

O ALGODÃO NA NUTRIÇÃO DE BOVINOS

O algodoeiro é cultivado para produção de fibra e a torta, resultante da semente, após a extração do óleo, representa mundialmente a segunda mais importante fonte ou suplemento protéico disponível para a alimentação animal, ultrapassada apenas pela soja (3). De todos os subprodutos de algodão, os farelos da torta, são os mais conhecidos e utilizados. Resultam da remoção do óleo, que pode ser feita tanto pelo esmagamento mecânico do caroço como através do uso de solventes.

A produção brasileira de algodão vem apresentando grandes oscilações ao longo dos anos, ainda que a produtividade tenha apresentado tendência crescente. Na região produtora de algodão arbóreo, a praga do bicudo teve efeitos mais acentuados, acelerando a substituição desta espécie pelo algodão herbáceo (9).

Os farelos, como fonte protéica, apresentam teores de proteína bruta (PB) de 34,3 a 48,9% e, como fonte de energia, teores de energia digestível (ED) de 3,22 a 3,44 Mcal/kg. Os caroços de algodão, além de teores de PB de 22 a 25% e de FDN entre 37 e 44%, possuem de 4,12 a 5,30 Mcal/kg de ED. São também importantes fontes de fibra, com teores de fibra bruta (FB) de 17,2 a 28%. A casca do caroço de algodão e os restos de culturas, utilizados como fontes de fibra, apresentam teores de FB de 42,9 a 50,0%. Como fontes de macrominerais, ressaltam-se os teores de fósforo (P), acima de 1% nos farelos, de cálcio (Ca), que chegam a 0,24% nos farelos e caroços e de enxofre (S), atingindo 0,43% no farelo proveniente da extração mecânica do óleo (15).

Apesar da reconhecida qualidade dos subprodutos resultantes da indústria algodoeira, como alimento para bovinos, permanecem os problemas resultantes da presença do gossipol nestes derivados. Além disso, métodos modernos de extração de óleo têm aumentado a concentração deste composto fenólico nos subprodutos, ao mesmo tempo em que as vacas de alta produção tendem a aumentar a ingestão de alimentos e, conseqüentemente, de gossipol. Nestas condições, o limite máximo de ingestão de gossipol de 24 g/dia (8,10) pode ser excedido, com possíveis conseqüências adversas. Reações fisiológicas diversas podem ocorrer, dependendo do estágio produtivo e nutricional do animal. A molécula de gossipol não é metabolizada pelas bactérias do rúmen nem pelo animal (1). Ela se une às proteínas que contém aminoácidos livres, impedindo seu metabolismo (14). As ligações com proteínas (12), bem como altos níveis de ferro na dieta podem inativar os pontos de ligação do gossipol, diminuindo sua toxicidade. A peletização também resulta em diminuição de sua atividade (4). Os subprodutos do algodão, principalmente aqueles nos quais o gossipol ainda não foi

inativado, não são recomendados para bezerros, devido à alta suscetibilidade dos monogástricos (5). Os teores de gossipol do algodão diferem com as variedades e os locais de plantio. As tortas apresentam valores em gossipol de 0,5 a 0,2%.

Bovinos alimentados com Caroco de Algodão mostram resultados diferentes daqueles apresentados por animais recebendo os seus componentes, gordura, farelo e casca, separadamente. Uma das razões pode ser a liberação lenta da gordura no rúmen e mesmo alguma gordura que não é liberada no rúmen e atinja o intestino, o que pode explicar o aumento da produção e da gordura do leite observado em vacas recebendo caroco de algodão (16).

O aumento da demanda por energia, observado em vacas de alta produção, tem realçado a importância do caroco de algodão como suplemento energético. Devido ao teor de gordura, é considerado um alimento de alta energia, especialmente na alimentação de vacas, em início de lactação, expostas a ambientes de altas temperaturas e umidade, quando estão em balanço energético negativo. Nestas condições, a suplementação com caroco de algodão resulta em aumento da produção (2) e do teor de gordura do leite (6, 17). Por outro lado, quando a fibra da ração é de qualidade inferior ou em quantidade insuficiente, pode ocorrer uma queda no teor de proteína do leite de vacas recebendo caroco de algodão (19). O efeito do caroco de algodão pode ser negativo quando a forragem for apenas silagem de milho (11). No entanto, este efeito pode ser corrigido pelo fornecimento de feno de alfafa nas quantidades de 25 a 50% da MS da ração (18).

