



PERFORMANCE DE NOVILHAS HOLANDESAS ALIMENTADAS COM SILAGENS DE CANA-DE-AÇÚCAR TRATADAS COM URÉIA, BENZOATO DE SÓDIO OU “LACTOBACILLUS BUCHNERI” “1”

ANDRÉ DE FARIA PEDROSO⁽²⁾, WALDOMIRO BARIONI JÚNIOR⁽²⁾, ARMANDO DE ANDRADE RODRIGUES⁽²⁾, LUIZ GUSTAVO NUSSIO⁽³⁾, JORGE HORII⁽³⁾, JOSÉ LEONARDO RIBEIRO⁽⁴⁾, LUCAS JOSÉ MARI⁽⁴⁾, MAITY ZOPOLLATTO⁽⁴⁾, PATRICK SCHMIDT⁽⁴⁾, MARTA JUNQUEIRA⁽⁴⁾, SOLIDETE DE FÁTIMA PAZIANI⁽⁵⁾, DANIELE REBOUÇAS SANTANA LOURES⁽⁶⁾ FABIO DE CAMPOS⁽⁷⁾

“(1)” Parte da tese de doutorado do primeiro autor – projeto financiado pela Fapesp

“(2)” Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste, C.P. 339, 13560-970, São Carlos, SP
andref@cnpse.embrapa.br

“(3)” Professor da ESALQ/USP, C.P. 09, 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil

“(4)” Aluno do programa de pós-graduação em Ciência Animal e Pastagens - ESALQ

“(5)” APTA/SAA, C.P. 61 – 15500-000 – Votuporanga, SP

“(6)” Vila Gianetti, 21- Campus UFV - 36570-000 - Viçosa, MG

“(7)” Instituto de Zootecnia, Rua Heitor Penteado, 56, 13.460-000, Nova Odessa, SP

RESUMO

A fermentação alcoólica influencia negativamente a qualidade de silagens de cana-de-açúcar e pode prejudicar a performance dos animais. Alguns aditivos podem reduzir a produção de etanol e as perdas nessas silagens. Este experimento objetivou avaliar a performance de novilhas alimentadas com rações contendo silagens de cana-de-açúcar aditivadas ou sem tratamento. Trinta e duas novilhas Holandesas foram aleatoriamente distribuídas em um delineamento em blocos, para avaliar rações (46% silagem; 54% concentrado; 12% proteína bruta) contendo silagem sem aditivo (controle) ou silagens tratadas com (base matéria verde) uréia (0,5%), benzoato de sódio (0,1%) ou “Lactobacillus buchneri” ($3,64 \times 10^5$ ufc g⁻¹). A inoculação com “Lactobacillus buchneri” melhorou ($P < 0,01$) o ganho diário (1,24 vs 0,94 kg/dia) e com o benzoato melhorou a conversão alimentar (7,6 vs 9,4 kg de matéria seca/kg de peso vivo). Os tratamentos não afetaram o consumo de matéria seca (2,19% do peso vivo, em média). O tratamento com uréia não tenha melhorou o desempenho dos animais. Concluiu-se que o tratamento com aditivos pode ser um método eficiente para obtenção de silagens de cana-de-açúcar de melhor valor nutritivo.

PALAVRAS-CHAVE

aditivos, inoculante, valor nutritivo, ganho de peso

PERFORMANCE OF HOLSTEIN HEIFERS FED SUGARCANE SILAGES TREATED WITH UREA, SODIUM BENZOATE OR “LACTOBACILLUS BUCHNERI”

ABSTRACT

Alcoholic fermentation negatively influences quality of sugarcane silages and may impair animal performance. Additives can reduce ethanol production and losses in these silages. The objective of this

experiment was to evaluate the performance of heifers fed rations containing untreated or additive treated sugarcane silages. Thirty two Holstein heifers were randomly assigned, in a block design, to evaluate rations (46% silage; 54% concentrates; 12% crude protein) containing untreated silage (control) or silages treated with (fresh basis) urea (0.5%), sodium benzoate (0.1%) or "Lactobacillus buchneri" (3.64×10^5 cfu g⁻¹). Inoculation with "Lactobacillus buchneri" improved ($P < 0.01$) daily gain (1.24 vs 0.94 kg/day) and benzoate resulted in better ($P < 0.05$) feed conversion (7.6 vs 9.4 kg dry matter/kg live weight) relative to control. Treatments did not affect dry matter intake (mean of 2,19% of live weight). Treatment with urea did not improve animal performance. It was concluded that treatment with additives can be an efficient method for obtaining sugar cane silages of better nutritional value.

