

CAR – A VERDADEIRA EFICIÊNCIA ALIMENTAR?

António Gomes

Instituto Politécnico de Santarém – Escola Superior Agrária

Doutorando em Ciências Agrárias – Área de especialização Ciência Animal, Universidade de Évora

Ana Simões

Mestranda em Zootecnia, Universidade de Évora

Nuno Carolino

Instituto Nacional de Recursos Biológicos, I.P./INIA – Santarém,

Escola Universitária de Vasco da Gama, Coimbra

CAR são as iniciais de Consumo Alimentar Residual. Assim se traduz Residual Feed Intake (RFI) no Brasil e temos de reconhecer a primazia do Brasil entre os lusófonos, PELO MENOS na bovinicultura, que é do que estamos a falar.

O CAR é um novo parâmetro da eficiência alimentar. Novo, relativamente! Veio ao mundo em 1963, num artigo dos americanos Robert M. Koch e colaboradores, publicado no *Journal of Animal Science* e intitulado "Efficiency of feed use in beef cattle" ("Eficiência da utilização do alimento em bovinos de carne").



Robert M. Koch (n. 1924), o primeiro a definir o conceito de Consumo Alimentar Residual

<http://www.aps.uoguelph.ca/~lrs/BioAB/rmkoch.html>

Passou umas décadas no limbo para reaparecer nos anos 90. Agora, na literatura científica, eficiência e CAR são dos temas mais falados. Vamos ver porquê.

1. Importância da eficiência alimentar na produção bovina

A população mundial continua a aumentar. Ultrapassou há pouco os 7 mil milhões e prevê-se que, em 2030, haja mais mil milhões de bocas a alimentar e, em 2050, mais



dois mil milhões. Não aumenta só o número de bocas, mas também o que entra em cada uma, graças ao aumento do rendimento médio que se verifica nas zonas de maior crescimento demográfico. Prevê-se que em 2030 a produção de alimentos tenha de ser 70% superior à actual.

Por outro lado, o clima e a natureza degradam-se e o uso da terra, da água e de outros recursos atinge os limites. O desafio que se põe à bovinicultura mundial, como a toda a agricultura, nas próximas décadas, é produzir mais, com menos recursos e menor impacto ambiental. Prevê-se que 70% do aumento de produção seja obtido através de tecnologias melhoradoras da eficiência (70% de 70% são 49%: praticamente metade).

Calculou-se que um aumento de 5% na eficiência alimentar dos bovinos em engorda teria um resultado económico 4 vezes superior ao de igual aumento na velocidade de crescimento. Também na vacada um aumento da eficiência alimentar pode proporcionar grande redução de custos. A vacada consome mais de 70% da energia alimentar do sistema de produção de carne bovina. As necessidades energéticas de manutenção representam 70% das necessidades totais da vaca. Isto quer dizer que 50% de toda a energia alimentar consumida pelos bovinos de carne se destina a satisfazer as necessidades de manutenção das vacas.

2. A eficiência alimentar clássica

Agora concentremo-nos na eficiência alimentar. A alimentação é o mais limitante dos factores de produção animal: pelos custos, pela superfície agrícola que exige, pelo impacto ambiental potencial da produção dos alimentos. Desde cedo se reconheceu a necessidade de a melhorar.

“Só se pode melhorar o que se pode medir”. A eficiência alimentar tem sido medida através de vários parâmetros, dos quais o mais usado, na produção de carne, é o índice de conversão (IC). Este define-se como o peso médio de alimento consumido por unidade de ganho de peso vivo. É mais eficiente o animal com o IC mais baixo.

Na bovinicultura de carne, a aplicação do IC ao controlo produtivo e ao melhoramento genético foi muito menor do que nos monogástricos, por duas razões principais:

- faz menos sentido, devido à grande variabilidade dos alimentos e rações, em termos de matéria seca e de valores nutritivos da matéria seca (p. ex.: não são equivalentes 1 kg de farinha de milho e 1 kg de uma silagem ou de palha);

- a sua avaliação é difícil e cara (em instalações, equipamento e trabalho), e a relação custo-benefício é menos favorável nos bovinos.

O índice de conversão tem outra particularidade que o desvaloriza: as correlações com a velocidade de crescimento e com o peso à maturidade. Estas correlações desvalorizam-no por um bom e um mau motivo. O bom é que, ao melhorar o crescimento, estamos a melhorar o índice de conversão: animal que cresce mais depressa

come menos por cada kg de ganho de peso. Portanto, a selecção indirecta é suficiente, dispensando o trabalho e a despesa da medição do consumo alimentar individual. O mau motivo é que, associado ao melhoramento do índice de conversão, observa-se um aumento do peso à maturidade. Se na engorda isso é bom, na vacada é mau: vacas maiores têm maiores necessidades de manutenção.

