DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DE SILAGEM DE BAGAÇO DE SORGO SACARINO

Lucas Candiotto
candiotto@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Pato Branco, Paraná, Brasil.

André Brugnara Soares
soares@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Edison Antonio Pin
edisonpin@gmail.com
União de Ensino do Sudoeste do Paraná, UNISEP, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil.

RESUMO

OBJETIVO: O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes genótipos de sorgo sacarino e os aspectos digestivos dos seus respectivos bagaços na forma de alimento conservado, relacionado à digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIGIV). **MÉTODOS:** O experimento foi conduzido no câmpus da UTFPR em Dois Vizinhos-PR. O primeiro ensaio foi estabelecido no dia 02 de outubro de 2012 usando os genótipos ADV 2010, Hunnigreen, Sugargraze, Volumax, BR 505, 503, 501 e o segundo em 2013 no dia 27 de novembro avaliando os materiais ADV 2010, Sugargraze, Hunnigreen, EX 5110, BR 506, 508, 509 e 511. A digestibilidade *in vitro* da matéria seca foi avaliada através do método de Baumgardt et al (1962), adaptada por Tilley & Terry (1963). O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com três repetições, analisando os resultados por meio da ANOVA e comparando as médias pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro. **RESULTADOS:** A digestibilidade *in vitro* foi em média geral de 36,9% e 62,4% para a silagem do bagaço dos materiais cultivados nas safras 2012/2013 e 2013/2014, respectivamente. De modo geral, o maior rendimento agronômico, seja por genética ou por fatores ambientais, proporcionou menor digestibilidade. **CONCLUSÕES:** Maior rendimento agronômico de sorgo sacarino é responsável por uma menor digestibilidade da silagem do bagaço do mesmo, digestibilidade a qual é influenciada por fatores ambientais e genéticos. A silagem de bagaço de sorgo sacarino é viável para a alimentação animal e como forma de redução de impactos ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Nutrição animal. Plantas forrageiras. Resíduo vegetal. *Sorghum bicolor* L.

INTRODUÇÃO

Entre as espécies de plantas forrageiras estivais, o sorgo (*Sorghum bicolor* L.) é uma boa alternativa para produção de silagem, já que apresenta altos teores de proteína, além de ser considerada uma planta com características rústicas, com boa resistência à seca, além de elevada produção de massa seca. Seu valor nutritivo possibilita produção de grãos, forragem como pastejo, silagem ou feno. Relacionado à silagem, apresenta boa fermentação, com concentrações de carboidratos solúveis importantes para o processo fermentativo, com teores de açúcar nos colmos de até 8%, suficientes para a fermentação bacteriana, além da produção viável e valor energético. O sorgo se adapta a diferentes condições de clima e solo, quando manejado de forma correta pode produzir uma silagem que se compara a do milho, mas com menores custos de produção, por resultar em maior produtividade que a cultura do milho (Rodrigues et al, 2002).

O sorgo, morfologicamente tolera mais a deficiência do que excesso de água comparado aos outros cereais. Podendo comprometer o rendimento quando exposto a estresses, principalmente na fase fisiológica de iniciação da panícula até o florescimento. Em contraste ao milho, este possui capacidade de se tornar dormente durante a seca, retornando ao crescimento com a primeira chuva (Simon et al, 2009).

Atualmente para diminuir os custos de produção, principalmente na dieta alimentar de ruminantes, utiliza-se coprodutos como o bagaço do sorgo, pelo seu baixo custo e por possibilitar ao produtor uma estabilidade em sua produção. Entre as espécies existentes a que se destaca é o sorgo sacarino, bastante utilizado na indústria na produção de etanol, mas que geram resíduos como o bagaço, que proporcionam a emissão de gases de efeito estufa por meio de sua queima. Para solucionar a problemática de forma sustentável, aproveita-se a biomassa residual, para alimentação de bovinos em forma de silagem, considerada mais prática e versátil.

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes genótipos de sorgo sacarino e os aspectos digestivos dos seus respectivos bagaços na forma de alimento conservado, relacionado à digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIGIV).

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos. Tal município é localizado no Terceiro Planalto Paranaense, entre as coordenadas geográficas 25°41’37” S e 53°06’07” W, com altitude média de 502 m, e clima subtropical úmido a mesotérmico (Cfa), com verões quentes e menos frequência de geadas no inverno, segunda a classificação de Köppen.

Os ensaios de campo foram conduzidos nas safras de verão de 2012/13 e 2013/14 e constaram de delineamentos experimentais de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas eram compostas por quatro linhas de semeadura, espaçadas em 0,45 m, com seis metros de comprimento. No primeiro ano agrícola foram testados três variedades de sorgo sacarino, BR 501, 503 e 505, com sementes provenientes do Centro de Pesquisas de Milho e Sorgo da Embrapa, de Sete Lagoas/MG e quatro híbridos ADV 2010, Sugargrase,

Hunnigreen e Volumax oriundas de empresas privadas. E na segunda etapa utilizaram-se as variedades BR 506, 508, 509 e 511 (Embrapa) e os híbridos ADV 2010, Sugargraze, Hunnigreen, EJX 5110 (Privadas).

