

## PROTEINA BRUTA PARA SILAGENS ISOLADAS E COMBINADAS DE MILHO, SORGO E GIRASSOL

**Filippe C. LOPES<sup>1</sup>; José Felipe U. de OLIVEIRA<sup>2</sup>; Ariana V. SILVA<sup>3</sup>; Talita A.  
TRANCHES<sup>4</sup>; Polyana de F. CARDOSO<sup>5</sup>; Jorge A. A. FIGUEIREDO<sup>6</sup>**

### RESUMO

A pesquisa foi desenvolvida em área experimental do IFSULDEMINAS Câmpus Muzambinho, com o objetivo de avaliar a proteína bruta de silagens. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo que as três culturas avaliadas (milho, sorgo e girassol) foram analisadas em 18 porcentagens diferentes, com três repetições, totalizando 54 parcelas. Conclui-se que, a silagem de girassol tem a melhor proteína bruta em comparação ao milho e ao sorgo ou a combinação entre estas três culturas.

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo e, recentemente, conquistou a posição de maior exportador mundial de carne bovina. Um dos problemas da pecuária nacional é a sazonalidade de produção de forrageiras ao longo do ano, levando a períodos de grande produção, seguidos de escassez. Assim, para evitar a falta de alimento volumoso na época seca, são propostos métodos de conservação, sendo a ensilagem o mais utilizado.

O alto valor energético e proteico das plantas de milho, e o alto potencial de produção de matéria seca e grãos viabilizam a utilização dessa espécie como planta forrageira para alimentação animal (CALONEGO et al., 2011).

Todavia, verifica-se que a silagem de milho, geralmente, possui melhor

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: [filippecarneiro2010@yahoo.com.br](mailto:filippecarneiro2010@yahoo.com.br);

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: [felipe-mb13@hotmail.com](mailto:felipe-mb13@hotmail.com);

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: [ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br](mailto:ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br);

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: [teits.a@hotmail.com](mailto:teits.a@hotmail.com);

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: [pdf.cardoso@hotmail.com](mailto:pdf.cardoso@hotmail.com);

<sup>6</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: [jorge\\_agosto\\_agostini@hotmail.com](mailto:jorge_agosto_agostini@hotmail.com).

qualidade nutricional que a de sorgo, com diferenças entre híbridos. Recentemente, o girassol (*Helianthus annuus*), a exemplo do sorgo, apresenta-se como planta forrageira alternativa em locais de baixas precipitações, mas, praticamente, sem avaliação do seu valor nutricional em comparação com as culturas de milho e sorgo.

Em comparativos a produtividade, o girassol na forma de silagem chega a produzir de 50 a 70 toneladas de matéria verde ha<sup>-1</sup> (SOUZA, 1998). A produtividade média de matéria verde de milho para ensilagem é de 25 a 30 t ha<sup>-1</sup> (AGUIAR et al., 1993). Entretanto, Carvalho et al. (1996) relataram produção de 31,25 a 47,26 toneladas de matéria verde ha<sup>-1</sup>. O sorgo produz, em média, 50 toneladas por hectare por ano (NASCIMENTO JR., 1975). Shuster (1955), citado por Tosi et al., (1975), relatou que, o girassol produz mais massa verde, matéria seca e proteína por hectare do que o milho.

Neste sentido, realizou-se este projeto para que os resultados sejam transmitidos aos produtores de leite da região, a melhor opção de suplementação de volumoso no que se refere à qualidade de proteína de silagens de milho, sorgo e girassol de forma isolada e suas combinações em porcentagens.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Câmpus Muzambinho, no ano agrícola de 2012/2013.

O delineamento experimental realizado foi inteiramente casualizado, sendo três culturas avaliadas (milho, sorgo e girassol) em 18 porcentagens diferentes e com três repetições, totalizando 54 parcelas.

**Tabela 1.** Relação dos tratamentos com sua respectiva porcentagem. Muzambinho – MG, Safra 2012/13.

Tratamento 1	100% M - Milho
Tratamento 2	100% S - Sorgo
Tratamento 3	100% G - Girassol
Tratamento 4	75% M + 25% S
Tratamento 5	50% M + 50% S
Tratamento 6	25% M + 75% S
Tratamento 7	75% M + 25% G

Tratamento 8	50% M + 50% G
Tratamento 9	25% M + 75% G
Tratamento 10	75% S + 25% G
Tratamento 11	50% S + 50% G
Tratamento 12	25% S + 75% G
Tratamento 13	50% M + 25% S + 25% G
Tratamento 14	25% M + 50% S + 25% G
Tratamento 15	25% M + 25% S + 50% G
Tratamento 16	75% M + 12,5% S + 12,5% G
Tratamento 17	12,5% M + 75% S + 12,5% G
Tratamento 18	12,5% M + 12,5% S + 75% G

