

Utilização do resíduo de maracujá e silagens de híbridos de milho, na terminação de bovinos de corte em confinamento

Guilherme Benko de Siqueira¹, Claudete Regina Alcalde^{2*}, Liandra Maria Abaker Bertipaglia¹ e Pedro de Andrade³

¹Zootecnista. ²Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Paraná, Brazil. ³Departamento de Nutrição Animal e Pastagens, Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal-São Paulo, Brazil. *Author for correspondence.

RESUMO. O experimento foi conduzido na Unesp/Campus de Jaboticabal, utilizando 27 animais cruzados (Aberdeen Angus X Nelore), inteiros, com \pm 15 meses de idade e peso vivo médio inicial de 400kg. Teve como objetivo avaliar as silagens do resíduo de maracujá, de um híbrido de milho capineira sem grãos e de um híbrido de milho granífero na alimentação de bovinos confinados, sendo denominados os tratamentos de SRM, SHC e SMG. Os animais foram alimentados com rações contendo as silagens, milho moído e farelo de amendoim, mantendo uma relação volumoso:concentrado de 50:50. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e nove repetições. Para ingestão de matéria seca (IMS), não houve diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos, enquanto que para o ganho de peso, o tratamento com silagem de milho granífero foi maior ($P<0,05$) do que com silagem do híbrido de milho capineira. Não apresentando diferenças ($P>0,05$) entre as silagens de milho e a silagem do resíduo de maracujá (SRM). Para IMS houve diferença ($P<0,05$) somente entre períodos, sendo maior no primeiro período. As médias de rendimento de carcaça (%), quando comparadas entre si, não diferiram ($P>0,05$) para os tratamentos, apresentando valores para SRM, SHC e SMG de 57,0%; 56,14% e 56,63%, respectivamente. A silagem do resíduo de maracujá representa fonte alternativa de volumoso nas rações para bovinos confinados.

Palavras-chave: silagem do resíduo de maracujá, desempenho, bovinos.

ABSTRACT. Use of residue of passion fruit silage and hybrids corn silage, in finishing of bull at feedlot. This experiment was developed at Unesp/Campus de Jaboticabal. Twenty seven crossbreed bull (Aberdeen Angus X Nelore), with \pm 15 months of age and average 400kg of live weight, were used to evaluate the passion fruit residue silage (PRS), hybrid corn silage without grains (HCS) and corn silage (CSG) at feedlot as roughage plus corn ground and peanut meal. This evaluation was based on dry matter intake, live weight gain and feed conversion. All the rations were formulated to obtain ratio of 50:50 (roughage:concentrate). The three rations were distributed in a completely randomized design with nine replications. The treatments CSG and HCS differed ($P<0.05$) for live weight gains and feed conversion. However, the dry matter intake did not differ ($P>0.05$). Between periods, the dry matter intake differed ($P<0.05$). The carcass showed the same results ($P>0.05$) for treatments passion fruit residue silage (57.0%), hybrid corn silage (56.14%) and corn silage (56.63%) The results of this experiment showed that the residue of passion fruit is an source roughage alternative for beef cattle feeding.

Key words: passion fruit residue silage, feedlot, beef cattle.

A perspectiva da produção de carne bovina no Brasil, não deve ser abordada dentro de um sistema de produção exclusivamente. São claras e evidentes, as potencialidades do país na produção de carne a pasto. No entanto, temos no confinamento de bovinos de corte, uma estratégia para terminação

cuja flexibilidade advém da variação de parâmetros zootécnicos, bem como dos econômicos de cada região onde a pecuária se insere.

De acordo com os dados publicados no Anualpec (1997), o rebanho bovino brasileiro era composto por aproximadamente 144.483.460 de cabeças. Desse

total, cerca de 17,26% eram oriundos de cruzamento industrial. O número de animais confinados no Brasil foi de 1.435.000 no ano de 1996, o que dá aproximadamente 1% do total. Diante desse quadro constata-se que existe uma certa demanda por fontes alternativas de alimentos que possam ser utilizados no confinamento de bovinos de corte.

