



Frações nitrogenadas e de carboidratos em dietas com inclusão do resíduo de panificação em substituição ao milho¹

Almira Biazon França², Afranio Silva Madeiro², Danilo Antônio Morenz³, Bruna Moscat de Faria³,
Fernando César Ferraz Lopes⁴, Mirton José Frota Morenz⁵

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela FAPERJ

²Discente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - UFRRJ. Bolsista da Capes. e-mail: almirabiazon@gmail.com

³Discente de Graduação em Zootecnia – UFRRJ

⁴Embrapa Gado de Leite

⁵Prof. Adjunto, Departamento de Nutrição Animal e Pastagem – IZ - UFRRJ. e-mail: mirtonmorenz@yahoo.com.br

Resumo: Objetivou-se com o presente trabalho determinar as frações de carboidratos e de compostos nitrogenados de dietas com inclusão do resíduo de panificação (RP) em substituição ao milho. Foram utilizados cinco níveis de inclusão (0,25,50,75 e 100%) do RP em substituição ao milho. As rações concentradas foram compostas por milho, farelo de soja e RP. Foram determinados os teores de carboidratos totais, as frações de carboidratos e as frações dos compostos nitrogenados dos alimentos e das dietas. O RP destacou-se por promover aumento nos teores das frações A+B1, tanto de carboidratos quanto de proteínas, o que permitiria melhor sincronismo na disponibilidade energética e de compostos nitrogenados no rúmen, resultando no aumento da eficiência da síntese microbiana. Os resultados obtidos indicam que o RP apresenta características que o credenciam como potencial substituto do milho.

Palavras-chave: carboidratos não fibrosos, proteína, ruminantes

Nitrogenous and carbohydrates fractions of diets with inclusion of bakery waste replacing corn

Abstract: This work aimed to determine the carbohydrate and nitrogenous compounds fractions of diets with inclusion of the bakery waste (BW) replacing corn. Five levels (0, 25, 50, 75 and 100%) of corn replacement by BW were studied. The concentrate rations were composed by corn, soybean meal and BW. Were determined the total carbohydrate, the carbohydrates fractions and the nitrogenous fractions of the foods and diets. The BW stood out for promoting increased levels of fractions A + B1, both carbohydrate and protein, which would allow better timing of the availability of energy and nitrogen in the rumen, resulting in increased efficiency of microbial synthesis. The results indicate that the RP has characteristics that qualify it as a potential substitute for corn.

Keywords: non fiber carbohydrate, protein, ruminants

Introdução

O resíduo de panificação (RP) vem sendo avaliado com o objetivo de ser substituto do milho na dieta de ruminantes. Sendo assim, são necessárias avaliações de forma a caracterizar esse resíduo, permitindo sua utilização na formulação de dietas eficientes. O modelo *The Cornell Net Carbohydrate and Protein System* – CNCPS (Fox et al., 2004), tem como objetivo avaliar dietas para ruminantes, visando minimizar as perdas de nutrientes, maximizando a eficiência de crescimento dos microrganismos ruminais. De acordo com este sistema, as proteínas e os carboidratos são subdivididos com base em suas características químicas, físicas e pela taxa de degradação ruminal (Sniffen et al., 1992). Este modelo visa adequar a digestão ruminal de proteínas e carboidratos para que ocorra o máximo desempenho dos microrganismos ruminais, com redução nas perdas energéticas e nitrogenadas nos processos de digestão e absorção. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi de determinar as frações nitrogenadas e de carboidratos em dietas de ruminantes com inclusão do RP em substituição ao milho.

Material e Métodos

Foram utilizados cinco níveis de inclusão (0,25,50,75 e 100%) do resíduo de panificação (RP) em substituição ao milho na dieta de ovinos. As rações concentradas foram compostas por milho, farelo de soja e RP e formuladas de forma a serem isoprotéicas. O RP utilizado no experimento foi fornecido pela



