

# A redução dos cereais nas rações e a valorização nutricional da carne de ruminantes produzidos em sistemas intensivos

**A substituição dos cereais por polpas desidratadas de produtos agrícolas e outros subprodutos vegetais nas rações para ruminantes pode constituir uma via eficaz na melhoria das características nutricionais da carne deste tipo de animais, produzida em sistemas intensivos. Caso a investigação que tem vindo a ser realizada neste domínio produza os resultados esperados, abre-se um caminho de grande interesse para o País e para as empresas do setor.**

José Santos Silva . INIAV, I.P.



O valor da carne dos ruminantes na dieta humana, bem como a das outras espécies, prende-se, de entre outros fatores, com a sua composição química. A carne é uma importante fonte de proteína com elevado valor biológico, ou seja, apresenta uma composição em aminoácidos essenciais muito equilibrada, o que faz com que seja utilizada com elevada eficiência. A proteína representa cerca de 20% do peso da carne e a composição em aminoácidos das proteínas depende essencialmente de fatores intrínsecos como a espécie animal, o tipo de músculo e a idade do animal. Sendo relativamente estável, em condições normais não é facilmente manipulável por fatores externos, como a alimentação dos animais. A carne apresenta uma riqueza particular nalguns minerais, nomeadamente o ferro nos ruminantes (carnes vermelhas), o potássio e o fósforo, e vitaminas do complexo B, particularmente as vitaminas B1 e B2.

Um outro componente essencial da carne é a gordura que, apesar de estar geralmente presente em quantidade reduzida, confere à carne o “flavor” característico da espécie ou do tipo de produção (p. ex. pastagem ou alimento concentrado). Da composição da gordura da carne depende também o seu valor nutricional, pelo reflexo que pode ter na saúde dos consumidores, favorecendo ou desfavorecendo a incidência de doenças do foro cardiovascular, da obesidade ou de doenças cancerígenas (Mapiye et al., 2012).

O impacto da gordura da carne na saúde dos consumidores depende não só da quantidade em que está presente na dieta mas, também, da sua composição. A especificidade dos ácidos gordos presentes na carne de ruminantes, fez com que tenha sido considerada como potencialmente negativa para a saúde huma-

na. Contém uma elevada proporção de ácidos gordos saturados e outros mono ou polinsaturados, com duplas ligações, que foram associados a um maior risco de ocorrência de doenças cardiovasculares. A presença deste tipo de ácidos gordos resulta dos processos de biohidrogenação que caracterizam a digestão dos lípidos no rúmen, ou seja, ao conjunto de processos biológicos mediados pela comunidade de microrganismos ruminais, que convertem os ácidos gordos insaturados da dieta nas suas formas saturadas. Estes processos bioquímicos geram, como intermediários, numerosos ácidos gordos específicos dos produtos dos ruminantes que são transferidos para a carne e leite.



Nos anos 80 do século XX, foi referido pela primeira vez que um dos produtos intermediários da biohidrogenação, o ácido ruménico, designado genericamente por CLA, manifestou propriedades anticarcinogénicas em modelos animais (Ha, Grimm & Pariza, 1987). Essa descoberta marcou o início de uma intensa atividade de investigação sobre o metabolismo lipídico dos ruminantes e sobre a forma de estimular a deposição dos ácidos gordos bioativos nos seus produtos. Registrou-se, desde aí, uma corrente de opinião que defende a promoção do valor nutricional da

carne, leite e derivados provenientes de ruminantes, pelo aumento da concentração dos ácidos gordos bioativos, particularmente os da série ómega-3, o ácido ruménico e o seu precursor o ácido vacénico.

A composição lipídica nos tecidos e produtos dos ruminantes é fortemente influenciada pela dieta dos animais. Assim, na formulação de alimentos, nomeadamente para as fases de produção (engorda/lactação), esta questão deverá ser considerada, privilegiando a deposição dos ácidos gordos que se consideram benéficos. Os sistemas de alimentação baseados na utilização de pastagens verdes ou forragens conservadas de boa qualidade são aqueles que originam carnes e leites com gordura de maior valor nutricional. A gordura das pastagens é particularmente rica em ácido linolénico, que é precursor do EPA e do DHA, e favorece a síntese de ácido vacénico e de CLA, particularmente do ácido ruménico. A suplementação com níveis moderados (<6% da matéria seca) de lípidos ricos em ácidos polinsaturados estimula de forma muito eficaz a deposição dos ácidos vacénico e ruménico na carne e no leite de animais alimentados em pastoreio.