Paralelamente a esse fato, temos a indústria de sucos *in natura* ou polpa concentrada se desenvolvendo bastante no país. Estudo realizado por Sato et al. (1992), mostra que o Brasil é o maior produtor de maracujá do mundo, sendo seguido pelo Peru, Sri Lanka, Equador e Austrália. Esses autores também demonstraram que existe um crescente aumento na comercialização mundial deste produto, e para que o Brasil se torne mais competitivo, será necessário aumentar a produção e a produtividade de maracujá, para baixar custos. Consequentemente, encontra-se uma grande quantidade de resíduo da extração do suco, que pode ser utilizada como alternativa para alimentação animal.

Bertipaglia et al. (1997) trabalhando com silagem de resíduo de maracujá observou valores de degradabilidade efetiva da matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) de 53,03; 87,79 e 32,90%, respectivamente. Porém, maiores informações sobre o valor nutritivo desse resíduo ainda são escassas na literatura, o que pode limitar sua maior utilização na formulação de dietas para ruminantes.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a utilização da silagem do resíduo do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deneger), comparado com a silagem do híbrido de milho capineira¹ (sem grãos) e silagem de milho granífero, para a alimentação de bovinos, através da ingestão de matéria seca, do ganho de peso e da conversão alimentar.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Avaliação de Alimentos e Balanços Nutricionais do Departamento de Nutrição Animal e Pastagens da FCAVJ/Unesp - Campus de Jaboticabal. Foram utilizados 27 bovinos, cruzados Aberdeen Angus X Nelore, machos inteiros com aproximadamente 15 meses de idade e peso médio inicial de 400kg, sendo alojados em baias individuais (7m de comprimento x 3m de largura), parcialmente cobertas, com bebedouros comuns a cada duas baias, piso cimentado e cocho de madeira.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente para receber três diferentes rações, cuja formulação manteve uma relação de 50:50 para volumoso e concentrado. As diferenças nas rações foram os volumosos utilizados: silagem do resíduo de maracujá (SRM); silagem de híbrido de milho capineira sem grãos (SHC) e silagem do híbrido de milho granífero (SMG). A silagem de resíduo de maracujá (SRM), era composta pelo resíduo da fruta após a extração do suco².

As duas silagens de híbridos de milho foram produzidas no próprio Campus da Faculdade. O híbrido de milho capineira sem grãos foi semeado com uma densidade de 6 sementes/m linear com adubação de 450kg/ha da fórmula 4:20:20, além de uma adubação de cobertura com 350kg/ha com sulfato de amônio, trinta dias após a semeadura. Já o híbrido de milho granífero (CO-42), foi semeado com densidade de 7 sementes/m linear e também submetido à mesma adubação.

Para a formulação das rações, além de fixar a relação volumoso: concentrado, foi calculada a quantidade de cada ingrediente do concentrado através do sistema AFRC (1993), considerando o potencial de crescimento microbiano e a quantidade de proteína degradável fornecida pelas rações, ajustado-se posteriormente pelo programa Barry/CNCPS (1994), assumindo-se uma ingestão de matéria seca (IMS) de 2,4% do peso vivo.

Cabe observar, que no tratamento com silagem do resíduo de maracujá, foi necessária adicionar 25% da matéria seca fornecida como volumoso na forma de silagem do híbrido de milho capineira, devido ao fato de se tentar prevenir distúrbios metabólicos, em função de uma provável falta de fibra efetiva na ração. O concentrado era composto por milho moído e farelo de amendoim.

A composição bromatológica dos alimentos utilizados na formulação das rações e a proporção de cada um nas rações finais estão apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

As rações foram fornecidas duas vezes ao dia, sendo a primeira às 7:00h e a segunda às 16:00h. No horário da manhã era fornecido todo o volumoso na forma de silagem e metade do concentrado, sendo a outra metade fornecida no período da tarde. O controle das sobras (pesagem) foi realizado três vezes por semana sempre de manhã antes do fornecimento da ração, porém, as sobras diárias eram retiradas pela manhã.