KEYWORDS

additive, inoculant, nutritional value, weigh gain

INTRODUÇÃO

O uso da cana-de-açúcar na forma de silagem facilita o manejo da alimentação, pois evita o corte, a picagem e o transporte diário da forragem, e aumenta a produtividade da cultura, pois melhora a eficiência da capina e adubação pós-colheita. Entretanto, a fermentação nessas silagens é dominada por leveduras, que metabolizam açúcares a etanol, CO² e água, resultando em perdas excessivas de matéria seca e forragens de baixa qualidade. Alguns produtos têm sido testados para o controle de leveduras e redução das perdas em silagens de cana-de-açúcar. Trabalhos realizados por Pedroso (2003) indicaram aumento no teor de proteína, diminuição nas perdas e melhora na digestibilidade de silagens de cana-de-açúcar tratadas com uréia (0,5% a 1,5% na matéria verde), mas sem redução na concentração de etanol. O tratamento com benzoato de sódio (0,05% a 0,2%) aumentou a digestibilidade "in vitro" e a estabilidade aeróbia mas não reduziu a concentração de etanol nas silagens. A inoculação com "L. buchneri", bactéria que converte ácido láctico a ácido acético, 1,2 propanodiol, ácido propiônico e CO², reduziu a concentração de etanol e diminuiu as perdas.

O objetivo deste experimento foi testar a hipótese de que silagens tratadas com aditivos podem apresentar melhor valor nutritivo. A hipótese foi testada avaliando-se a performance de novilhas holandesas, em crescimento, alimentadas com rações contendo silagens de cana-de-açúcar produzidas com e sem aditivos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no departamento de Zootecnia da ESALQ/USP de Piracicaba. As silagens foram produzidas com cana-de-açúcar queimada (RB785841; 12 meses), colhida com uma colhedora (Menta Mit Ltd, Cajuru, Brasil) e ensilada em silos tipo poço. O benzoato do sódio foi aplicado durante a ensilagem, usando 13 litros de solução/t, buscando-se atingir 0,1% na silagem e o inoculante bacteriano (cepa NCIMB 40788, Biotal Ltd, Cardiff, Reino Unido) utilizando 1,9 litros de solução/t, visando $3,64 \times 10^5$ ufc/g de silagem. A uréia foi aplicada seca, visando 0,5% na silagem. Os silos foram abertos 96 dias após a ensilagem.

Considerando a presença ou não de uréia na silagem, foram formulados dois tipos de ração (Tabela 1) visando 12% de proteína bruta (PB), 70% de nutrientes digeríveis totais (NDT), 2,50 Mcal/kg de energia metabolizável (EM) e ganho de peso diário de 0,85 kg. Trinta e duas novilhas Holandesas (7,5 a 24 meses de idade) foram divididas em quatro blocos, de acordo com a idade e o peso, e aleatoriamente distribuídas entre os quatro tratamentos: ração contendo silagem de cana-de-açúcar sem tratamento (controle) e rações contendo silagens tratadas com uréia, com benzoato (BENZ) ou inoculada com "L. buchneri" (BUCH).

As amostras semanais de alimentos e das sobras foram secas em estufa de ventilação forçada (60°C, 48 h), moídas em um moinho estacionário com peneira de malha de 1 mm e posteriormente analisadas por espectroscopia de reflectância de infravermelho proximal (NIRS) utilizando-se espectrofotômetro

modelo NIRS 5000 (NIR Systems, Silver Spring, MD, USA). O “software” do equipamento indicou as amostras que tiveram de ser analisadas pelos métodos tradicionais, para inferência da composição do conjunto de amostras, como segue: a matéria seca, as cinzas e a PB foram determinadas segundo AOAC (1990); a fibra em detergente ácido (FDA), a fibra em detergente neutro (FDN) e a lignina de acordo com Van Soest e Robertson (1985); a digestibilidade verdadeira “in vitro” da matéria seca (DVIVMS) foi estimada utilizando-se Daisy incubator (ANKON Technology Corporation, Fairport, USA); o etanol e o pH foram determinados em extratos aquosos, de acordo com Kung Jr. et al (1984); o etanol foi analisado em um cromatógrafo a gás Hewlett Packard 5890 Series II, com detector de ionização de chama, coluna ID 2-m ; 2-mm com chromosorb 101 (Johns-Manville, Denver, USA) e integrador eletrônico.

