

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR HIDROLISADO, ADICIONADO AO ESTERCO DE GALINHA, COM DIFERENTES TEMPOS DE ESTOCAGEM¹

MAURO DAL SECCO DE OLIVEIRA² e EUCLIDES BRAGA MALHEIROS³

RESUMO - Utilizando um delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 9 repetições foi realizado um experimento com o intuito de estudar a composição bromatológica do bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado (BH), misturado às fezes de galinhas poedeiras (FGP) depositadas sobre o piso abaixo das gaiolas, nos tempos zero; 20; 40 e 60 dias de estocagem, os quais corresponderam aos tratamentos A, B, C e D, respectivamente. Os resultados revelaram que houve aumento nos teores de proteína bruta e energia bruta do BH, juntamente com as FGP, à medida que aumentou o tempo de estocagem até 60 dias. Tendo em vista a variação ocorrida na composição bromatológica do BH mais as FGP, recomenda-se, no mínimo, 20 dias de estocagem.

Temos para indexação: volumoso, concentrado, proteína bruta, energia bruta.

BROMATOLOGIC COMPOSITION OF SUGAR CANE BAGASSE ADDED TO HEN CAGED MANURE ACCORDING TO STORAGE PERIOD

ABSTRACT - A trial was carried out to study the bromatologic composition of sugar cane bagasse (SCB) added to hen caged manure (HCM) and stored for 0; 20; 40 and 60 days, (treatments A, B, C and D respectively) in a completely randomized design with nine replications. The effect of storage gradually increased crude protein and gross energy of SCB and HCM mixture up to 60 days. Minimal stocking of 20 days is recommended.

Index terms: roughage, concentrate, crude protein, gross energy.

INTRODUÇÃO

As fezes de galinhas poedeiras com o bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado têm sido utilizados na alimentação de bovinos, tendo em vista o valor nutritivo que estes alimentos têm proporcionado aos animais (Caielli & Braun 1986, Abdalla et al. 1986a, 1986b; Mello Júnior & Mattos 1987 e Castro et al. 1988a, 1988b, 1988c). No entanto, fatores como a estocagem das fezes de galinhas poedeiras (Bhattacharya & Taylor 1975 e Oliveira et al. 1988), o processo da auto-hidrólise do bagaço de cana-de-açúcar (Caielli & Braun 1986 e Mello Júnior & Mattos 1987), além de outros como a ensilagem, o tratamento com álcalis e

a amonificação, podem alterar substancialmente o valor nutritivo destes alimentos.

Neste sentido, o presente experimento objetivou verificar os possíveis efeitos da estocagem sobre a composição bromatológica do bagaço hidrolisado (BH) misturado às fezes de galinhas poedeiras (FGP) depositadas sobre o piso abaixo das gaiolas das galinhas.

MATERIAL E MÉTODOS

No Setor de Avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, as galinhas são criadas em gaiolas metálicas suspensas, sob cobertura de telhas tipo francesas, e as fezes são depositadas em piso de cimento abaixo das gaiolas. Inicialmente, sobre o piso limpo, foi colocada uma camada uniforme de 45,8 kg de bagaço hidrolisado (21 kgf durante 5 minutos, em seguida, a 13 kgf/cm² por 5 minutos e a 19 kgf/cm², na descompressão súbita a 210 a 220°C). Após dez dias foi colocada outra camada, e finalmente, no 20º dia a última camada, sendo todo o material (BH + FGP) retirado no

¹ Aceito para publicação em 28 de fevereiro de 1991.

² Zoot., Dep. de Zoot. de Ruminantes e Animais de Cedo Funcional - DZRACF da FCAVJ/UNESP. Rod. Carlos Tonanni, Km 5, CEP 14870 Jaboticabal, SP. Bolsista do CNPq.

³ Eng.-Agr., Dr., Prof. Dep. Ciências Exatas, FCAVJ/UNESP.