Os alimentos foram amostrados semanalmente para análise bromatológica e para o controle da MS

¹ Híbrido de milho produzido pela empresa Sementes Colorado/SP - FO-Capineira.

² Indústria de suco Frutesa, em Dracena, Estado de São Paulo.

fornecida (Tabela 3). Foram determinados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), segundo metodologias descritas por Silva (1990) e, estimado o extrativo não nitrogenado (EÑN), sendo este determinado por diferença.

Tabela 1. Análise bromatológica dos alimentos, para cada período experimental (%MS)

Nutrientes % MS	Silagem ¹			Milho moído	Farelo de amendoim
	SRM	SHC	SMG		
Período 1					
MS (original %)	16,33	29,78	29,47	89,71	92,85
PB %	10,32	7,00	7,49	10,92	51,74
FB %	45,63	35,65	27,37	1,17	7,00
EE %	8,11	1,75	2,5	3,93	1,17
MM %	8,32	5,17	3,62	1,89	10,03
EÑN %	27,62	50,43	59,02	82,09	30,06
FDN %	63,03	78,07	66,15	-	-
Período 2					
MS (original %)	15,23	28,97	28,97	89,42	92,02
PB %	10,19	6,94	7,64	11,06	52,21
FB %	46,11	35,19	27,28	1,32	7,40
EE %	8,55	1,85	2,46	2,87	1,27
MM %	5,88	5,08	4,21	2,00	8,34
EÑN %	29,27	50,94	58,41	82,75	30,78
FDN %	67,25	76,99	60,54	-	-

1. SRM - Silagem do resíduo de maracujá; SHC - Silagem de híbrido de milho capineira sem grãos; SMG - Silagem do híbrido de milho granífero

Tabela 2. Composição das rações com base na matéria seca (kg de MS do alimento/100kg de MS da ração)

Período	Silagem ¹			Milho	Farelo amendoim
	SRM	SHC	SMG		
1	-	-	47,01	39,24	13,75
	-	47,27	-	39,05	13,68
	35,15	11,80	-	39,30	13,75
2	-	-	47,42	40,12	12,46
	-	47,62	-	43,59	8,79
	35,65	12,05	-	40,80	11,50

1. SRM - Silagem do resíduo de maracujá; SHC - Silagem de híbrido de milho capineira sem grãos; SMG - Silagem do híbrido de milho granífero.

Tabela 3. Composição bromatológica das rações utilizadas nos períodos

Período	Tratamento	MS original %	% MS ¹				
			PB	FB	EE	MM	EÑN
1	SRM	57,28	15,86	21,67	4,77	5,66	52,05
	SHC	61,81	14,65	18,27	2,53	4,55	60,00
	SMG	61,82	14,92	14,29	2,88	3,82	64,08
2	SRM	55,99	14,99	22,07	4,59	4,48	53,87
	SHC	60,86	12,72	17,98	2,25	4,02	63,03
	SMG	61,08	14,57	14,39	2,48	3,84	64,73

1. % MS = em 100 % de matéria seca, PB - proteína bruta, FB - fibra bruta, EE - extrato etéreo, MM -matéria mineral e EÑN - extrativo não nitrogenado.

O experimento teve duração de 56 dias, realizando-se pesagem dos animais a cada 28 dias, e quando necessário foram ajustadas as rações quanto ao peso dos animais. Para a avaliação do rendimento

de carcaça, foi considerado o peso da carcaça quente, tomado logo após a esfolagem e evisceração.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (silagens) e nove repetições, analisando período como subparcela. A análise de variância e comparação das médias pelo teste Tukey (5% de probabilidade) dos dados de ingestão de matéria seca, de ganho de peso, de conversão alimentar e do rendimento de carcaça, foram realizadas através do programa Estat, desenvolvido pelo Departamento de Ciências Exatas FCAV/Unesp Jaboticabal.