Fez-se a semeadura com sementes tratadas nas duas safras na quantidade média de 120 mil sementes ha^{-1} para todos os cultivares. A adubação nitrogenada em cobertura foi na forma de uréia (45% N), parcelada em duas aplicações - 30 e 60 dias após a semeadura - na quantidade de 37 kg ha^{-1} por aplicação. A digestibilidade *in vitro* da matéria seca foi avaliada através do método de Baumgardt et al (1962), adaptada por Tilley & Terry (1963).

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos foram submetidos à comparação múltipla de médias através do teste Ducan (P<0,05), utilizandoo software computacional GENES®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa (P<0,05) entre os genótipos para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (%DIGIV) nas safras 2012/2013 e 2013/2014 **(Tabela 1).** Na primeira safra, os híbridos ADV 2010 e Hunnirgreen se destacam pela menor DIGIV **(Tabela 1)**, não diferindo estatisticamente entre si (P<0,05). Os demais têm digestibilidade superior **(Tabela 1)**, mas não diferem estatisticamente entre si também (P<0,05).

Na safra 2013/2014 os resultados foram superiores, com destaque para a variedade BR 509 com a maior DIGIV **(Tabela 1)**, porém não diferindo estatisticamente das variedades BR 506, BR 508 e BR 511 (P<0,05). O híbrido ADV 2010 se destaca nesta safra com a pior digestibilidade (P<0,05), assim como já o fizera na safra anterior **(Tabela 1)**.

Tabela 1. Digestibilidade *in vitro* da matéria seca da silagem de bagaço de sorgo sacarino das safras de 2012/2013 e 2013/ 2014. Dois Vizinhos – Paraná, Brasil. 2017.

	2012/2013	**2013/2014**
Tratamento	**%DIGIV**	**%DIGIV**
ADV 2010	30,7 b	52,1 c
Hunnigreen	31,0 b	48,3 d
Sugargraze	41,5 a	51,2 cd
Volumax	37,4 a	-
BR 505	37,1 a	-
BR 503	38,7 a	-
BR 501	42,2 a	-
EJX 5110	-	66,8 b
BR 506	-	70,0 ab
BR 508	-	70,0 ab
BR 509	-	70,9 a
BR 511	-	70,4 ab
Média	36,9	62,4
CV (%)	7,8	3,2

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste Duncan (P<0,05). Linhas seguidas com traço são tratamentos não cultivados na determinada safra.
Fonte: Pin (2015).

Quando observada a DIGIV aferida nos híbridos repetidos nos dois ensaios (ADV 2010, Hunnigreen e Sugargraze) a média foi de 34,4% em 2013 e 50,5% em 2014 **(Tabela 1),** uma diferença substancial deste componente entre os ensaios e inferior às variedades avaliadas em conjunto. Quando comparamos com as médias das variedades superiores notamos isto nitidamente: as variedades tiveram em média 39,3% de DIGIV em 2013 e em média 70,3% de DIGIV em 2014. A diferença entre os mesmos materiais entre os dois anos de experimento deixa clara a participação dos fatores ambientais (temperatura, precipitação, etc.) na qualidade da silagem produzida, uma vez que o processo de ensilagem foi homogêneo entre todos os tratamentos.

Os níveis de DIGIV são atrelados ao percentual de lignina da matéria seca das cultivares, uma vez que a lignina é indigestível, e a percentagem deste componente varia nas porções folhas, hastes e grãos, tornando essencial a boa distribuição destas frações da planta no material ensilado para a garantia de uma silagem de boa digestibilidade (NUSSIO & MANZANO, 1999). Este fato explica a maior digestibilidade média entre as silagens feitas em 2014 em relação à digestibilidade média das silagens feitas em 2013, uma vez que o teor médio de lignina em 2013 foi de 21,0% e em 2014 foi de apenas 6,7% **(Tabela 1)**.

O rendimento dos materiais em relação à produção de massa verde foi superior em 2013 em relação a 2014. Este fato está relacionado a maiores teores de carboidratos também, e tal fato acarreta a redução da digestibilidade da matéria seca da silagem de forma diretamente proporcional (DEMARCHI et al., 1995), tornando as silagens produzidas em 2013 menos digestíveis **(Tabela 1)**.