Alguns tratamentos têm sido desenvolvidos visando melhorar a qualidade do caroco de algodão e, principalmente, aumentar a quantidade de proteína e gordura que ultrapassem o rúmen sem serem degradadas. A extrusão diminui a solubilidade do nitrogênio e a quantidade de proteína degradada no rúmen, porém não afeta a produção de leite (13). A tostagem do caroco de algodão não mostra efeito que a justifique (7).

Fontes

1. ABOU-DONIA, M., 1976. Physiological effects and metabolism of gossypol. *Residue Rev.*, 61: 125.
2. ANDERSON, M.J.; ADAMS, D.C.; LAMB, R.C.; WALTERS, J.L., 1979. Feeding whole cottonseed to lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 62: 1098.
3. ANDRIGUETTO, J.M.; et al, 1988. *Nutrição Animal, As Bases e os Fundamentos da Nutrição Animal – Os Alimentos; volume 1; 4ª Edição. Editora Nobel;*
4. BARRAZA, M.L.; COPPOCK, C.E.; BROOKS, K.N.; WILKS, D.L.; SAUNDERS, R.G.; LATIMER Jr., G.W., 1991. Iron sulfate and feed pelleting to detoxify free gossypol in cottonseed diets for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 74: 3457.
5. COPPOCK, C.E.; LANHAM, J.K.; HORNER, J.L., 1987. A review of the nutritive value and utilization of whole cottonseed, cottonseed meal, and associated by-products by dairy cattle. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, 18: 89.
6. DePETERS, E.J.; TAYLOR, S.J.; FRANKE, A.A.; GUIRRE, A.A., 1985. Effects of feeding whole cottonseed on compositions of milk. *J. Dairy Sci.*, 68: 897.

7. FERREIRA, R.N.; PEREZ, R.O.; TEIXEIRA, J.C.; FERNANDES, F.D.; MUNIZ, J.A., 1989. Avaliação do caroço de algodão na alimentação de ovinos. Ciênc.Prát. Lavras, 13 (3): 237.
8. HAKDINS, G.E.; CUMMINS, K.A.; SILVERIO, M.; JILEK J.J., 1985. Physiological effects of whole cottonseed in the diets of lactating dairy cows. J. Dairy Sci., 68: 2608.
9. IEA, 1994. Informações Econômicas. Mercado de Produtos. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, v24 nº 9 p. 43-50, Set.94, p.43.
10. LIDSEY, T.O.; HAWKLIND, G.E.; GUTHRIE, L.D., 1980. Physiological responses of lactating cows to gossypol from cottonseed meal rations. J. Dairy Sci., 63:562.
11. LUBIS, D.; VAN HORN, H.H.; HARRIS Jr., B.; BACHMAN, EMANUELE, S.M., 1990. Responses of lactating dairy cows to protected fats or whole cottonseed in low or high forage diets. J. Dairy Sci., 73: 3512.
12. NIKOKYRIS, P.; ANDYLIS K.K.; DELIGIANNIS K.; LIAMADIS D., 1991. Effects of gossypol content of cottonseed cake on blood constituents in growing-fattening lambs. J. Dairy Sci., 74: 4305.
13. NIPPER, W.A.; STUTTS, J.A.; ADKINSON, R.W., 1987. Extruded whole cottonseed as a protein source for lactating dairy cattle. JAOCS, 64 (5): 639.
14. REISER, R. & H.C. FU, 1962. The mechanism of gossypol detoxification by ruminant animals. J. Nutr., 76: 215.
15. SILVA, A. G., 1996. Algodão, amendoim e soja, In: Simpósio Sobre Nutrição de Bovinos. Anais... Piracicaba. p. 47-72.
16. SKLAN, D.; ASHKENAZ, R.; BRAUN A.; DEVORIN, A.; TABORI, K., 1992. Fatty acids, calcium soaps of fatty acids, and cottonseed fed to high yielding cows. J. Dairy Sci., 75: 2463.
17. SMITH, N.E.; COLLAR, L.S.; BATH, D.L.; DUNKLEY, W.L.; FRNKE, A.A., 1981. Digestibility and effects of whole cottonseed fed to lactating cows. J.Dairy Sci., 64: 2209.
18. SMITH, W.A.; HARRIS Jr., B.; VAN HORN, H.H.; WILCOX, C.J., 1993. Effects of forage type on production of dairy cows supplemented with whole cottonseed, tallow, and yeast. J. Dairy Sci., 76: 205.
19. WILKS, D.L.; COPPOCK, C.E.; BROOKS, K.N.; GATES, C.E., 1991. Effects of differences in starch content of diets with whole cottonseed or rice bran on milk casein. J. Dairy Sci., 74: 1314.

Adaptado pelo Departamento Técnico Nuvital