

EFEITO DO USO DE PROTEÍNAS PROTEGIDAS EM DIETAS PARA VACAS LEITEIRAS*

Artur E. Figuelredo Nunes
Estação Zootécnica Nacional
2000 Santarém

1 — INTRODUÇÃO

Parte da proteína de origem alimentar ingerida pelos ruminantes é degradada nos divertículos anteriores do estômago destes animais. Em resultado deste processo a proteína dietética é transformada em amoníaco, ácidos gordos voláteis, anidrido carbónico, metano, purinas, pirimidinas e também em produtos intermediários resultantes da rotura da molécula de proteína (13, 14). Esta degradação proteica ocorre por acção de enzimas proteolíticos de origem microbiana que se localizam no rúmen. No entanto e apesar da capacidade proteolítica da flora ruminal, há quantidades substanciais de proteína ingerida que resistem à referida degradação ultrapassando o rúmen e dando assim entrada no duodeno numa forma mais ou menos intacta. Dentro deste compartimento intestinal a proteína é de novo hidrolizada mas neste caso por enzimas originárias do próprio ruminante (14).

O grau de vulnerabilidade da proteína ao referido ataque microbiano depende fundamentalmente da sua solubilidade no fluido ruminal (3, 5, 7) e da sua velocidade de passagem através do rúmen (5, 7, 13). Assim torna-se óbvio que a degradabilidade da proteína varia entre os diferentes alimentos.

A capacidade das proteínas de origem alimentar em ultrapassar o rúmen de forma intacta pode ser aumentada por manipulação química ou física da dieta. Este artifício tecnológico pode contribuir para que alguns ácidos amino, necessários ao ruminante e pouco disponíveis na proteína microbiana (lisina, metionina e treonina), possam ser administrados pela dieta sem sofrerem alterações degradativas de proveniência microbiana.

A protecção das proteínas contra o ataque ruminal não deve no entanto ser

*Comunicação apresentada na IV Reunião de Primavera da SPPF, Curia, Abril 1983.

excessiva sob pena desta proteína se tornar demasiadamente indigerível resistindo inclusivamente à digestão no intestino (11, 14, 15). Ao considerar-se o problema da protecção da proteína de origem alimentar deve ter-se em mente a necessidade da existência, no rúmen, de azoto solúvel e nutrientes energéticos suficientes para que a flora ruminal funcione normalmente (3, 15).

Os métodos mais divulgados conducentes à protecção da proteína têm base em tratamentos químicos e físicos. Entre estes últimos, o calor parece ser o tratamento mais divulgado. O tratamento pelo calor parece contribuir para a redução da degradabilidade da proteína alimentar por diminuição da sua solubilidade (9, 11, 17).

Um elevado número de autores refere ainda que o calor contribui para uma eventual diminuição do valor biológico da proteína, nomeadamente no que se refere à sua digestibilidade e absorção intestinal (4, 7, 9, 17).

Existe um volume considerável de informação a respeito do uso de proteínas protegidas em dietas para ruminantes em que se referem melhorias nas respostas produtivas por parte dos animais. Este benefício produtivo pode não ser só atribuível à maior disponibilidade proteica por parte do animal mas também à presença de aminoácidos glucoformadores que eventualmente poderão contribuir para a cobertura das necessidades de glucose do ruminante (14).

Em conclusão, deve ter-se em mente que os animais em crescimento, gestação e muito particularmente no início da lactação, requerem grandes quantidades de aminoácidos quer para a cobertura das suas necessidades proteicas, quer para, em colaboração com o propionato, procederem à síntese de glucose.

No presente ensaio procurou-se estudar o efeito do uso de concentrados contendo proteína protegida (soja tratada pelo calor) na resposta produtiva de vacas leiteiras no início da lactação.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

No presente ensaio foram usadas 20 vacas em fase inicial da lactação mas não imediatamente pós-parto. Estas foram agrupadas em 10 blocos de acordo com as suas produções experimentais e ainda segundo o número de semanas de lactação.