O híbrido de milho utilizado foi o 2B512 HX (Triplo) de ciclo precoce e dupla aptidão, com uma população de 70.000 pl ha<sup>-1</sup> (espaçamento 0,50 m com 3,45 pl m<sup>-1</sup> linear). A adubação foi de acordo com a necessidade da cultura e indicação da análise de solo. Usando no plantio 300 Kg de 08-28-16 (15 g m<sup>-1</sup> linear), na adubação de cobertura foram utilizados 400 kg de ureia mais 106 kg de KCl (25 g m<sup>-1</sup> linear), totalizando 200-70-184 Kg de NPK.

O híbrido de sorgo semeado foi o 1F305 (simples) de ciclo precoce e finalidade para grão e silagem, panícula semiaberta. O estande utilizado foi 120.000 pl ha<sup>-1</sup> (espaçamento 0,50 m com 6 pl m<sup>-1</sup> linear). A adubação de plantio 250 Kg de 08-28-16 mais 85 kg de KCl (16,75 g m<sup>-1</sup> linear da mistura), na adubação de cobertura foi utilizada 310 kg de ureia (15,5 g m<sup>-1</sup> linear). Suprindo a cultura com 160-70-91 Kg de NPK.

O híbrido de girassol utilizado foi o M734 (simples) de ciclo normal (85 dias), grão com aquênio, finalidade para grão e óleo, teor de óleo (35 a 40%). O estande semeado foi de 950.000 plantas ha<sup>-1</sup> (espaçamento 0,50 m com 4,75 pl m<sup>-1</sup> linear). A adubação de plantio foi de 110 Kg de 08-28-16 mais 22 kg de KCl mais 60 kg de SA (sulfato de amônio) (9,6 g m<sup>-1</sup> linear da mistura), na adubação de cobertura foi utilizado 210 g de SA (10,5 g m<sup>-1</sup> linear). Suprindo a necessidade da cultura com 60-30-36 Kg de NPK.

A colheita e ensilagem foram realizadas no dia 28/02/2013, 120 DAS do milho, 84 DAS do sorgo e 72 DAS do girassol. A ensilagem ocorreu com o auxílio mecânico de uma ensiladeira, a qual picou os materiais de milho, sorgo e girassol e,

em seguida, realizou-se a combinação nas porcentagens dos tratamentos da Tabela 1 acima. Em seguida, as silagens isoladas e combinadas foram ensiladas em tubos de PVC com 1 m de comprimento e com 100 mm de diâmetro.

As análises iniciaram-se dia 18/04/2013, quando foi retirada dos tubos de PVC somente a parte central da silagem e levadas para o laboratório. Primeiramente, foram homogeneizadas 250 g, levadas para estufa a 60° para desidratar. A proteína bruta foi determinada pelo teor de nitrogênio por destilação em aparelho de Mikrojedahl, usando o fator 6,25 para o cálculo do teor de proteína bruta.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade (FERREIRA, 2011).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para a variável proteína bruta (Tabela 2), quando a composição química da silagem de girassol é comparada à silagem de milho ou de sorgo, constata-se maior teor de proteína bruta para a silagem de girassol, que, também quando empregada na combinação com milho e/ou sorgo, também apresenta diferenças significativas superiores nas proporções dos componentes da parede celular.

Segundo Mello e Nornberg (2004), as silagens de girassol apresentam maiores valores proteicos que as silagens de sorgo e milho, refletindo-se em todas frações constituintes, mas com percentuais semelhantes. A contribuição dos componentes estruturais da planta exerce grande influência sobre o fracionamento dos carboidratos e proteínas.

Ainda, de acordo com Church (1988), uma fermentação microbiana efetiva no rúmen requer um mínimo de 7% de proteína bruta na dieta. Segundo Vilela (1998), o baixo teor de nitrogênio da silagem de milho constitui uma limitação do uso dessa forragem, principalmente para animais de mais alta exigência nutricional. Vários estudos que compararam silagens de milho à de girassol constataram teores de proteína bruta superiores para a silagem de girassol (THOMAS et al., 1982; THOMAS et al., 1982b; VALDEZ et al., 1988; VALDEZ et al., 1988b; HENRIQUE et al., 1998; BUENO et al., 2001) e, geralmente, os valores observados para proteína bruta encontram-se acima do limite mínimo de 7%, mencionado por Church (1988), para o bom funcionamento do rúmen.

**Tabela 1.** Proteína bruta para silagens isoladas e combinadas de milho, sorgo e girassol. Muzambinho – MG, Safra 2012/13.