Os animais foram pesados nos dias 0, 30 e 60 após 12 horas de jejum. Os dados foram analisados usando-se o procedimento GLM do SAS (SAS, 2001) para um delineamento em blocos completamente casualizado (4 blocos com 4 tratamentos cada). A unidade experimental considerada foi a média da baía contendo dois animais. O modelo ANOVA considerou o efeito de blocos e tratamentos. Os tratamentos foram comparados utilizando-se contraste e o teste “t” de Student.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise bromatológica mostrou pequena diferença entre as silagens experimentais (Tabela 2). A única diferença detectada foi o nível mais alto de MS na silagem tratada com benzoato, em comparação à silagem sem aditivo, e o teor mais alto de proteína e mais baixo de lignina nas silagem tratadas com uréia e “L. buchneri”, respectivamente, em relação às outras silagens. As concentrações de etanol nas silagens foram baixas. Dados da literatura indicam teores entre 3,1% a 15,5% na MS de silagens de cana-de-açúcar produzidas sem aditivos (Pedroso, 2003). Pode-se supor que houve extensiva volatilização do álcool, já que camadas de apenas 10 cm de silagem eram retiradas diariamente, de cada silo, para atender ao consumo dos animais.

Não houve diferença no consumo de MS das rações entre os tratamentos (Tabela 3). O consumo médio de MS, correspondente a 2,2% do peso vivo (PV), foi maior que os observados por Alvarez et al. (1977) que reportaram consumos de 1,7% do PV, para dieta contendo silagem de cana, embora com nível mais baixo de concentrado. O ganho de peso médio diário foi mais alto do que o previsto, variando entre 0,94 a 1,24 kg/d. Utilizando-se o consumo de MS das rações e a composição das silagens e concentrados (Tabelas 1 e 2), pode-se calcular que o consumo médio de PB foi de 1,07 kg/animal/d, quantidade suficiente para ganhos de peso maiores do que o previsto pelo NRC (2001), mas o consumo médio de NDT (6,2 kg/animal/d) limitaria o ganho de peso a 0,8 kg/d, considerando-se a DVIVMS como valor aproximado para o NDT das silagens. Isto sugere que a digestibilidade, e conseqüentemente o NDT das silagens foi subestimado, provavelmente devido à perda de componentes voláteis durante a secagem de silagens em estufa.

Os animais alimentados com a ração contendo silagem tratada com “L. buchneri” apresentaram ganho de peso aproximadamente 32% mais alto ($P < 0.01$) e melhor conversão alimentar ($P < 0.054$) em relação ao controle, consumindo 17,5% menos MS para cada kg de ganho de peso. Os animais alimentados com a ração contendo silagem tratada com benzoato de sódio também tiveram maior ganho de peso ($P < 0.058$) e melhor conversão alimentar ($P < 0.05$), consumindo 18,6% menos MS para cada kg de ganho de peso, em relação aos animais do controle. Em geral, os tratamentos BENZ e BUCH resultaram em performances similares dos animais. A ração contendo silagem tratada com uréia não melhorou o desempenho dos animais, em comparação com o controle.

CONCLUSÕES

Rações contendo silagens de cana-de-açúcar aditivadas com L. buchneri e benzoato de sódio resultaram em melhor desempenho de novilhas em crescimento. Os resultados são promissores, mostrando que o tratamento com aditivos pode ser uma técnica eficiente para obtenção de silagens de

cana-de-açúcar de melhor valor nutritivo e indicam a necessidade de intensificação das pesquisas na área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ALVAREZ, F.J.; PRIEGO, A; PRESTON, T.R. Animal performance on ensiled sugar cane. "Tropical Animal Production", v.2, p.2-33, 1977.
- 2- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTIS. "Official methods of analysis". 15. ed. Arlington, 1990, 1117p.
- 3- KUNG Jr., L.; GRIEVE, D.B.; THOMAS, J.W.; HUBER, J.T. Added ammonia or microbial inocula for fermentation and nitrogenous compounds of alfalfa ensiled at various percents of dry matter. "Journal of Dairy Science", v.67, p.299-306, 1984.
- 4- PEDROSO, A.F., Aditivos químicos e microbianos no controle de perdas e na qualidade de silagem de cana-de-açúcar ("Saccharum officinarum" L.). 2003. 120p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba.
- 5- SAS Institute Inc., System for Microsoft Windows, Release 8.2, Cary, NC, USA, 1999 -2001 - CD ROM.
- 6- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. "Analysis of forages and fibrous foods". Ithaca: Cornell University, 1985. 202 p.