Na literatura encontramos trabalhos como o de Blummel et al. (2009), que estudando 34 híbridos de sorgo como planta inteira e bagaço encontrou valor médio de 44,5% de DIGIV da matéria seca. Kumary et al. (2010), ao defender o uso de silagem de bagaço de sorgo sacarino na alimentação de búfalos, obteve valores de digestibilidade da matéria seca de 52,5%.

CONCLUSÃO

Um maior desempenho agronômico do sorgo sacarino está intimamente ligado com uma menor digestibilidade da silagem de bagaço do mesmo.

A digestibilidade *in vitro* da matéria seca do bagaço de sorgo sacarino é influenciada pela genética do material utilizado assim como pelos fatores ambientais.

A silagem de bagaço de sorgo sacarino é uma opção viável tanto para compor parte da dieta de ruminantes como para reduzir os impactos ambientais deste subproduto.

IN VITRO DIGESTIBILITY OF SILAGE OF SWEET SORGHUM BAGASSE

ABSTRACT

OBJECTIVE: The objective of this work was to evaluate different genotypes of sweet sorghum and the digestive aspects of their respective bagasse in the form of preserved food, related to *in vitro* dry matter digestibility (DIGIV). **METHODS:** The experiment was conducted at the UTFPR campus in Dois Vizinhos-PR. The first trial was established on October 2, 2012 using ADV 2010, Hunnigreen, Sugargraze, Volumax, BR 505, 503, 501 genotypes and the second in 2013 on November 27 evaluating materials ADV 2010, Sugargraze, Hunnigreen, EX 5110, BR 506, 508, 509 and 511. The *in vitro* dry matter digestibility was evaluated by the method of Baumgardt et al (1962), adapted by Tilley & Terry (1963). The experimental design was a randomized block design with three replicates, analyzing the results using ANOVA and comparing the means by the Duncan test with a 5% probability of error. **RESULTS:** In vitro digestibility was in general average of 36.9% and 62.4% for bagasse silage of the materials grown in the 2012/2013 and 2013/2014 harvests, respectively. In general, the higher agronomic yield, either by genetic or environmental factors, provided fewer digestibilities. **CONCLUSIONS:** Higher agronomic yield of sweet sorghum is responsible for lower digestibility of bagasse silage, digestibility which is influenced by environmental and genetic factors. Sweet sorghum bagasse silage is viable for animal feed and as a way of reducing environmental impacts.

KEYWORDS: Animal nutrition. Forage plants. Plant residue. *Sorghum bicolor* L.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao CNPq/CAPES e ao professor Dr. André Brugnara Soares.

REFERÊNCIAS

BAUMGARDT, B.R.; TAYLOR, M.W.; CASON, J.L. Evaluation of forages in the laboratory. II. Simplified rumen procedure for obtaining reapeatable estimates of forage nutritive value. **J. Dairy Sci.**, v.45, n.1, p.62-68, 1962.

BLUMMEL, M.; RAO, S.S.; PALANISWAMI, S.; SHAH, L. & REDDY, B.V.S. Evaluation of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) used for bio-ethanol production in the context of optimizing whole plant utilization. **Animal Nutrition and Feed Technology**, v. 9, p. 1–10, 2009.

DEMARCHI, J.J.A.A.; BOIN, C.; BRAUN, G. A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para a produção de silagens de alta qualidade. **Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 111-136, 1995.

KUMARY, A.A.; REDDY, B.V.S.; BLUMMEL, M.; ANANDAN, S.; REDDY, Y.R.; REDDY, R.C.; RAO, P.S e REDDY, P.S. On-farm evaluation of elite sweet sorghum genotypes for grain and stover yields and fodder quality. **Animal Nutrition and Feed Technology**, v. 10, p. 69–78, 2010.

NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P. Silagem de milho, In: Simpósio sobre Nutrição de Bovinos: Alimentação suplementar, 7. Piracicaba, 1999. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 1999. p. 27-46.

RODRIGUES, Paulo Henrique Mazza et al. Efeitos da adição de inoculantes microbianos sobre a composição bromatológica e perfil fermentativo da silagem de sorgo produzida em silos experimentais. **Revista Bras. Zootec.**, v.31, n.6, p.2373-2379, 2002.

SIMON, Jaime Édson, et al. **Consumo e digestibilidade de silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* [l.] moench) como alternativa para alimentação suplementar de ruminantes na Amazônia Oriental.** Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) – Biblioteca Central/ UFPA, Belém, v. 4, n. 8, jan./jun. 2009.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, Oxford, v.18, n.2, p. 104–111. 1963.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

CANDIOTTO, L. et al. Digestibilidade *in vitro* de silagem de bagaço de sorgo sacarino. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 18, 19 e 20 de out. 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <https:// eventos.utfpr.edu.br//sicite/sicite2017/index. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Lucas Candiotto

Rua Carlos Roberto Carraro, número 67, Bairro Centro,Pato Branco,Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.