O ensaio de alimentação foi constituído por 20 animais segundo um delineamento de blocos completamente casualizados, envolvendo duas rações experimentais.

Os animais experimentais foram mantidos na erva, num só grupo, durante todo o período de duração do ensaio. A pastagem era principalmente constituída por azevém, tendo havido erva disponível e em abundância para os animais durante toda a experiência.

As vacas tiveram acesso a água *ad libitum* durante todo o ensaio.

As rações experimentais foram administradas na sala de ordenha durante as ordenhas da manhã e da tarde.

Os tratamentos experimentais foram precedidos por um período de adaptação de 28 dias, em que os animais em pastoreio foram suplementados com 2,5 kg por dia de um concentrado típico para vacas leiteiras (16% de proteína bruta, constituído por cevada, polpa de beterraba, drecche de cerveja e soja).

Os tratamentos experimentais foram compostos por duas rações diferentes. No primeiro dia da experiência o concentrado a estudar foi misturado com o concentrado controlo nas proporções de 50:50, de modo a permitir que as vacas se adaptassem ao sabor das novas rações. Nos dias seguintes e durante o resto do ensaio, as vacas receberam um suplemento diário de 2 kg de concentrado, o qual foi administrado duas vezes por dia em proporções iguais.

O concentrado controlo era essencialmente constituído por cevada e polpa de beterraba. O concentrado a estudar (concentrado de soja protegida) consistiu numa mistura em que parte da cevada e polpa da beterraba da ração controlo foi substituída por proteína tratada pelo calor (Full-energy soya-beans)*.

A composição e análise química (Wende) dos concentrados são dadas no quadro 1.

QUADRO 1 - Composição e análise química (Método de Wende) das rações experimentais

	Concentrado controlo	Concentrado soja protegida
Composição %		
Cevada moída	46,95	26,95
Polpa de beterraba moída e seca	46,95	26,95
Soja tratada pelo calor		40,00
Magnesita calcinada	1,00	1,00
Composto preventivo de metorizismo*	1,50	1,50
Sal	1,50	1,50
Héctar	0,10	0,10
Análise química		
Matéria seca (%)	88,50	90,10
Proteína bruta (g/kg)	100,40	203,50
Fibra bruta (g/kg)	78,50	55,80
Extracto livre de azoto (g/kg)	593,50	466,50
Extracto ébreo (g/kg)	12,70	87,40
Cinza (g/kg)	101,60	87,80

* Composto preventivo de metorizismo Oflarco-anti-biot
Premix, 5% Polysoy Alkalene, fabricado por Hiron
Hie (Ireland) Ltd. Corp.)

* Full-energy soybeans, produto fabricado por B. Dugdale and Son Ltd., Belman Mill, Salthill, Clitheroe, Reino Unido.

A composição da soja tratada pelo calor (Full-energy soybeans) é a seguinte:

Proteína bruta (%)	37,00
Extracto etéreo (%)	19,00
Fibra bruta (%)	6,00
Cinza (%)	4,50

As produções de leite foram registadas diariamente durante todo o ensaio.

As vacas foram pesadas semanalmente todas as sextas-feiras pelas 14,30 horas.

Recolheram-se duas amostras de leite para análise composicional do mesmo. As referidas amostras foram tiradas nas segunda e quarta semanas experimentais.

Efectuou-se um registo também com frequência diária sobre o comportamento e estado sanitário dos animais ao longo de todo o período experimental.

As análises de alimentos fizeram-se pelo método de Wende, quer para a silagem, quer para o concentrado. A matéria seca de silagem foi determinada pelo método da destilação do Tolueno.

A gordura do leite foi determinada pelo processo de Gerber e a proteína pelo método de Kjeldahl. Os sólidos totais foram determinados pelo método proposto pelo AOAC e os sólidos não gordos por diferença.