3. A nova eficiência alimentar

Como dissemos atrás, Consumo Alimentar Residual (CAR) é uma tradução de Residual Feed Intake (RFI). Outra tradução possível é Ingestão Alimentar Residual (IAR). Ainda outra designação em língua inglesa, preferida na Austrália, é Net Feed Intake (NFI), que se pode traduzir por Consumo (ou Ingestão) Alimentar Líquido ou Limpo. Sugerimos fixar as primeiras designações, portuguesa e inglesa, por serem as mais comuns na literatura actual.

Todas estas designações, bem como os nomes de investigadores citados e os links indicados no final do artigo, podem ser usados para iniciar uma pesquisa bibliográfica na internet, que recomendamos vivamente aos interessados. O CAR de um animal define-se como a diferença entre o seu consumo alimentar observado e o previsto, em função do seu peso e velocidade de crescimento. Um animal é eficiente se o seu CAR for negativo (consumo observado inferior ao previsto), e tanto mais eficiente quanto mais baixo o CAR. Por outro lado, o animal é ineficiente se o seu CAR for positivo (consumo observado superior ao previsto).

Por exemplo: dois novilhos em engorda pesam 400 kg



AJ Sociedade
Agrícola das
Algueireiras
e Anexos Lda

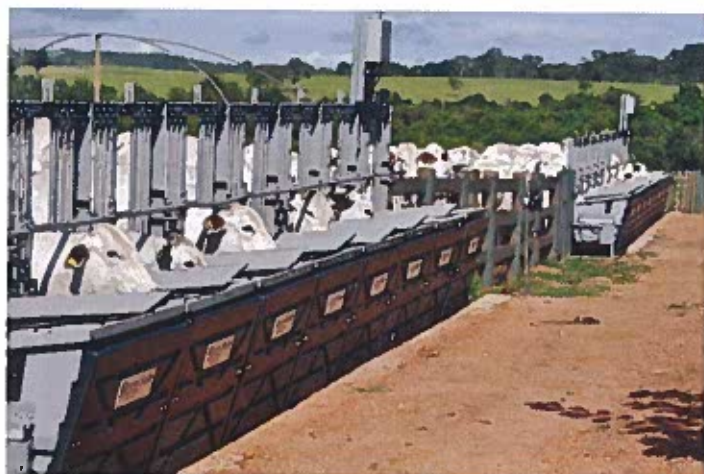
Criador de Bovinos de Raça Charolesa

Unidades das Algueireiras e Fardos, Rua D. Nuno Alvares Pereira, 49 2º 7300 200 PORTALEGRE

Sede: Vivenda de Santo António 7340 004 ARRONCHES

Telef: +351 245 331 393 Fax: +351 245 330 118





cada e têm ganhos médios diários de 1,7 kg. Suponhamos que o consumo alimentar esperado para este peso e crescimento e para o tipo de ração utilizada foi calculado em 11 kg de matéria seca por dia. Mas verifica-se que, mantendo o mesmo crescimento, um come 10 kg e o outro 12 kg. O CAR, diferença entre o consumo observado e o consumo esperado, é -1 kg para o primeiro e +1 kg para o segundo. O primeiro, de CAR negativo, chega ao mesmo resultado com menos alimento: é o mais eficiente.

Verifica-se que o CAR tem uma heritabilidade moderada, o que permite uma boa resposta à seleção. Os brasileiros Del Claro e colaboradores, numa revisão bibliográfica publicada já em 2012, indicam uma heritabilidade média de cerca de 30%. Isto quer dizer que, em média, 30% do CAR se deve a efeitos genéticos aditivos. Um animal transmite, em média, metade destes efeitos aos seus filhos. Assim, o CAR médio esperado dos filhos do novilho com CAR igual a -1 kg é -0,15 kg. Isto é: metade do produto do CAR paterno pela heritabilidade.

À primeira vista parece ter havido um retrocesso: o pai tinha -1 e os filhos têm -0,15. Mas é um progresso, porque a média da geração do pai era 0 e a média da geração dos filhos é -0,15. O progresso genético é a diferença entre as médias de gerações sucessivas. E entre os filhos, muito provavelmente, haverá alguns superiores (neste caso, com CAR inferior) ao pai.

Segundo os australianos Herd, Richardson e Oddy, em trabalhos publicados em 2004, a variação do CAR entre animais explica-se por diferenças na eficiência da utilização da energia a cinco grandes níveis (ver quadro).

