SSP até amônia. As silagens de cana e sorgo apresentaram os menores ( $P < 0,05$ ) teores de teores de PB e também diferentes entre si. A SSP e a SC apresentaram os maiores teores de  $\text{N-NH}_3$  e menores ( $P < 0,05$ ) valores de pH em relação a SS. Esses resultados podem ser consequência dos mais elevados teores de CHOS e mais baixos valores do poder tampão do subproduto e da cana-de-açúcar. RODRIGUES NETO et al. (2001) observaram resultados semelhantes para  $\text{N-NH}_3$  e pH (15,4% e 3,9) na SSP com 10,0% de polpa de citros. O teor de FDA foi maior na SSP e menor nas SC e SS, e intermediário ( $P < 0,05$ ) no FSP. Os teores de lignina tiveram comportamento semelhante, o que está relacionado com a maior idade de colheita (20 – 24 meses) do subproduto. Embora a SSP e FSP apresentaram maiores teores de FDA e lignina, ambos estão abaixo dos valores observados por RODRIGUES NETO et al. (2001) para silagem (61,0 e 19,5%) e ELEOTÉRIO (2000) para o feno (52,0% FDA).

O consumo de MS da dieta com SS (Tabela 2) foi maior ( $P < 0,05$ ) que o das demais dietas. As dietas com SC e SSP apresentaram os menores consumos e não diferiram entre si. Enquanto o consumo de MS da dieta com FSP apresentou valor intermediário e diferente ( $P < 0,05$ ) das demais. Essas diferenças podem estar associadas aos teores de  $\text{N-NH}_3$  e dos constituintes da parede celular. Para a SSP feita com 10% de polpa de citros ou 10% de milho moído RODRIGUES NETO et al. (2001) observaram consumo de 85,5 g MS/Kg  $\text{PV}^{0,75}$  e, para feno desse subproduto ELEOTÉRIO (2000) observou o valor médio de consumo de 49,0 g MS/kg  $\text{PV}^{0,75}$ . VALVASORI et al. (1997), trabalhando com ovinos, observaram consumo de silagem de cana de 32,8 g MS/kg  $\text{PV}^{0,75}$ , portanto muito inferior ao observado no presente trabalho. A dieta com SS apresentou maior digestibilidade da MS, e aquelas com SSP e FSP apresentaram os menores valores; enquanto a dieta contendo SC apresentou valor intermediário e diferente ( $P < 0,05$ ) das demais. Essas diferenças estão relacionadas com os teores de parede celular dos alimentos, principalmente FDA e lignina, os quais apresentam correlação alta e negativa com a digestibilidade. A digestibilidade da PB foi maior para as dietas contendo FSP e SC e, menor ( $P < 0,05$ ) para dieta à base de SS; a dieta contendo SSP apresentou valor intermediário para digestibilidade da PB e diferente das demais dietas. Essas diferenças podem estar relacionadas com os menores teores de PB das SS e SSP (Tabela 2) já que todas as silagens foram fornecidas com igual quantidade (um quilo por dia) de concentrado e a silagem de cana, também, com 60 g de uréia por dia. A digestibilidade aparente de nutrientes não estruturais como proteína e extrato etéreo varia com seus teores na dieta, principalmente em função dos produtos metabólicos que aparecem nas fezes. As digestibilidades dos CHOT e da FDN e FDA foram maiores na dieta com SS e menor naquelas contendo SSP e FSP; a dieta com SC apresentou digestibilidade intermediária para esses parâmetros, e diferente ( $P < 0,05$ ) das demais. Os valores energéticos (NDT) das dietas com SS e SC foram iguais entre si e maiores ( $P < 0,05$ ) que aqueles das dietas a base de SSP e FSP que não diferiram entre si. A maior proporção de CHO estrutural nos carboidratos totais, associados às suas menores digestibilidades são as causas dos menores valores energéticos dos subprodutos da pupunha.

## CONCLUSÕES

O feno de subprodutos da extração do palmito da pupunha apresenta valor nutricional superior à silagem do mesmo subproduto e à silagem de cana, as quais se assemelham, quando a silagem de cana é corrigida com uréia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, E.X., PINTO, J.C., PREZ, J.R.O. et al. Cama de frango e cana-de-açúcar na qualidade da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum cv. Cameron). **Revista da Sociedade**