Todos os resultados foram analisados estatisticamente segundo a técnica de análise de variância proposta por Steel e Torrie (16).

3 — RESULTADOS

As produções médias semanais de leite para as 4 semanas do ensaio encontram-se no quadro 2, tendo estas sido de 25,4 e 25,9 kg, respectivamente para os grupos com o concentrado controlo e o concentrado soja protegida. Estas diferenças não foram significativas.

As produções de leite foram descendo constantemente da primeira à última semana desta experiência na ordem de 1,1 kg por dia. O efeito do tempo na produção de leite foi altamente significativo.

QUADRO 2 - Efeito do uso de soja tratada pelo calor nas respostas produtivas de vacas

	Concentrado controlo	Concentrado soja protegida
Produção de leite (%)	25,40	25,90
Gordura do leite (%)	3,46	3,46
Proteína do leite (%)	3,18	3,13
Sólidos totais do leite (%)	11,87	11,93
Sólidos não gordos do leite (%)	8,41	8,47
Peso vivo (kg)	582	582

Os valores médios referentes à composição do leite encontram-se também expostos no quadro 2 e foram para a gordura, proteína, sólidos totais e sólidos não gordos do leite, numa base percentual, de 3,46, 3,18, 11,87 e 8,41 para o grupo com concentrado controlo e 3,46, 3,13, 11,93, e 8,47 para o grupo com concentrado soja protegida. Não se encontraram diferenças significativas entre tratamentos no que se refere aos aspectos composicionais do leite.

Os pesos vivos foram de 582 kg para ambos os tratamentos.

4 — DISCUSSÃO

Não se encontram diferenças significativas entre os dois tratamentos no que se refere à quantidade e à composição do leite produzido pelas vacas no presente ensaio. Existe muito pouco trabalho experimental conduzido em condições similares, em que os animais são mantidos em pastoreio num período ainda inicial da lactação, embora não imediatamente pós-parto. Flynn e Rath* não registaram quaisquer modificações, quantitativas ou qualitativas, no leite produzido por vacas em pastoreio, resultantes da suplementação dos animais com soja tratada com aldeído fórmico. Castle Watson e Leaver (6) referem resultados semelhantes para a quantidade e composição do leite produzido por vacas suplementadas com cevada (108 g de proteína bruta/kg matéria seca) ou com amendoim (429 g de proteína bruta/kg matéria seca). Gordon e McMurray (10) não encontraram diferenças perceptíveis de produção de leite entre vacas em pastoreio que haviam recebido suplementos com 9 ou 21% de proteína bruta.

Kaufman (13), revendo trabalhos de autores diversos relativos ao uso de suplementos proteicos, não refere vantagens produtivas decorrentes da utilização de proteínas protegidas. Ahrar e Schingoethe (2) não registaram alterações da produção e das percentagens de proteína, gordura e sólidos totais do leite, resultantes da utilização de suplementos contendo soja tratada pelo calor.

Há no entanto casos referidos na bibliografia em que o uso de proteína protegida conduziu a melhorias nas respostas produtivas dos animais. Journet e Remond (12) registaram produções de leite mais elevadas em vacas suplementadas com proteínas não degradáveis.

A ingestão de matéria seca proveniente da erva foi estimada para ambos os tratamentos por cálculo a partir da produção de leite, modificações do peso vivo e quantidade de suplemento utilizado. Nesta base, apuraram-se valores de 13,86 e 13,88 kg de ingestão de matéria seca, respectivamente para o grupo com concentrado controlo e concentrado soja protegida.

Recorrendo a estes valores como indicadores da ingestão de matéria seca e assumindo um valor de 15% para a proteína bruta da erva consumida, calculou-se a quantidade de proteína não degradável consumida pelas vacas a partir do método proposto por Agricultural Research Council (1). Nesta base de cálculo, as necessidades proteicas dos animais haviam sido satisfeitas pelo concentrado controlo. Assim, o recurso a suplementos proteicos tornava-se desnecessário e obviamente o seu uso não se traduziu em qualquer vantagem.

