

UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS AMONIZADOS COM BOVINOS EM REGIME DE SEMI-CONFINAMENTO

UTILIZATION OF AMMONIATED AGROINDUSTRIAL RESIDUES WITH STEERS IN SEMI-CONFINEMENT

Vicente Celestino Pires Silveira¹ Jocely da Silva Portela¹
Odoni Loris Pereira de Oliveira¹ Gislene Alberto¹

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar o efeito de um suplemento alimentar constituído de resíduos amonizados, oriundos do processo de pré-limpeza do arroz, soja, sorgo e milho, no ganho de peso de 17 novilhos de aproximadamente 18 meses de idade, em regime de semi-confinamento. Estes foram divididos em três grupos experimentais: Grupo 1 - pastejo em campo nativo melhorado - testemunha; Grupo 2 - pastejo em campo nativo melhorado e suplementados com 3kg/cabeça/dia de resíduo; Grupo 3 - pastejo em campo nativo melhorado e suplementados com 6kg/cabeça/dia de resíduo. Os ganhos de peso médio por dia foram de 517,54g; 634,21g e 982,24g, respectivamente, para os tratamentos 1, 2 e 3. A equação de regressão do ganho de peso com relação à quantidade de suplemento oferecido para cada 100kg de peso vivo (RPSPV), indica que os animais que não receberam alimentação (RPSPV = 0), ganharam no período 37,55kg (521g/dia). Quanto aos animais suplementados, cada 1% do acréscimo de RPSPV significa 14,174kg de peso a mais no período (196,86g/dia). Os resultados permitem concluir que em épocas de menor produção forrageira a utilização de resíduos agroindustriais amonizados permite obter significativos ganhos de peso em novilhos.

Palavras-chave: amonização, resíduos agroindustriais, bovinos de corte.

SUMMARY

The experiment was carried out from 20th of July to 4th of October 1990 to evaluate the supplementary feeding effect of ammoniated agroindustrial residues in steers. The agroindustrial residues were originated from the industrial processes of cleaning and drying rice, corn, soybean and sorghum grains which were treated by applying on a 3.0% (dry matter basis) of anhydrous ammonia. A total of 17 steers were distributed in three groups corresponding to the following treatments: Treatment 1 - grazing on improved native pasture; Treatment 2 - grazing on improved native pasture plus 3.0kg/head/day of ammoniated residues; Treatment 3 - grazing on improved native pasture plus 6.0kg/head/day of ammoniated residues. The liveweight gain/day was 517.54g; 634.21g and 982.24g, for treatments 1, 2 and 3 respectively. The regression analysis of liveweight gain, based on kg of supplement per 100kg liveweight (RPSPV), indicates that there is an increase of 196.86g/day for every increased of 1kg of supplement per 100kg liveweight.

¹Pesquisador, MSc. EMBRAPA/CPPSUL, Caixa Postal, 242. 96400-000 Bagé, RS.

The results indicate that ammonia treatment of these agroindustrial residues can be used as a viable alternative for supplementing steers during critical periods of pasture growth.

Key words: ammonia, agroindustrial residues, beef cattle.

INTRODUÇÃO

A expansão da área agrícola na região da campanha do Rio Grande do Sul, proporciona dois tipos de resíduos: um primário (palha, resteva) e um secundário (resíduos do processo de industrialização dos grãos). Esta região possui também, alta concentração de rebanhos de bovinos e ovinos (FEE, 1991), possuindo assim, todas as condições de integração direta ou indireta entre a lavoura e pecuária.

A principal lavoura da região é a do arroz irrigado, entretanto, existem ainda lavouras significativas de sorgo, soja e milho (FEE, 1991). A falta de informações a respeito do uso dos resíduos destas lavouras permite um vasto campo à pesquisa visando uma melhor utilização na alimentação animal.

A caracterização e utilização das palhas destas culturas têm sido amplamente pesquisadas. No entanto, o mesmo não ocorre com os diversos resíduos resultantes do processamento industrial dos grãos, quer seja da limpeza (inços), ou do processamento propriamente dito (grãos quebrados, pequeno tamanho, etc.).

O resíduo proveniente da limpeza do grão de soja foi utilizado com feno de gramíneas por LEAL et al. (1977), na alimentação de novilhos nos períodos carenciais de inverno, possibilitando o abate de novilhos aos 24 meses com 412kg.

Ao utilizar o resíduo da limpeza de arroz na suplementação para novilhas Holandês em substituição ao farelo de arroz desengordurado, OLIVO et al., (1991) não verificaram diferença significativa no ganho de peso das mesmas.