Tratamentos	Média da Análise
	Proteína Bruta (%)
100% M <sup>1</sup>	6,69 F
100% S <sup>2</sup>	7,34 F
100% G <sup>3</sup>	13,48 A
75% M + 25% S	7,74 E
50% M + 50% S	7,82 E
25% M + 75% S	8,27 E
75% M + 25% G	7,97 E
50% M + 50% G	9,02 D
25% M + 75% G	11,25 C
75% S + 25% G	9,41 D
50% S + 50% G	9,70 D
25% S + 75% G	12,16 B
50% M + 25% S + 25% G	9,77 D
25% M + 50% S + 25% G	10,17 D
25% M + 25% S + 50% G	10,92 C
75% M + 12,5% S + 12,5% G	9,72 D
12,5% M + 75% S + 12,5% G	9,62 D
12,5% M + 12,5% S + 75% G	12,62 B
CV (%)	4,49

<sup>1</sup> Milho; <sup>2</sup> Sorgo; <sup>3</sup> Girassol.

As médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5%.

Portanto, considerando o teor proteico, a cultura do girassol é uma opção para ser associada à gramíneas para produção de silagem, ou ainda, a silagem de girassol pode ser associada a silagens de gramíneas no momento do fornecimento aos animais. Desta forma, a possibilidade de cultivar o girassol na entressafra de cereais e, com maiores possibilidades ainda, para cultivo na entressafra de milho e, ou sorgo cultivados para ensilagem, em função da possibilidade de liberação da área de cultivo mais cedo.

## CONCLUSÕES

A silagem de girassol tem a melhor proteína bruta em comparação ao milho e ao sorgo ou a combinação entre estas três culturas, podendo ser mais uma alternativa nas propriedades agrícolas e a decisão pela sua adoção fica na dependência da relação de tecnologia e grau de mecanização do mesmo. E quando se considera as combinações a porcentagem de 12,5% milho + 12,5% sorgo + 75% girassol foi a mais satisfatória.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Câmpus Muzambinho do IFSULDEMINAS pela concessão da bolsa e toda infraestrutura necessária para o desenvolvimento do projeto, à Orientadora Ariana Vieira Silva pelo comprometimento e dedicação para com o projeto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUENO, M. S., FERRARI JUNIOR, E., LEINZ, F. F. Silagens de milho e girassol com diferentes proporções da ração concentrada na dieta de ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 1296-1297.
- CALONEGO, J. C.; POLETO, L. C.; DOMINGUES, F. N.; TIRITAN, C. S. Produtividade e crescimento de milho em diferentes arranjos de plantas. **Revista Agrarian**, Dourados, v.4, n.12, p.84-90, 2011.
- CARVALHO, A. U.; VALADARES FILHO, S. C.; COELHO DA SILVA, J. F. Consumo e digestibilidade total dos nutrientes de dietas contendo diferentes níveis de concentrados em dietas de zebuínos. 1. Consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.986-995, 1997.
- CHURCH, D. C. **The ruminant animal digestive physiology and nutrition**. Prentice Hall: New Jersey, 1988, 564p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, nov./dez. 2011.
- HENRIQUE, W., ANDRADE, J. B., SAMPAIO, A. A. M. Silagem de milho, sorgo, girassol e suas comparações. II. Composição Bromatológica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998 a. p.379-381.
- NASCIMENTO Jr., D. **Informações sobre algumas plantas forrageiras cultivadas no Brasil**. Viçosa - MG: Universidade Federal de Viçosa, 1975. 73p.
- MELLO, RENIUS., NORNBORG JOSÈ LAERTE. Fracionamento dos carboidratos e proteínas de silagens de milho, sorgo e girassol. **Ciência Rural**, v.34, n.5, Santa Maria, sept./oct. 2004.
- THOMAS V. M., MURRAY, G. A., THACKER, D. L., SNEDDON, D. N. Sunflower silage in rations for lactating holsteins cows. **Journal of Dairy Science**, v.65, n.2, p.267-270, 1982a.
- TOSI, H.; SILVEIRA, A. C.; FARIA, V. P. et al. Avaliação do girassol (*Helianthus annuus*) como planta para a ensilagem. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.4, n.1, p.39-48, 1975.
- VALDEZ, F. R., HARRISONS, J. H., DEETZ, D., FRASEN, S. C. In vivo digestibility of corn and sunflower intercropped as a silage crop. **Journal Dairy Science**, v.71, n.7, p.1860-1867, 1988b.
- VILELA, D. Aditivos para silagens de plantas de clima tropical. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES E NÃO RUMINANTES, 1, **Anais...** Botucatu: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, 1998, p.73-108.