Resultados e discussão

Foram avaliadas três rações contendo em média 47% das silagens de resíduo de maracujá (SRM), de híbrido de milho capineira sem grãos (SHC) ou de híbrido de milho granífero (SMG) em dois períodos de 28 dias. Os resultados médios da ingestão de matéria seca das rações (IMS) em porcentagem do peso vivo (% PV), do ganho de peso diário (GPD) em quilos por dia (kg/dia) e da conversão alimentar (CA) em quilos de matéria seca por quilo de ganho de peso diário (kg MS/kg GPD), estão apresentados na Tabelas 4.

Tabela 4. Médias de ingestão de matéria seca das rações (IMS - % PV), ganho de peso diário (GPD - kg/dia) e conversão alimentar (CA - kg MS/kg PV), e coeficiente de variação (CV)

	IMS (% PV)	GPD (kg/dia)	CA (kg MS/kg GPD)
Tratamento			
SRM ¹	2,03	1,357 ab ²	6,900 ab
SHC	1,99	1,256 b	7,403 b
SMG	2,02	1,546 a	6,013 a
CV (%)	9,84	24,26	21,55
Período			
1	2,07 a	1,368	6,832
2	1,96 b	1,405	6,713
CV (%)	5,68	23,62	21,84

1. SRM - Silagem do resíduo de maracujá; SHC - Silagem de híbrido de milho capineira sem grãos; SMG - Silagem do híbrido de milho granífero; 2. Médias seguidas de letras iguais nas colunas, não diferem entre si, pelo teste Tukey (P>0,05)

Para a IMS, não foi encontrada diferença (P>0,05) entre os três tratamentos, obtendo-se em média uma ingestão de 2,01% em relação ao peso vivo, enquanto que para o GPD e CA, as médias diferiram (P<0,05) entre os tratamentos SHC e SMG, não tendo demonstrado diferenças (P>0,05) entre estes e o SRM. PERES *et al.* (1994) ao trabalharem com rações contendo silagens dos híbridos de milho encontraram valores nesta mesma faixa de ingestão, de 1,92% a 2,02% do peso vivo.

O tratamento com silagem de milho (SMG) proporcionou um ganho de 23,09% a mais comparado ao tratamento SHC, pois a própria silagem de milho, devido a presença de grãos,

corresponde a um melhor valor energético. Dados obtidos por Woody *et al.* (1983), mostraram que o aumento da quantidade de grãos contidos na silagem de milho, deve ser considerada, uma vez que melhorou tanto a média do ganho de peso como a conversão alimentar dos animais. Os resultados obtidos neste trabalho, entre as rações contendo silagens dos híbridos de milho granífero e de milho capineira sem grãos, mostram as mesmas respostas para GPD e CA, que as observadas pelos autores.

No entanto, o desenvolvimento genético de híbridos de milho com maior produção de matéria seca por área e menor participação de grãos na massa ensilada, pode ter limitações em sua utilização no que se refere ao desempenho animal. Devendo-se adequar sua utilização, com base no sistema de produção e o nível de produtividade que se pretende atingir. Lavezzo *et al.* (1995) observaram que os nutrientes digestíveis totais para silagem do milho granífero apresentaram valores maiores do que para silagem de milho forrageiro.

Observou-se diferença ($P < 0,05$) para a IMS entre os períodos um e dois. Porém, a diferença encontrada, na prática, é insignificante e possivelmente tenha sido observada devido ao baixo coeficiente de variação obtido na comparação entre as duas médias. As respostas em GPV e CA, não apresentaram diferenças ($P > 0,05$) entre períodos.

A IMS, GPD e CA entre os tratamentos com silagem do híbrido de milho granífero (SMG) e com silagem do resíduo de maracujá (SRM), não apresentaram diferença ($P > 0,05$). No entanto, convém ressaltar que a diferença existente no GPD entre SMG foi maior em 13,93% sobre a SRM (Tabela 4).