36º dia. Todo o material foi amontoado em galpão coberto de alvenaria e submetido aos diferentes tempos de estocagem do experimento. As FGP depositadas sobre o piso corresponderam ao volume defechado de 96 galinhas alojadas em doze gaiolas.

Inicialmente, os dados referentes à amostragem do amontoado de BH com FGP foram analisados através do delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3 x 3 (tempo de estocagem x profundidade x altura), sendo o resíduo constituído pela interação tripla. Os fatores profundidade e altura foram considerados para fins de avaliação dos efeitos destas posições e possíveis interações. Como esses efeitos não foram significativos, as diferentes posições foram consideradas como repetições e utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e nove repetições.

A relação entre os tempos de estocagem e os teores dos nutrientes do BH misturado às FGP foi estudada através do uso da regressão dos polinômios ortogonais.

Foram estabelecidos os tratamentos A, B, C e D, que corresponderam ao BH misturado às FGP estocado durante zero, 20, 40 e 60 dias.

Em cada tempo de estocagem foram colhidas nove amostras, nas alturas (cotas) de 0,50; 1,00 e 1,50 m, e sob três profundidades de penetração no amontoado: 0,25; 0,50 e 1,00 m, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão expressas as médias de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), extrativo não-nitrogenado (ENN), matéria orgânica (MO) e energia bruta (EB)

do BH misturado às FGP nos diferentes tempos de estocagem.

Na Tabela 2 são apresentadas as equações de regressão e os coeficientes de determinação para os diferentes nutrientes do BH misturado às FGP nos vários tempos de estocagem.

Nota-se que a estocagem não afetou o teor de MS do BH amontoado juntamente com as FGP.

É possível que a permanência de 30 dias das FGP, juntamente com as três camadas de BH, sobre o piso abaixo das gaiolas, tenha proporcionado elevação no teor de MS, haja vista o material, que, antes de ser estocado (tratamento A), já havia apresentado teor elevado de MS. Normalmente o nutriente que sofre alteração com a estocagem é a proteína bruta (Bhattacharya & Taylor 1975 e Campos 1980) e para alimentos constituídos de nitrogênio não protéico, como as fezes de galinhas poedeiras, ocorrem perdas do nitrogênio por volatilização (Silva 1987).

Houve efeito cúbico ($P < 0,01$) dos tempos de estocagem sobre os teores de proteína bruta do BH misturado às FGP (Tabelas 1 e 2). Observa-se que através das médias, o BH proporcionou certa estabilização do material como um todo, evitando, conseqüentemente, a perda de nitrogênio, e, possivelmente, proporcionou condições adequadas ao desenvolvimento de microrganismos, que ao utilizarem o BH e as FGP, contribuíram para um aumento significativo no teor de proteína bruta.

A adição de várias camadas de BH propor-

TABELA 1. Composição bromatológica do bagaço hidrolisado misturado às fezes de galinhas poedeiras depositadas sobre o piso abaixo das gaiolas sob diferentes tempos de estocagem.

Tratamentos (tempo de estocagem)	MS (%)	Nutrientes (percentagem na MS)						EB (kcal/kg MS)
		PB	FB	EE	MM	ENN	MO	
A (zero dia)	66,84	9,50	25,11	2,16	14,31	40,97	83,29	3.426,14
B (20 dias)	65,50	10,10	30,44	1,44	11,56	43,42	87,32	3.735,03
C (40 dias)	58,92	9,70	36,22	1,08	10,56	31,00	87,24	3.686,74
D (60 dias)	60,49	12,40	33,78	0,95	13,60	29,12	83,57	3.497,63

* Análises realizadas pelo Laboratório de Nutrição Animal da FCAVJ/UNESP.

TABELA 2. Equações de regressão e coeficientes de determinação (R^2) para os diferentes nutrientes do bagaço hidrolisado misturado às fezes de galinhas poedeiras nos vários tempos de estocagem.