**41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

**Brasileira de Zootecnia.** SBZ, Viçosa, v.15, 1989. p.193-199.

2. DEMARCHI, J.J.A.A. Suplementação volumosa: cana-de-açúcar. In: In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGENS, PLANEJAMENTO DE SISTEMA DE PRODUÇÃO EM PASTAGENS, 18, 2001, Piracicaba. Anais ... Piracicaba: FEALQ, 2001, p.223-255.
3. ELEOTÉRIO, L.M.M. Consumo e digestibilidade do feno do subproduto da extração de palmito da pupunha (*Bactris gasipaes*, H.B.K.). Ilha Solteira, 2000. 29p. (Trabalho de Graduação – Faculdade de Engenharia – UNESP/Câmpus de Ilha Solteira).
4. RODRIGUES NETO, A.J., BERGAMASCHINE, A.F., ISEPON, O.J., ALVES, J.B. Efeito de aditivos no valor nutritivo de silagens feitas com subproduto da extração do palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1367-1375, 2001.
5. SILVA, D.J. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV. 1981. 166p.
6. VALVASORI, E., ZANETTI, M.A., MELOTTI, L., CURI, P.R. Avaliação da silagem de cana-de-açúcar através do ensaio de digestibilidade (aparente) com ovinos. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.54, n.1, 1997. p.75-79.

TABELA 1. Composição das forragens e respectivas silagens.

|                      | Pupunha natural | Pupunha aditivada | Cama    | Sorgo  | -    |
|----------------------|-----------------|-------------------|---------|--------|------|
| <b>Forragem</b>      |                 |                   |         |        |      |
| MS (%)               | 23,4            | 30,7              | 31,5    | 30,9   | -    |
| PB <sup>1</sup>      | 11,3            | 9,7               | 3,2     | 6,2    | -    |
| CHOS <sup>1</sup>    | 18,3            | 21,6              | 48,7    | 16     | -    |
| PT <sup>2</sup>      | 21,0            | 21,5              | 14,4    | 27,0   | -    |
| <b>Silagem</b>       |                 |                   |         |        |      |
|                      | Subp. Pupunha   |                   | Cana    | Sorgo  | CV   |
|                      | Silagem         | Feno              | Silagem |        | %    |
| MS (%)               | 28,6 a          | 91,6              | 26,1 b  | 30,2 a | 3,4  |
| PB <sup>1</sup>      | 8,9 a           | 12,6 a            | 3,4 d   | 6,3 c  | 11,3 |
| N-NH <sup>3</sup>    | 18,8 a          | -                 | 21,9 a  | 12,1 b | 13,4 |
| pH                   | 3,9 ab          | -                 | 3,7 b   | 4,1 a  | 3,7  |
| FDN <sup>1</sup>     | 68,5 a          | 63,7 a            | 63,3 a  | 64,6 a | 4,5  |
| FDA <sup>1</sup>     | 54,2 a          | 46,8 b            | 41,9 c  | 39,4 c | 4,7  |
| LIGNINA <sup>1</sup> | 8,8 a           | 7,8 b             | 6,3 c   | 3,8 d  | 7,5  |
| PIDA <sup>1</sup>    | 1,8 a           | 2,0 a             | 1,1 b   | 1,0 b  | 15,0 |
| PIDA <sup>3</sup>    | 20,22           | 15,87             | 32,35   | 15,87  | -    |

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem (P < 0,05) pelo teste de Tukey.

<sup>1</sup> %MS; <sup>2</sup> ImgHCl/100g MS; <sup>3</sup> % Nitrogênio total

**41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

TABELA 2. Consumo de matéria seca e digestibilidade dos nutrientes das silagens e do feno suplementados com concentrado.

| Parâmetros                 | Subp. pupunha |          | Cana    | Sorgo   | CV  |
|----------------------------|---------------|----------|---------|---------|-----|
|                            | Silagem       | Feno     |         |         |     |
| <b>Consumo MS</b>          |               |          |         |         |     |
| kg/dia                     | 4,01 c        | 4,86 b   | 3,53 c  | 5,45 a  | 6,6 |
| % PV                       | 1,88 c        | 2,27 b   | 1,67 c  | 2,61 a  | 6,8 |
| g MS/kg PV <sup>0,75</sup> | 71,94 c       | 88,05 b  | 63,97 c | 99,23 a | 6,5 |
| <b>Digestibilidade (%)</b> |               |          |         |         |     |
| MS                         | 57,41 c       | 60,20 bc | 64,94 b | 68,87 a | 2,6 |
| PB                         | 71,80 b       | 78,41 a  | 76,33 a | 64,66 c | 2,5 |
| EE                         | 75,43 c       | 88,76 a  | 67,84 d | 81,86b  | 2,6 |
| CHOT                       | 54,70 c       | 57,70 c  | 66,27 b | 70,91 a | 3,1 |
| FDN                        | 44,81 c       | 45,93 c  | 51,62 b | 66,27 a | 4,7 |
| FDA                        | 44,75 bc      | 42,55 c  | 49,37 b | 62,47 a | 5,1 |
| NDT                        | 56,53 b       | 60,43 b  | 68,35 a | 67,79 a | 3,0 |

Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem (P &lt; 0,05) pelo teste de Tukey.