O desempenho alcançado pela SRM foi semelhante aqueles observados com a silagens dos híbridos de milho, o que permite atribuir-lhe um bom valor nutritivo, tendo então mais uma opção de alimento volumoso no mercado próximo de indústria de suco. O único inconveniente do resíduo de maracujá é o baixo teor de matéria seca que é encontrado (15 a 17%), tornando um material de difícil transporte para distribuição nas propriedades.

Outro aspecto que deve ser lembrado é um possível efeito aditivo entre a silagem de resíduo de maracujá e silagem de híbrido de milho capineira, sendo que foi adicionado ao tratamento SRM em torno de 25% da matéria seca do volumoso, silagem de híbrido de milho capineira, provocando um bom desempenho deste tratamento.

Os resultados obtidos neste trabalho para GPD e CA foram bem próximos dos dados encontrados por outros autores que trabalharam com animais de

mesma média de peso vivo e idade, como Jesse *et al.* (1976), Prado *et al.* (1994), Euclides *et al.* (1994), Alcalde (1997).

As médias de rendimento de carcaça (%), quando comparadas entre si, não diferiram ($P > 0,05$) para os tratamentos, apresentando valores para SRM, SHC e SMG de 57,0%; 56,14% e 56,63%, respectivamente.

Referências bibliográficas

- AFRC. *Energy and protein requirements of ruminants*. Wallingford: CAB International, 1993, 159p.
- Alcalde, C.R. *Avaliação da granulometria do milho ou hidratação do milho através da digestibilidade aparente, degradação ruminal e desempenho de bovinos*. Jaboticabal, 1997. (Doctoral Thesis in Zootecny) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- ANUALPEC. Anuário estatístico da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 1997. p.67-79.
- Barry, M.C.; Fox, D.G.; Tylutki, T.P.; O'Connor, J.D.; Sniffen, C.J.; Chalupa, W. *A manual for using the cornell net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets*. Revised for CNCPS release 3, 1994.
- Bertipaglia, L.M.A. *Degradação in situ da matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra detergente neutro (FDN) de silagens de híbridos de milho e resíduo de maracujá*. Jaboticabal, 1997. (Trabalho de graduação) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista.
- Euclides, V.P.B.; Euclides Filho, K.; Figueiredo, G.R.; Carvalho, J. *Avaliação de desempenho de animais ¾ Nelore-Europeu sob três dietas. I. Ganho em peso e conversão alimentar*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. *Anais...* Maringá: SBZ, 1994. p.468
- Jesse, G.W.; Thompson, G.B.; Clark, J.L. *Effects of various rations of corn and corn silage and slaughter weight on the performance of steers individually fed*. *J. Anim. Sci.*, 43(5):1049-1057, 1976.
- Lavezzo, E.N.M.; Lavezzo, W.; Russo, H.G.; Wechsler, L.S. *Digestibilidade e consumo da silagem de milho forrageiro e granífero cultivados sobre três densidades*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília. *Anais...* Brasília: SBZ, 1995. p.56
- Peres, R.M.; Henrique, W.; Coutinho Filho, J.L.V.; Justo, C.L.; Siqueira, P.A. *Desempenho de bovinos jovens em confinamento alimentados com silagens de três diferentes híbridos de milho*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. 31, 1994, Maringá. *Anais...* Maringá: SBZ, 1994. p.452
- Prado, I.N.; Branco, A.F.; Matos Pinto, L.C.; Moreira, H.L.M.; Poppi, E.; Fabri, N. *Ganho em peso e rendimento de carcaça de novilhos cruzados terminados em confinamento*. In: REUNIÃO ANUAL DA

- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. *Anais...* Maringá: SBZ, 1994. p.466.
- Sato, G.S.; Chabaribery, D.; Bessa-Juniour, A.A. Panorama da produção e de mercado do maracujá. *Informações Economicas*, 22(6):17-31,1992.
- Silva, D.J. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, 1990. 166p.
- Woody, H.D.; Fox, D.G.; Black, J.R. Effect of diet grain content on performance of growing and finishing cattle. *J. Anim. Sci.*, 57(7):717-728, 1983.
- Received on June 29, 1999.*
- Accepted on August 31, 1999.*