SILVEIRA et al. (1992), utilizando resíduos da limpeza e subprodutos do processo de beneficiamento do arroz, verificaram a viabilidade econômica do uso destes resíduos na formulação de suplementos para a terminação de novilhos na entressafra.

Dados não publicados disponíveis no CPPSUL/EMBRAPA sobre o teor de proteína bruta nos resíduos da retilha de soja, sorgo e milho, demonstraram valores de 9,67%; 9,1% e 6,57% respectivamente. Estes resíduos ao sofrerem o processo de amonização elevaram o teor de proteína bruta para 12,68%;

16,12% e 10,79%, respectivamente. Quanto aos percentuais de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica nos resíduos pré e pós tratamento foram de 50,57% para 51,63% na retilha de soja, de 37,43% para 52,23% na de sorgo e de 45,22% para 58,67% no milho.

Segundo SUNDSTOL et al. (1978), depois do tratamento com amônia, o conteúdo de nitrogênio na palha tratada aumenta de 0,8 a 1,2 unidades percentuais, o que representa um aumento de 5-6 unidades percentuais de proteína bruta, enquanto que a digestibilidade da matéria orgânica aumenta de 10 a 15 unidades.

GARCIA (1992) afirma que o processo de amonização de palhas, fenos e outros resíduos tem aumentado significativamente o conteúdo de proteína e a digestibilidade destas forragens, o consumo e o desempenho dos animais, além de auxiliar na preservação das forragens contra os microorganismos.

Com palha de milho amonizada como volumoso, suplementada com concentrado, PEREIRA et al. (1990) obtiveram um ganho de peso em novilhos cruzas Holandês x Zebu confinados de 1,25kg/dia num período de 80 dias.

A utilização destes resíduos como suplementação para novilhos no período carencial de inverno, na fase que precede a maior produção forrageira de pastagens cultivadas de inverno/primavera ou de campo nativo melhorado foi o objetivo deste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Local

Este experimento foi desenvolvido na unidade da COTRIJUI de Dom Pedrito, RS, no período de 20 de julho a 04 de outubro de 1990.

Animais e tratamentos

Um total de 17 novilhos Hereford de aproximadamente 18 meses de idade, com peso médio de 254kg, foram divididos em três grupos experimentais:

Grupo 1 - Pastejo em campo nativo melhorado - Testemunha;

Grupo 2 - Pastejo em campo nativo melhorado e suplementação com 3kg/cabeça/dia de resíduo;

Grupo 3 - Pastejo em campo nativo melhorado e suplementação com 6kg/cabeça/dia de resíduo.

Manejo dos animais

Os animais pastejavam na mesma área durante o dia, com uma lotação de 2 novilhos/ha. À noite eram separados e contidos em mangueiras onde

pernoitavam recebendo o suplemento alimentar, segundo os tratamentos. Durante o período experimental os animais tiveram a disposição água à vontade e mistura comercial de minerais. A adaptação ao consumo da suplementação alimentar com resíduos tratados foi de 20 a 29 de julho para os animais do grupo 2 e de 20 de julho a 07 de agosto para os do grupo 3.

Dieta alimentar

A área de pastagem utilizada nesse trabalho era um campo nativo melhorado e que por ocasião do início do experimento apresentava baixa presença de espécies cultivadas. A maioria das espécies presentes eram nativas constituídas, entre outras, por um elevado número de espécies dos gêneros *Sporobolus*, *Axonopus* e *Setaria* que encontravam-se com porte elevado devido ao crescimento do outono e ao sub-pastejo. A parte aérea dessas espécies encontravam-se crestadas pelas geadas com grande quantidade de material seco e fibroso e portanto com baixo valor nutritivo. Antes do início do pastejo foi realizada uma roçada em todos os poteiros com o objetivo de uniformizar a área e eliminar o pasto seco indesejável.

A suplementação alimentar adotada era constituída de resíduos oriundos da limpeza de grãos de arroz, soja, sorgo e milho, contendo sementes de inços e grãos quebrados dos referidos cereais. Este material foi armazenado em sacos de polietileno com capacidade de cerca de 1000Kg, e tratados com nível de amônia anidra de 3,0% da matéria seca do material inicial que era de aproximadamente 84% em média, permanecendo hermeticamente fechado durante 30 dias para melhor atuação da amônia sobre o material em estudo. Este tratamento foi realizado com apoio instrumental da ERGTEC, firma que presta serviços na preservação e melhoria de qualidade de forragens e resíduos agroindustriais para alimentação animal.