No entanto, as condições naturais em Portugal Continental não favorecem a engorda de bovinos ou de ovinos ou a produção leite de vaca ou ovelha em sistemas baseados no pastoreio. A intensificação da produção implica que se tenha generalizado o recurso aos alimentos concentrados. Nesta situação prevalecem os ácidos gordos polinsaturados de cadeia longa da série ómega-6 e a síntese dos ácidos ruménico e vacénico reduz-se fortemente, por predominar uma via biohidrogenação alternativa que conduz à produção de um outro isómero de CLA e do isómero octade-

cenoico. Esta alteração das vias metabólicas, leva a que os intermediários formados apresentem a dupla ligação *trans* na posição 10 e não na habitual posição 11, sendo, por isso, designada por “mudança para *trans*-10”.

A importância desta “mudança” resulta do facto de poder afetar negativamente os níveis de colesterol nos humanos e contribuir para o aumento do risco de incidência das doenças cardiovasculares (Hodgson, Wahlqvist, Boxall & Balazs, 1996). Para além do impacto negativo no valor nutricional dos produtos, a ocorrência desta “mudança para *trans*-10” manifesta-se, também, na redução do teor butírico do leite e explica a ocorrência da síndrome do leite magro em vacas alimentadas com dietas com baixo teor em fibra (Low Fat Syndrome, Griinari & Bauman, 2001). Esta alteração no padrão normal da bioidrogenação foi associada com a elevada concentração de amido e com baixos valores de pH no meio ruminal. Atendendo a que se admite que o padrão de bioidrogenação se possa relacionar com a concentração de amido no rúmen, colocou-se a hipótese de que a substituição dos cereais nas dietas dos animais em crescimento por outras fontes energéticas com baixa concentração em amido poderiam conciliar a elevada produtividade com a valorização nutricional da gordura da carne ou do leite.

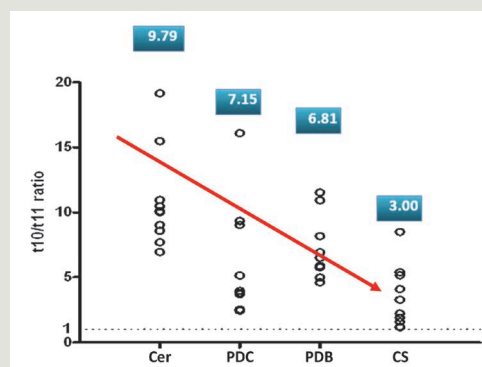
No mercado mundial das matérias-primas para os alimentos compostos para animais estão disponíveis alguns subprodutos com muito baixo teor em amido, nomeadamente a casca de soja e as polpas desidratadas de citrinos e de beterraba, que poderão constituir alternativas ao uso de cereais nas rações para ruminantes. Trata-se de alimentos com teores variáveis em fibra com a característica comum de apresentar uma alta solubilidade no rúmen, o que se traduz numa elevada digestibilidade para os ruminantes. Para além disso, apresentam teores variáveis em açúcares, o que constitui uma fonte energética rapidamente disponível para a flora microbiana ruminal. Estes alimentos foram testados como substitutos parciais ou totais dos cereais em rações para bovinos ou ovinos em crescimento e não comprometeram a produtividade, em termos da ingestibilidade, da performance produtiva ou da qualidade dos produtos (Vasta et al., 2008). No entanto, o número de trabalhos em que tenha sido abordado o efeito da substituição dos cereais por alimentos alternativos com baixo teor em amido na bioidrogenação é muito reduzido.

Em 2016 foi publicado um artigo (Santos-Silva et al., 2016) que sugere que a substituição dos cereais por polpa desidratada de citrinos em dietas completas para ovelhas leiteiras, pode reduzir o risco da ocorrência da “mudança



para *trans*-10”. Posteriormente, realizámos mais dois trabalhos, desta vez com borregos em crescimento, em que os cereais foram totalmente substituídos por polpa desidratada de citrinos (ensaio 1) ou por polpa desidratada de beterraba ou cascas de soja (ensaio 2). Em ambos os casos as dietas incluíram 6% de óleo de soja como suplemento. Os dois trabalhos mostraram que esta estratégia pode ser eficaz na prevenção da alteração do padrão normal da bioidrogenação. Contudo, mostraram também que há uma elevada variabilidade individual na resposta dos animais à dieta e que a forte redução do amido não foi suficiente para evitar que a “mudança para *trans*-10” acontecesse de forma generalizada, como demonstraram os resultados do ensaio 2 (Figura 1). Estes resultados sugerem que existem outros fatores que têm de ser considerados para conseguir resolver esta questão, como a composição da fibra, o tamanho da partícula ou a natureza do material forrageiro presente na dieta.