Os resultados do presente ensaio indicam, deste modo, que os animais na pastagem, no início da lactação mas não imediatamente pós-parto, não necessitam de suplementos de proteína de baixa degradabilidade.

Os resultados sugerem ainda que a proteína da erva não será muito degradável, o que se encontra em conflito com as indicações de ARC (1).

*Comunicação pessoal, 1981.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL — *The nutrient requirement of ruminant livestock*. London. Commonwealth Agricultural Bureaux, 1980.
- 2 — AHRAR, M.; SCHINGOETHE, D. J. — *Heat-treated soyabean meal as a protein supplement for lactating cows*. "Journ. of Dairy Sci", vol. 62, 1979, p. 932.
- 3 — ANNISON, E. F. — *Rumen metabolism and protected nutrients*. In: "Nutr. Conf. for Feed Manufacturers" 6, Livingstone, Uni. of Nottingham, 1972, p. 2.
- 4 — BEEVER, D. E.; THOMSON, D. J. — *The potential of protected proteins in ruminant nutrition*. In: "Recent Advances in Animal Nutrition", Butterworth, 1977.
- 5 — BUTTERY, P. J. — *Aspects of the biochemistry of rumen fermentation and their implication in ruminant productivity*. In: "Recent Advances in Animal Nutrition", Butterworth, 1988, p. 8.
- 6 — CASTLE, M. E.; WATSON, J. N.; LEAVER, J. D. — *A comparison between barley and groundnut as supplements for dairy cows at pasture*. "Grass and Forage Sci", vol. 34, 1979, p. 197.
- 7 — CHALUPA, W. — *Rumen by-pass and protection of proteins and amino-acids*. "Journ. of Dairy Sci.", vol. 58, 1975, p. 1198.
- 8 — COPPOCK, C. E. *et al.* — *The significance of protein reserve to the lactating cow*. In: "Proc. Cornell Nutr. Conf. for Feed Manufacturers", 1968 p. 86.
- 9 — FERGUSON, K. A. — *The protection of dietary proteins and amino-acids against microbial fermentation in the rumen*. In: "Digestion and Metabolism in the Ruminant". New England Printing Unit., 1975, p. 448.
- 10 — GORDON, F. J.; McMURRAY, C. H. — *The optimum level of protein in the supplement for dairy cows with access to grass silage*. "Animal Production", vol. 29, 1979, p. 283.
- 11 — HANSON, L. J. — *Review of principles of protein degradability and Practical dairy application of heated treated soya*. In: "Protein Degradability (INSTA-PRO) Conference Proc.", 1979, p. 3.

- 12 — JOURNET, M.; REMOND, B. — *Physiological factors affecting the voluntary intake of feeds by cows*. A Review. "Livestock Prod. Sci", vol. 3, 1976, p. 120.
- 13 — KAUFMAN, W. — *Protein utilization*. In: "Feeding Strategy for the High Yielding Dairy Cow". Broster, 1979.
- 14 — KEMPTON, T. J.; NOLAN, J. V.; LENG, R. A. — *Principles of the use of non-protein nitrogen and by-pass proteins in diets of ruminants*. "World Animal Review", vol. 22, 1977, p. 2.
- 15 — SCHINGOETHE, D. — *Current U. S. research on protein nutrition in ruminants*. In: "Protein Degradability. (INSTA-PRO) Conference Proc.", 1979, p. 15.
- 16 — STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. — *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw Hill, 1960.
- 17 — SWAN, H. — *Protein amino-acids and urea in ruminant diets*. In: "Nutr. Conf. for Feed Manufacturers", 5, Livingstone, Univ. Nottingham, 1971.
- 18 — VERITE, R.; JOURNET, M.; JARRIGE, R. — *A new system for the protein feeding of ruminants: The PDI System*. "Livestock Prod., Sci", vol. 6, 1979, p. 349.