Para o fornecimento do produto preservado aos animais, foram abertos os sacos cerca de 24 horas antes de sua distribuição em cochos, a fim de volatilizar a amônia que não foi absorvida pelos resíduos.

O controle de qualidade dos resíduos tratados foi realizado a cada saco de material preservado através da obtenção de amostras compostas na hora de ministrar a suplementação aos animais. Tendo acompanhamento também de avaliação da qualidade da matéria seca e matéria orgânica do campo nativo melhorado através da determinação do teor de proteína bruta pelo método Kjeldahl (AOAC, 1975), bem como de sua digestibilidade *in vitro* pelo método de TILLEY e TERRY (1963).

Análise estatística

Para a realização da análise de regressão (SNEDECOR & COCHRAN, 1967), foi gerada a variável, quantidade de suplemento oferecido para cada 100kg de peso vivo ao início do experimento (RPSPV), incluindo os três grupos experimentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade do suplemento e do campo nativo melhorado constam da Tabela 1. Observa-se variação da qualidade do suplemento tanto em termos de proteína bruta como de digestibilidade *in vitro* este fato está diretamente ligado à composição do material existente nas bolsas, oriundos de resíduos de diversos cereais, concordando assim com o exposto por LEAL et al. (1977), OLIVO et al. (1991) e PRATES, (1992) sobre a variabilidade na qualidade dos resíduos agrícolas.

Tabela 1. Qualidade do suplemento oferecido e do campo nativo melhorado no período experimental.

Fonte	Data	Proteína bruta (%)	DIVMS* (%)	DIVMO** (%)
SUPLE- MENTO	20.07 - 15.08	19,45	74,36	77,61
	16 - 22.08	20,32	77,09	79,69
	23 - 29.08	21,63	73,23	76,59
	29.08 - 04.09	24,72	68,00	74,34
	05 - 10.09	20,32	59,19	66,67
	11 - 16.09	14,35	71,46	73,22
	17.09 - 04.10	16,31	68,78	69,37
CAMPO NATIVO	24.07 08.08	7,88 7,57	34,67 37,14	36,56 39,31
MELHO- RADO	29.08 04.10	8,95 12,26	40,02 45,44	41,10 46,09

* Digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

** Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica.

Verifica-se também a modificação qualitativa do campo nativo melhorado no teor de proteína bruta e digestibilidade *in vitro*. Estes resultados eram esperados por ser o fim do inverno e o início da primavera, quando os teores de proteína e digestibilidade das pastagens melhoram consideravelmente.

O consumo dos resíduos amoniatados pelos animais não apresentou problemas e a preservação foi considerada satisfatória e sem qualquer suspeita de deterioração do material, concordando com o exposto por GARCIA (1992), sobre as vantagens da utilização deste método na conservação de forragens.

O ganho de peso médio diário dos animais nos diferentes tratamentos, constam da Tabela 2. Pode-se verificar a diferença significativa ($P < 0,05$) do tratamento 3 em relação aos demais. O ganho de peso médio total obtido pelos animais nos 76 dias de tratamento foram de 39,33kg; 48,20kg e 74,66kg, respectivamente, para os tratamentos 1, 2 e 3.

Tabela 2. Ganho de peso médio diário dos novilhos no período experimental.

Tratamento	n	Ganho médio diário (g)
1	6	517,54 b + 44,77
2	5	634,21 b + 60,49
3	6	982,45a + 87,85

Letras diferentes na coluna indicam diferença significativa ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

A análise de regressão linear foi que apresentou melhor R^2 , a equação do ganho de peso obtido no período experimental em relação à quantidade de suplemento oferecido para cada 100kg de peso vivo (RPSPV) apresenta-se abaixo:

$$\text{Ganho Total (kg)} - 37,551 + 14,174 (\text{RPSPV}) \quad R^2=0.57$$

Pode-se verificar na equação que mesmo os animais que não receberam suplementação (RPSPV=0), ganharam no período 37,55kg, o que se traduz numa média diária de 521g. Este fato pode ser explicado pela qualidade de volumoso que estes animais estavam recebendo, conforme Tabela 1.

Quanto aos animais suplementados, pode-se como exemplo, com um animal de 250kg no início do experimento recebendo 3kg/dia de resíduo, obter um ganho estimado de 54,55kg. Entretanto, este ganho seria de 71,57kg caso fosse alimentado com 6kg de suplemento/dia, obtendo-se assim, ganhos diários de 757g e de 994g, respectivamente.