Para estudar estes e outros aspetos ligados com a valorização nutricional de carne de ruminantes produzida em sistemas intensivos, o INIAV, através do Polo de Investigação da Fonte Boa, no Vale de Santarém, está a dinamizar um projeto no âmbito do Programa Operacional Regional do Alentejo (Alentejo2020). Este projeto é designado por “**ValRu-Meat – Valorização da carne de ruminantes em sistemas intensivos de produção**”, é coordenado pelo INIAV e envolve dois parceiros, o Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-alimentar do Baixo Alentejo e a Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa. No final esperamos ter conseguido



**Figura 1** – Efeito da substituição de cereais (Cer) por polpa desidratada de citrinos (PDC), polpa desidratada de beterraba (PDB) e cascas de soja (CS) nos resultados individuais obtidos para a relação t10 C18:1 / t11 C18:1 na gordura do músculo *Longissimus thoracis* de borregos Merino Branco

responder a algumas das questões que ficaram em aberto em trabalhos de investigação anteriores, nomeadamente os efeitos da natureza e da proporção da fibra na dieta no valor nutricional da carne de ruminantes. Os ensaios serão conduzidos com borregos e com novilhos, o que permitirá avaliar os efeitos da espécie e da duração do período de engorda. Com este projeto esperamos poder aumentar o conhecimento sobre a bioidrogenação, particularmente sobre os mecanismos ainda pouco conhecidos que regulam a ocorrência da mudança para *trans*-10. No final do projeto esperamos poder encontrar fórmulas de dietas para borregos e para vitelos em crescimento que permitam conciliar a produtividade animal a níveis economicamente competitivos, com a obtenção de produtos diferenciados de maior valor nutricional. Para além do impacto positivo que esta estratégia poderá ter na qualidade da carne nacional, poderá permitir um aumento da rentabilidade das explorações, caso este tipo de solução permita melhorar os seus resultados económicos. No contexto nacional, o mercado dos cereais caracteriza-se por apresentar uma forte dependência das importações, que representam mais de 80% do consumo total, e por ocupar a segunda posição no défice comercial nos produtos agrícolas e agroalimentares. Assim, o aumento da utilização de subprodutos agroindustriais na alimentação animal, para além de promover uma melhor gestão dos recursos naturais disponíveis, justifica-se pela contribuição que poderá dar à melhoria das contas públicas. 🍷

## Bibliografia

- Griinari, J. & Bauman, D. (2001). Production of low fat milk by diet induced milk fat depression. *Adv. Dairy Technology*, 13, 197-212.
- Ha, Y.L.; Grimm, M. & Pariza, M. (1987). Anticarcinogenesis from fried ground beef: heat-altered derivatives of linoleic acid. *Carcinogenesis*, 8, 1881-1887.
- Hodgson, J.; Wahlqvist, M.; Boxall, J. & Balazs, N. (1996). Platelet trans fatty acids in relation to angiographically assessed coronary artery disease. *Atherosclerosis*, 120, 147-154.
- Mapiye, C.; Aldai, N.; Turner, T.; Aalhus, J.; Rolland, D.; Kramer, J. & Dugan, M. (2012). The labile lipid fraction of meat: From perceived disease and waste to health and opportunity. *Meat Sci.*, 92, 210-220.
- Santos-Silva, J.; Dantin, M.; Francisco, A.; Portugal, A.; Belo, A.; Martins, A.; Alves, S. & Bessa, R. (2016). Replacing cereals with dehydrated citrus pulp in a soybean oil supplement diet increases vaccenic and rumenic acid in ewe milk. *J. Dairy Sci.*, 99, 1173-1182.
- Vasta, V.; Nudda, A.; Cannas, A.; Lanza, M. & Priolo, A. (2008). Alternative feed resources and their effects on the quality of meat and milk from small ruminants. *Anim. Feed Sci. Technology*, 147, 223-246.