



Indicadores para Estimativa de Consumo Total por Novilhas Holandês x Zebu Mantidas em Confinamento¹

Janaina Januário da Silva², Eloísa Simões de Oliveira Saliba³, Luiz Januário Magalhães Aroeira⁴, André Guimarães Maciel e Silva⁵, Francisco José Nascimento Costa⁶

¹Parte da tese de doutorado da primeira autora, financiada pelas agências CAPES / FAPEMIG

²Pós-doutoranda na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Bolsista da CAPES. E-mail: janajanu@yahoo.com

³Departamento de Zootecnia da EV- UFMG / Belo Horizonte - MG. Professora Adjunta. E-mail: saliba@vet.ufmg.br

⁴Embrapa Gado de Leite – CNPGL / Juiz de Fora – MG. Pesquisador. E-mail: lroeira@cnppl.embrapa.br

⁵Departamento de Zootecnia da UFPA / Castanhal – PA. Professor Assistente. E-mail: andre_vet@bol.com.br

⁶Graduando do Curso de Ciências Biológicas – CES / Juiz de Fora – MG. E-mail: fjncosta@yahoo.com.br

Resumo: Avaliou-se a eficácia dos indicadores internos: fibras indigestíveis (FDAi e FDNi) e lignina Klason e os indicadores externos: óxido crômico e hidroxifenilpropano enriquecido e modificado LIPE[®] nas estimativas de consumo total de quatro dietas, por novilhas mestiças Holandês x Zebu mantidas em confinamento. O óxido crômico subestimou ($P < 0,05$) o consumo das novilhas, independente da dieta fornecida e os resultados diferiram, não apenas daqueles medidos no cocho, mas também daqueles obtidos com os demais indicadores. As estimativas de consumo obtidas com LIPE[®] e as fibras indigestíveis (FDAi e FDNi) não diferiram ($P > 0,05$) do consumo medido no cocho, para todas as dietas estudadas. No entanto, a lignina Klason foi mais adequada para estimar o consumo das novilhas alimentadas com dietas à base de silagem de capim do que cana-de-açúcar. De tal forma que, para novilhas alimentadas com cana, uréia e concentrado, este indicador subestimou ($P < 0,05$) o consumo (3,90 kg/d de MS), com relação ao medido no cocho (4,90 kg/d de MS). Concluiu-se que as estimativas de consumo por novilhas leiteiras, alimentadas com dietas de baixo valor nutritivo, podem ser realizadas com auxílio do LIPE[®], FDA e FDN indigestíveis, em substituição ao óxido crômico, entretanto, o uso da lignina Klason, para dietas dessa natureza, merece ressalvas.

Palavras-chave: indicadores externos, indicadores internos, ingestão voluntária, novilhas leiteiras

Markers for Total Consumption Estimate of Penned Holstein x Zebu Heifers

Abstract: This work aimed to evaluate the effectiveness of the internal markers: indigestible fibers (FDAi and FDNi), lignin Klason and the external markers: chromic oxide and modified enriched hydroxiphenilpropan LIPE[®] on the total intake estimates, of four diets, for penned crossbreed heifers (Holstein x Zebu). It was observed that chromic oxide underestimated ($P < 0,05$) the heifers' consumption of all diets and its estimates differed from either the heifers' consumption or those obtained with markers. The estimates obtained with LIPE[®] and indigestible fibers (FDAi and FDNi) did not differ ($P > 0,05$) from the heifers' consumption of all diets. However, lignin Klason was more appropriate to estimate the heifers' consumption that were fed with diets based on grass silage than those heifers fed with sugarcane. Since the heifers' consumption was equal 3.90 kg/d of DM, lignin Klason underestimated ($P < 0.05$) the consumption (4.90 kg/d of DM) of heifers fed with sugarcane, urea plus supply. Those results showed that estimates of dairy heifers' consumption, which fed with diets on low nutritional value, can be carried out with LIPE[®], ADF and NDF indigestíveis in place to chromic oxide, however, the use of the Klason lignin for this kind of diet deserves exceptions.