Esses ganhos de peso dos animais foram superiores àqueles obtidos por LEAL et al. (1977) com novilhos confinados suplementados com 4,6kg de resíduo de soja e feno de gramíneas, em que obtiveram ganho de peso médio de 671g/cabeça/dia. Resultados obtidos por PEREIRA et al. (1990), são superiores aos encontrados neste experimento, entretanto, os autores complementaram a dieta dos novilhos com 2 kg/cabeça/dia de concentrado. SILVEIRA et al. (1993), alimentando novilhos de 369kg com 5kg de suplemento (1,35% do peso vivo), formulado a partir de resíduos agroindustriais, em campo nativo, obtiveram um ganho de peso médio de 1kg/cabeça/dia, superior aos obtidos neste experimento.

Ao considerar-se os animais suplementados no caso de novilhos de 250kg, verifica-se que cada kg de suplemento consumido se traduziu num acréscimo de ganho de 78,66g/dia. Portanto, foi necessário 12,71 kg de suplemento para a produção de 1kg de peso vivo. Estes resultados são semelhantes aos obtidos pelo INIA (1993), utilizando concentrados ou farelo de arroz integral como suplemento para animais em campo nativo.

CONCLUSÕES

Os resultados permitem concluir que em épocas de menor produção forrageira a utilização de resíduos agroindustriais amonizados permite obter significativos ganhos de peso em novilhos.

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Claudio Romio e a Srta. Lucia Chagas Oliveira pelo auxílio na fase laboratorial deste experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.O.A.C. Association of official analytical chemists. **Official Methods of Analysis**. 12. ed. Washington: Editorial Board, 1975. 1094p.
- F.E.E. **Anuário estatístico do Rio Grande do Sul - 1989**. Porto Alegre: FEE, 1991. Vol. 22.
- GARCIA, R. Amonização de forragens de baixa qualidade e a utilização na alimentação de ruminantes. In: UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS E RESÍDUOS DE COLHEITA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 1992. São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos, EMBRAPA/UEPAE de SÃO CARLOS, 1992. p. 83-87, 351 p.

- INIA. Suplementacion. In: JORNADA PRODUCCION ANIMAL, 1993. **Anais...** Tacuarembó. Anais... Tacuarembó, INIA. 81p.
- LEAL, T.C., FREITAS, J.E de, NUNES, R. V. de O. Confinamento e/ou suplementação de novilhos no período hibernar, com subprodutos da agricultura. **Anuário Técnico do IPZFO**, Porto Alegre. v. 4, p. 403-422, 1977.
- OLIVO, C.J., BRUM, A.E.S. de, RITTER, H., et al. Componentes e composição química do resíduo de limpeza de arroz e sua utilização na alimentação de novilhas leiteiras. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 257-266, 1991.
- PEREIRA, J.C., QUEIROZ, A.C. de, MATTO50, J., et al. Efeito do tratamento da palha de milho e do bagaço de cana, com uréia e amônia anidra, sobre o consumo e ganho de peso de novilhos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 19, n. 6, p. 469-475. 1990.
- PRATES, E.R. Farelo de arroz e resíduos da limpeza do arroz na alimentação de ruminantes. In: UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS E RESÍDUOS DE COLHEITA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES., 1992. São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos, EMBRAPA/UEPAE de SÃO CARLOS, 1992. p. 123-135.
- SILVEIRA, V.C.P., JUNIOR, H. A., HAMM, J. A. E., et al. **Suplementação de bovinos a campo com resíduos agroindustriais**. EMBRAPA/CNPQ. 1992. 22 p. Circular Técnica, 7.
- SILVEIRA, V.C.P., HAMM, J. A. E., JUNIOR, H. A., et al. **Suplementação alimentar de bovinos em pastejo**. EMBRAPA/CNPQ. 1993. 28 p. Circular Técnica, 8.
- SNEDECOR, G.W., COCHRAN, W.G. **Statistical Methods**. 6. ed. Iowa:Iowa State Univ. Press, 1967, 593 p.
- SUNDSTOL, F., COXWORT, E., MOWAT, D.N. Mejora del valor nutritivo de la paja mediante tratamiento con amoniaco. **Revista Mundial de Zootecnia**. v. 29, p. 13-21. 1978.
- 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. v. 18, p. 104-111. apud: University of Florida. **Os métodos químicos e Biológicos empregados na análise de alimentos**. Gainesville. 1963.