Tabela 1. Composição química e percentagem dos ingredientes nas rações experimentais

Ingredientes	NDT	PB	EM	Rações	
				Controle, BENZ, BUCH ¹	Uréia ²
	(% MS)		(Mcal/kg)	(% MS)	
Silagem ³	53	2	2.17	45.90	46.20
Milheiro ⁴	82	15	2.96	35.70	35.90
Polpa cítrica ("pellets")	82	7	2.96	15.00	15.10
Uréia	-	271	-	1.55	0.92
Suplemento mineral	-	-	-	1.84	1.85

¹ Rações contendo silagens de cana-de-açúcar produzidas sem uréia: sem aditivo (controle) e silagens tratadas com 0,1% de benzoato de sódio (BENZ) ou 3.64×10^5 ufc/g de *L. buchneri* (BUCH); ² Rações contendo silagens de cana-de-açúcar tratada com 0,5% de uréia; ³ silagem de cana-de-açúcar queimada; ⁴ sementes moídas.

EM - energia metabolizável

Tabela 2. Composição química da cana-de-açúcar fresca e das silagens experimentais

Parâmetro	Cana-de-açúcar ¹	Silagem ²			
		Controle	Uréia	Benzoato	<i>L. buchneri</i>
		Média ± SE			
MS	31.91	30.06 ± 2.20	31.30 ± 3.59	35.36 ± 0.80	34.11 ± 1.58
pH	5.38	3.82 ± 0.09	3.89 ± 0.09	3.81 ± 0.12	3.83 ± 0.06
CHS	26.42	15.38 ± 2.91	16.57 ± 1.85	16.32 ± 0.24	15.93 ± 0.37
Cinzas	6.59	6.79 ± 1.02	5.56 ± 0.48	5.80 ± 1.16	6.21 ± 0.87
PB	3.37	2.89 ± 1.00	6.37 ± 1.68	2.62 ± 0.49	1.96 ± 0.25
FDN	47.21	51.76 ± 3.99	54.90 ± 6.33	52.53 ± 2.50	49.14 ± 1.65
FDA	35.95	36.93 ± 1.60	38.37 ± 3.76	37.26 ± 1.48	34.82 ± 1.21
Lignina	6.90	7.23 ± 0.30	7.20 ± 0.44	7.19 ± 0.24	6.40 ± 0.38
DVIVMS	55.31	52.34 ± 2.58	51.81 ± 3.99	52.15 ± 1.88	55.22 ± 1.20
Etanol	0.21	0.44 ± 0.38	0.89 ± 0.79	0.30 ± 0.08	0.29 ± 0.08

¹ Cana-de-açúcar queimada e picada, antes da ensilagem; ² silagem sem aditivo (controle) e silagens tratadas com 0,1% de benzoato de sódio ou 3.64×10^5 ufc/g de *L. buchneri* ou 0,5% de uréia.

CHS - carboidratos solúveis; DVIVMD - digestibilidade verdadeira *in vitro* da MS.

Tabela 3. Performance de novilhas Holandesas alimentadas com rações contendo silagens de cana-de-açúcar

Tratamentos ¹	Peso inicial	Peso final	Ganho diário	Consumo de MS	Consumo de MS	Conversão alimentar
	(kg)			(Kg/d)	(% PV)	
Controle	387.3	443.5	0.94	8.72	2.15	9.37
Uréia	392.3	453.8	1.03	8.75	2.17	8.63
BENZ	400.3	468.5	1.14	8.61	2.12	7.63
BUCH	391.4	465.8	1.24	9.61	2.35	7.73
Contrastes				Pr > t		
Controle x uréia	0.5680	0.2461	0.3750	0.9590	0.9165	0.3446
Controle x BENZ	0.1577	0.0143	0.0582	0.8606	0.7763	0.0444
Controle x BUCH	0.6366	0.0247	0.0093	0.1501	0.2601	0.0544
BENZ x BUCH	0.3203	0.7469	0.2894	0.1133	0.1692	0.9038

¹ Rações contendo aproximadamente 54% concentrado e 46% de silagem sem aditivo (controle) ou silagens tratadas com 0,1% de benzoato de sódio (BENZ) ou 3.64×10^5 ufc/g de *L. buchneri* (BUCH) ou 0,5% de uréia.

PV - peso vivo.