fábrica de pães Panco[®], localizada no Município de Seropédica - RJ, e composto de três diferentes pães, sendo eles: *Bisnaguinhas* (17,6%), e pães de forma *Premium* (35,3%) e *Tica* (47,1%). Foram realizadas análises químico-bromatológicas (Tabela 1) para determinação dos teores de matéria seca a 105°C, nitrogênio total, extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) fibra em detergente neutro (FDN) e lignina (LIG). Para a determinação das frações de carboidratos foram realizadas análises utilizando-se a metodologia descrita por Sniffen et al. (1992), em que, as frações que compõem os carboidratos totais (CHOT) foram obtidas com a seguinte fórmula: $CHOT = 100 - (PB + EE + MM)$; a fração “C”, proteínas associadas à lignina, consideradas indigeríveis estimada pela fórmula: $Fração\ “C” = FDN * 0,01 * LIG * 2,4$; a fração “B2” composta pela fração fibrosa potencialmente degradável estimada pela fórmula: $Fração\ “B2” = FDNp - Fração\ “C”$ onde FDNp corresponde a FDN, corrigido o seu conteúdo para proteínas; e a fração A+B1 (carboidratos não fibrosos – CNF) composta por açúcares solúveis, amido e pectina estimada pela seguinte fórmula: $A+B1 = CHOT - (Fração\ “B2” - Fração\ “C”)$. O fracionamento dos compostos nitrogenados foi realizado de acordo com o protocolo descrito por Morenz (2004), onde a fração “A+B1” foi calculada pela diferença do N-total e o teor de N-insolúvel no TBF; a Fração “B3” determinada pela diferença entre o N-insolúvel em detergente neutro (NIDN) e o N insolúvel em detergente ácido (NIDA); a fração “B2” calculada pela diferença entre o N-insolúvel no TBF e o NIDN; e a fração C considerada como o NIDA. Todos os valores de N foram convertidos em proteína bruta, utilizado o fator de correção 6,25.

Tabela 1 Composição química dos alimentos (%MS).

| Alimentos | Nutrientes (%) | | | | | | |
|------------------------|----------------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | MS | MM | PB | EE | FDN | LIG | CHOT |
| Milho | 87,14 | 1,22 | 9,33 | 3,72 | 15,28 | 1,66 | 85,72 |
| Resíduo de Panificação | 93,95 | 3,12 | 13,65 | 3,22 | 2,12 | 0,38 | 80,02 |
| Farelo de Soja | 87,57 | 6,38 | 53,01 | 1,21 | 13,72 | 1,98 | 35,07 |

MS = matéria seca; MM = matéria mineral; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; LIG = lignina; CHOT = carboidratos totais

Resultados e Discussão

O resíduo de panificação (RP) utilizado neste experimento apresentou elevada proporção da fração A+B1 de carboidratos (carboidratos não fibrosos – CNF), sendo os valores próximos àqueles obtidos para o milho (Tabela 2). O milho apresentou, aproximadamente, 89% e 96% a mais das frações B2 e C, respectivamente, quando comparado ao RP, o que é consequência do menor teor de FDN presente no RP. Estes resultados indicam que o RP pode apresentar maior taxa de degradação de carboidratos no rúmen, quando comparado ao milho.

Tabela 2 Valores das frações de carboidratos e compostos nitrogenados dos alimentos.

| Alimentos | Fração | | | | | | |
|------------------------|------------------------------------|-------|------|--|-------|-------|------|
| | Carboidratos (%CHOT ^a) | | | Compostos Nitrogenados (%PB ^b) | | | |
| | A+B1 | B2 | C | A+B1 | B2 | B3 | C |
| Milho | 76,01 | 10,32 | 0,61 | 13,39 | 39,79 | 43,82 | 2,99 |
| Resíduo de Panificação | 78,92 | 1,13 | 0,02 | 55,57 | 37,34 | 6,46 | 0,63 |
| Farelo de Soja | 24,74 | 11,05 | 0,72 | 13,08 | 80,38 | 1,25 | 5,30 |