Parâmetro estudado	Equações de regressão	R^2
PB	$y^+ = 9,501111 + 0,1239907x^{*+} - 0,0064528x^2 + 0,00008669x^3$	1,00
FB	$y = 24,67778 + 0,450555x - 0,0048611x^2$	0,94
EE	$y = 2,153611 - 0,04173x + 0,0003631x^2$	0,99
MM	$y = 14,431 - 0,23303x + 0,003622x^2$	0,97
ENN	$y = 40,97222 + 0,91733x - 0,05033x^2 + 0,0005292x^3$	1,00
MO	$y = 83,3147 + 0,29265x - 0,0054813x^2$	0,99
EB	$y = 3436,961 + 19,50584x - 0,31125x^2$	0,96

*y = quantidade do nutriente, em percentagem.

**x = tempo de estocagem, em dias.

cionou elevação no teor de fibra bruta do material (BH + FGP), isto quando comparado ao teor de fibra apenas das FGP, já que apresentou teor bastante inferior ao do BH, oscilando entre 9,7 a 12,17% (Cesar et al. 1976, Drudi et al. 1976 e Essig, citado por Vilela (1983).

Apesar da oscilação verificada no teor de fibra bruta ($P < 0,01$), convém ressaltar que ao retirar a amostra do amontoado, poderá surgir proporcionalmente, maior ou menor quantidade de BH.

A estocagem diminuiu o teor de EE do BH misturado às FGP, no entanto, a maior queda foi observada entre os tratamentos A e B (Tabela 1).

Houve efeito quadrático ($P < 0,01$) dos tempos de estocagem sobre os teores de EE (Tabela 2). O mesmo comportamento foi observado nos teores de MM, as oscilações verificadas, possivelmente estão relacionadas com a amostragem, no caso, maior proporção das FGP na amostra, uma vez que apresentaram teores elevados de MM (Drudi et al. 1976 e Essig, citados por Vilela 1983).

Com relação aos teores de ENN, houve efeito cúbico ($P < 0,05$), ou seja, ocorreu elevação no teor até o 20º dia de estocagem (tratamento B) e diminuição até o 60º dia. Como uma parte do ENN corresponde aos carboidratos, após 40 dias de estocagem torna-se desaconselhável manter o BH misturado às FGP nesta condição.

Apesar do efeito quadrático ($P < 0,05$) observado nos teores de MO do BH misturado às FGP, a estocagem até 60 dias não causou oscilações elevadas, haja vista que as médias obtidas nos tratamentos A e D foram muito próximas. Comportamento semelhante foi obtido com a EB. Neste sentido, após 20 dias de estocagem, o teor energético do BH misturado às FGP foi muito próximo da média do tratamento A (BH misturado às FGP sem estocagem). Fato interessante é que a estocagem melhorou o teor energético do alimento como um todo. Neste caso, considerando-se as oscilações verificadas nos vários nutrientes, a estocagem entre 20 e 40 dias é interessante e benéfica, inclusive até o 60º dia, uma vez que os valores de energia bruta, matéria orgânica, matéria mineral, fibra bruta e proteína bruta foram maiores que os valores obtidos quando o bagaço hidrolisado misturado às fezes não foi estocado (tratamento A). Portanto, a ração constituída de bagaço e fezes, com 60 dias de estocagem, é considerada boa, do ponto de vista bromatológico.

CONCLUSÕES

1. O tempo de estocagem pouco influenciou os teores de matéria seca do bagaço hidrolisado misturado às fezes de galinhas poedeiras.