Keywords: dairy heifers, external markers, internal markers, voluntary intake

Introdução

As limitações inerentes aos indicadores, tanto externos quanto internos, impulsionaram a busca por indicadores mais precisos, baratos e, de preferência, com metodologias de análise mais simples. No tocante à praticidade, merece destaque o LIPE[®] (lignina purificada e enriquecida), denominação dada ao hidroxifenilpropano modificado e desenvolvido na Universidade Federal de Minas Gerais. É uma técnica alternativa, que exige menor tempo de adaptação dos animais, é de baixo custo e pode ser recuperado nas fezes quase que em sua totalidade, sendo esta, considerada característica essencial para um bom indicador.

Com base na ausência de consenso entre os resultados de trabalhos que fizeram uso dos indicadores internos e externos e o potencial promissor de utilização do LIPE[®], objetivou-se avaliar a

eficácia dos indicadores internos: fibras indigestíveis (FDAi e FDNi) e lignina Klason e os indicadores externos: óxido crômico e hidroxifenilpropano enriquecido e modificado LIPE[®] nas estimativas de consumo total de quatro dietas, por novilhas mestiças Holandês x Zebu, mantidas em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Gado de Leite, Coronel Pacheco – MG. Adotou-se o delineamento experimental em blocos (animais) ao acaso sob esquema fatorial (quatro dietas; cinco indicadores, sendo que, estes foram comparados ao consumo mensurado no cocho e cinco dias para colheita de fezes).

Para tal, foram utilizadas 20 novilhas mestiças Holandês x Zebu, dispostas em baias individuais, providas de cocho de cimento e bebedouro automático (tipo concha). Foram reservados 15 dias para adaptação dos animais às dietas e instalação. As 20 novilhas foram separadas (por sorteio) em quatro grupos de cinco animais e para cada grupo foi administrado um tipo de dieta.

As dietas experimentais foram: silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com 25,9 % MS; silagem de capim elefante com adição de concentrado (na proporção 80:20); cana-de-açúcar (28,5 % MS) picada adicionada de 9:1 de uréia:sulfato de amônio e cana-de-açúcar (28,5 % MS) picada adicionada de 9:1 de uréia:sulfato de amônio mais concentrado comercial (na proporção 80:20), proporções estabelecidas com base matéria seca. Dietas com concentrado comercial foram fornecidas sob a forma de mistura total, homogeneizadas no cocho antes que as novilhas tivessem acesso.

A digestibilidade das dietas, utilizada nas estimativas de consumo, foi determinada pelo método “in vitro” descrito por Tilley e Terry (1963).

Os indicadores externos óxido crômico e LIPE[®] foram administrados em duas doses (9 e 14 horas) e somente uma dose (9 horas), respectivamente. Para o LIPE[®], foram utilizadas cápsulas de 0,25 g e o óxido crômico, envolto por sacos de papel, sob a forma de “balas”, contendo 5 g do indicador. Ambos indicadores foram introduzidos oralmente, via lança-balas.

A amostragem de fezes seguiu o protocolo estabelecido para o óxido crômico, sendo, seis dias iniciais de adaptação e cinco dias de coleta (direto da ampola retal), pela manhã e a tarde. Para o LIPE[®], porém, foram reservados três dias de adaptação (concomitantemente aos três últimos dias de adaptação ao óxido crômico), seguidos dos cinco últimos de amostragem. Para os indicadores internos foram reservados também cinco dias de pesagem da dieta oferecida e das sobras do cocho, para efeito de comparação.

A metodologia de análise do LIPE[®] seguiu o protocolo estabelecido por Saliba et al., (2003).

As determinações dos indicadores internos FDA e FDN indigestíveis foram realizadas, de forma seqüencial e a fração Klason da lignina foi determinada pelo método gravimétrico com adição de ácido sulfúrico a 72% nas amostras, conforme Van Soest et al. (1991).