^aCarboidrato total; ^bProteína bruta

Os valores das frações A+B1, B2 e C do farelo de soja foram de 24,74, 19,05 e 0,72%, respectivamente, sendo o maior percentual da fração A+B1. Para as frações nitrogenadas o RP apresentou fração A+B1, em média, 75,9% maior que a do milho, assim o RP teria maior quantidade de proteína rapidamente degradável no rúmen. Considerando-se que o RP também possui maior fração A+B1 de carboidratos que o milho, supõe-se que esse subproduto pode proporcionar maior crescimento dos microrganismos ruminais, por ser um alimento que disponibiliza energia e compostos nitrogenados para a síntese de proteína microbiana. A fração B2 do RP foi menor que a do milho. Esta fração representa as proteínas de



degradação intermediária no rúmen, que podem servir tanto como fonte de aminoácidos e peptídeos no rúmen, quanto no intestino delgado. A maior porção do nitrogênio total do milho utilizado neste experimento estava sob a forma de proteína de lenta degradação no rúmen, fração B3, a qual tende a escapar do rúmen e ser parcialmente digerida no intestino delgado. O milho também apresentou maior percentual da fração C em relação ao RP, ou seja, maior percentual da fração considerada indigerível. O maior percentual da proteína do farelo de soja neste experimento foi na forma de proteína insolúvel de degradação intermediária, fração B2. As dietas com 100% de substituição do milho pelo RP apresentaram maior percentual de carboidratos na forma da fração A+B1 (CNF), o que indica maior disponibilidade de carboidratos de rápida fermentação como fonte de energia para os microrganismos ruminais, favorecendo o crescimento dos microrganismos que fermentam os CNF (Tabela 3). Proporcionalmente ao aumento dos CNF as dietas com substituição total do milho apresentaram aproximadamente 7 e 2,4% a menos das frações de carboidratos B2 e C, o que é devido ao menor percentual de FDN do RP. A fração protéica A+B1 aumentou com os níveis de substituição do milho, o que é devido ao maior percentual dessa fração no RP. Quanto maior os valores da fração A+B1, maior a disponibilidade de N-NH₃, peptídeos e aminoácidos no rúmen para o crescimento e desenvolvimento microbiano, e maior a necessidade de suprimento de carboidratos de rápida degradação, para o adequado sincronismo da fermentação de carboidratos e proteínas no rúmen (Russell et al., 1992). As frações protéicas insolúveis de degradação intermediária (B2) e degradação lenta (B3) e a fração indigerível (C) reduziram com os níveis de substituição da dieta, sendo a fração B2 com maior percentual em todas as dietas. Assim, as dietas com a substituição total do milho tiveram a maior parte da proteína fermentada no rúmen, o que proporciona menor taxa de escape da proteína dietética ao intestino.

Tabela 3 Frações nitrogenadas e de carboidratos das dietas.

| Fração | Nível de Substituição (%) | | | | |
|------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | 25 | 50 | 75 | 100 |
| Carboidratos (%CHOT) | | | | | |
| A+B1 | 42,57 | 43,14 | 43,73 | 44,36 | 45,03 |
| B2 | 39,67 | 39,02 | 38,34 | 37,62 | 36,86 |
| C | 7,89 | 7,85 | 7,80 | 7,76 | 7,70 |
| Compostos Nitrogenados (%PB) | | | | | |
| A+B1 | 26,98 | 29,94 | 33,04 | 36,32 | 39,79 |
| B2 | 38,95 | 38,48 | 38,00 | 37,48 | 36,94 |
| B3 | 31,14 | 28,82 | 26,38 | 28,81 | 21,09 |
| C | 2,93 | 2,76 | 2,57 | 2,38 | 2,18 |

Conclusões

O resíduo de panificação possui características que o credenciam como potencial substituto do milho na ração de ruminantes.

Literatura citada

FOX, D.G.; TEDESCHI, L.O.; TYLUTKI, T.P. et al. The Cornell Net Carbohydrate and Protein System model for evaluating herd nutrition and nutrient excretion. **Animal Feed Science and Technology**, v. 112, p. 29-78, 2004.

MORENZ, M.J.F. **Avaliação do modelo CNCPS na estimativa do consumo de matéria seca e da produção de leite de vacas mestiças em pastagem de capim-elefante**. 2004. 121 p. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Universidade Estadual Norte Fluminense, Campos dos Goytacases, 2004.

RUSSELL, J.B., O'CONNOR, J.D., FOX, D.G. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I - Ruminant fermentation. **Journal Animal Science**, v.70, n.12, p.3551-3561, 1992.

SNIFFEN, C.J., O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, v. 70, p. 3562 – 3577, 1992.