2. A estocagem do bagaço hidrolisado misturado às fezes de galinhas poedeiras deve ser feita pelo menos durante 20 dias.

AGRADECIMENTOS

Aos Drs. Agenor Pavan e Eduardo Ometto, da Usina São Martinho S.A., e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo suporte financeiro a este trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A.L.; VITTI, D.M.S.S.; SILVA FILHO, J.C.; AMBROSANO, E.J. Digestibilidade de silagens do bagaço de cana. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. *Anais.* . . Campo Grande: Soc. Bras. Zoot., 1986a. p.152.
- ABDALLA, A.L.; VITTI, D.M.S.S.; SILVA FILHO, J.C.; AMBROSANO, E.J. Tratamento do bagaço de cana para uso na alimentação de ruminantes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. *Anais.* . . Campo Grande: Soc. Bras. Zoot., 1986b. p.153.
- BHATTACHARYA, A.W.; TAYLOR, J.C. Recycling animal waste as a feedstuff: a review. *Journal Animal Science*, v.41, n.5, p.1438-1457, 1975.
- CAIELLI, E.L.; BRAUN, G. Determinação do valor nutritivo do bagaço de cana, cozido por explosão com vapor: medidas preliminares. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. *Anais.* . . Campo Grande: Soc. Bras. Zoot., 1986. p.151.
- CAMPOS, J. *Tabela para cálculo de ração*. Viçosa, MG: UFV, 1980. 64p.
- CASTRO, F.B.; MACHADO, P.F.; D'ARCE, R.D. Efeitos do tratamento físico sobre o bagaço de cana-de-açúcar. 1. Avaliação de diferentes condições de tratamento e métodos de análise. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988. *Anais.* . . Viçosa: Soc. Bras. Zoot., 1988a. p.133.
- CASTRO, F.B.; MACHADO, P.F.; D'ARCE, R.D. Efeitos do tratamento físico sobre o bagaço de cana-de-açúcar. 2. Influência do meio de incubação na digestibilidade *in situ*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988, Viçosa. *Anais.* . . Viçosa: Soc. Bras. Zoot., 1988b. p.134.
- CASTRO, F.B.; MACHADO, P.F.; D'ARCE, R.D. Efeitos do tratamento físico do bagaço de cana-de-açúcar. 3. Caracterização da fermentação ruminal, cinética de líquidos e sólidos e digestibilidade *in vitro*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988, Viçosa. *Anais.* . . Viçosa: Soc. Bras. Zoot., 1988c. p.135.
- CESAR, S.M.; BARBOSA, C.; MATTOS, J.C.A.; CAMPOS, B.E.S. Efeito do esterco de galinha, milho desintegrado com palha e sabugo e silagem de colônia no ganho de peso de bovinos confinados. *Boletim de Indústria Animal*, v.33, n.1, p.1-7, 1976.
- DRUDI, A.; MATTOS, J.C.A.; PEREIRA, W.P.; BARBOSA, C. Avaliação do desempenho e do rendimento das carcaças de búfalos, *Bubalus bubalis* L., de sobreano, castrados e não castrados. *Zootecnia*, v.14, n.3, p.139-147, 1976.
- MELLO JÚNIOR, C.A.; MATTOS, W.R.S. Efeito do tratamento compressão e vapor sobre a composição e digestibilidade do bagaço de cana-de-açúcar. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., 1987, Brasília. *Anais.* . . Brasília: Soc. Bras. Zoot., 1987. p.112.
- OLIVEIRA, M.D.S.; VIEIRA, P.F.; SAMPAIO, A.A.M.; TANNOS, E.J. Estudo da composição bromatológica das fezes de galinhas poedeiras sob diferentes tempos de estocagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25., 1988, Viçosa. *Anais.* . . Viçosa: Soc. Bras. Zoot., 1988. p.144.
- SILVA, I.W.L. Efeito do tempo de estocagem sobre a composição bromatológica das fezes de galinhas poedeiras. Jaboticabal: FCAVI-UNESP, 1987. 45p. Trabalho de Graduação.
- VILELA, H. *Utilização de excrementos de aves para ruminantes*. [S.l.]: EMBRATER, 1983. 13p. (Informações Técnicas).