O consumo foi obtido pela razão entre a produção fecal obtida pelos indicadores e o inverso da digestibilidade, conforme a equação:

$$\text{Consumo (kg/d de MS)} = \text{Produção fecal} / (1 - \text{Digestibilidade}) \text{ (Prigge et al., 1981)}$$

Os resultados foram analisados utilizando o procedimento PROC GLM do SAS (1996), sendo que as diferenças entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão registradas as estimativas de consumo (kg/d de MS) pelas novilhas leiteiras, obtidas a partir da mensuração no cocho (kg de MS oferecida – kg de MS sobras) e com auxílio dos diferentes indicadores.

Tabela 1 Valores médios de consumo (kg/d de MS) por novilhas Holandês x Zebu confinadas, recebendo silagem de capim elefante ou cana-de-açúcar e 1% de uréia, com e sem concentrado, obtidos a partir da mensuração no cocho ou estimados com auxílio dos indicadores óxido crômico, LIPE[®], FDAi, FDNi e lignina Klason.

Dieta	Consumo Mensurado	Óxido crômico	LIPE [®]	Lignina Klason	FDAi	FDNi
Silagem de capim elefante	4,85 a	2,98 b	5,21 a	4,63 a	4,85 a	5,33 a
Silagem de capim elefante e concentrado	5,86 a	3,42 b	5,42 a	5,27 a	5,48 a	6,09 a
Cana-de-açúcar e uréia	4,05 ab	2,26 c	4,04 ab	3,57 b	4,05 b	4,61 a
Cana-de-açúcar e uréia e concentrado	4,90 a	2,19 c	4,19 ab	3,90 b	4,43 b	4,99 a

¹Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

²LIPE[®], FDAi e FDNi são: hidroxifenilpropano purificado e enriquecido, fibra em detergente ácido indigestível e fibra em detergente neutro indigestível, respectivamente.

O óxido crômico subestimou (P<0,05) o consumo de MS das novilhas, independente da dieta fornecida e os resultados diferiram, não apenas daqueles observados no cocho, mas também dos obtidos com os demais indicadores. Em contrapartida, as estimativas de consumo obtidas com o LIPE[®] e as fibras indigestíveis (FDAi e FDNi) não diferiram (P>0,05) do consumo mensurado no cocho, para todas as dietas estudadas.

A lignina Klason mostrou ser um indicador mais adequado para estimar o consumo de novilhas alimentadas com dieta à base silagem de capim, do que para aquelas que receberam cana, de tal forma que, para novilhas alimentadas com cana, uréia e concentrado, este indicador subestimou (P<0,05) o consumo (3,90 kg/d de MS), com relação ao medido no cocho (4,90 kg/d de MS). Para este comportamento diferenciado, vale destacar que existe a interferência da distribuição relativa da lignina para os tamanhos de partícula. A lignina dos alimentos está associada à um material mais coeso e firme, enquanto que nas fezes, está associada a um material mais fino. Durante a fase de filtragem em laboratório, para obtenção da fração Klason, partículas de lignina muito finas das fezes podem ser perdidas. Outra fonte de perda de lignina fecal também pode ser decorrente do ataque do ácido sulfúrico às partículas muito finas, já que estas apresentam maior área de superfície de contato (Van Soest, 1994).

Conclusões

Estimativas de consumo de novilhas leiteiras, alimentadas com dietas de baixo valor nutritivo, podem ser realizadas com o auxílio do LIPE[®], FDA e FDN indigestíveis em substituição ao óxido crômico, entretanto, o uso da lignina Klason, para dietas dessa natureza, merece ressalvas.

Literatura citada

- PRIGGE, E.C.; VARGA, G.A.; VICINI, J.L.; et al. Comparison of ytterbium chloride and chromium sesquioxide as fecal indicators. **Journal of Animal Science**, v.53, n.6, p. 1629-1633, 1981.
- SALIBA, E.O.S.; PEREIRA, R.A.N.; FERREIRA, W.M.; et al. Lignin from *Eucalyptus grandis* as indicator for rabbits in digestibility trials. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v.3, n.1-3, 2003.
- SAS INSTITUTE. **The SAS system for Windows**. Version 6.12. Cary, SAS institute, 1996.
- TILLEY, J.A.; TERRY, R.A. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, v.18, n.1, p. 104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476 p.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.