O CAR tem uma correlação positiva forte com o IC. Isto quer dizer que uma parte importante da variação de ambos é devida aos mesmos factores, e o melhoramento de um resulta no melhoramento do outro. Mas, como referem, em revisão publicada em 2008, os australianos Arthur e o já citado Herd, o CAR tem uma vantagem importante sobre o IC: não está correlacionado com a velocidade de crescimento nem com o peso à maturidade. A selecção para o CAR melhora a eficiência alimentar durante o crescimento sem aumentar as necessidades de manutenção do animal adulto.

Uma vantagem adicional: a independência entre o CAR e a velocidade de crescimento só se verifica com alimentação ad libitum. Em situações de restrição alimentar, os animais com menor CAR têm maiores crescimentos. Isto explica-se por terem menores necessidades de manutenção, deixando mais nutrientes disponíveis para o crescimento.

Aparentemente, as únicas desvantagens do CAR em relação ao IC são as maiores dificuldades em calculá-lo e explicá-lo.

4. Os novos meios de avaliação

Para avaliar a eficiência alimentar é preciso medir o consumo alimentar. A generalização da investigação sobre esta matéria tem sido acompanhada pela evolução da tecnologia para medição do consumo e do comportamento alimentares individuais de animais alojados em grupo, em condições idênticas às das engordas comerciais. Há muito que se conhecem as portas electrónicas. Um novo sistema permite o registo contínuo da ingestão através de manjedouras com balança.

Quadro. Base fisiológica do CAR em bovinos de carne: partição da variação por factores causais

Nível fisiológico	Fatores de variação do CAR	Fração da variação explicada
1. Ingestão	Padrões de alimentação (comportamento alimentar)	2%
2. Digestão	Digestibilidade (eficiência digestiva do animal)	10%
3. Metabolismo	Renovação da proteína, metabolismo dos tecidos e stress	37%
	Composição corporal	5%
4. Atividade	Actividade física	9%
5. Termorregulação	Incremento calórico e fermentações	9%
Desconhecido		27%
Total (arredondado)		100%

A tecnologia de avaliação da eficiência alimentar representa um investimento elevado. No entanto, o reconhecimento da importância económica e ambiental desta vertente está a dar origem a cada vez mais centros equipados para a explorar.

Outra via de melhoramento que está a ser investigada é a dos marcadores genéticos. A complexidade biológica do CAR leva a crer que será necessário um conjunto grande de marcadores para uma avaliação genética rigorosa dos animais. Quando isso for conseguido, a avaliação tornar-se-á muito mais barata e expedita.

5. Conclusões

- Perspetivas no melhoramento genético

Estudos feitos no Canadá, pelo Dr. John Basarab, da Universidade de Alberta, e outros, demonstraram que a selecção para baixar o CAR pode ter resultados significativos:

a) na vacada

- baixar as necessidades de manutenção em 10-12%

- melhorar o peso de vitelo desmamado por consumo alimentar das vacas em 15%

b) na engorda

- melhorar a eficiência de conversão em 9-15%

- reduzir a deposição de gordura corporal em 4%

c) em todo o ciclo produtivo

- reduzir a ingestão de matéria seca em 10-12%

- reduzir as emissões de metano em 25-30%

- reduzir a emissão de azoto, fósforo e potássio nos dejectos em 15-17%

- Perspetivas na gestão da engorda

- Determinação do momento ideal de comercialização de cada animal

- Identificação precoce dos animais doentes

O CAR é uma nova oportunidade de melhoramento da eficiência alimentar na produção de carne bovina. Já começa a ser estudado entre nós, com avaliação experimental, para raças autóctones (Alentejana e Mertolenga) na Universidade de Évora e já foi incluído na avaliação genética 2012 da raça Mertolenga. Dentro de pouco tempo há-de ser um termo familiar da bovinicultura portuguesa. Vale a pena fazer uma pesquisa na Internet sobre esta matéria. Chamamos a atenção para o rigor e a organização em rede dos trabalhos feitos na Austrália, Canadá, Estados Unidos e Brasil. Aqui vão algumas pistas:

Austrália -

Meat and Livestock Australia: <http://www.mla.com.au/Home>

Testing beef cattle for net feed efficiency - standards manual:

<http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/livestock/beef/breeding/general/feed-efficiency>

Brasil -

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-24012012-094448/pt-br.php>

Canadá -

Government of Alberta, Agriculture and Rural Development, Residual Feed Intake:

[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex10861](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex10861)

EUA -

National Beef Cattle Evaluation Consortium: <http://www.nbcec.org/>

National Program for Genetic Improvement of Feed Efficiency in Beef Cattle: <http://www.beefefficiency.org/>

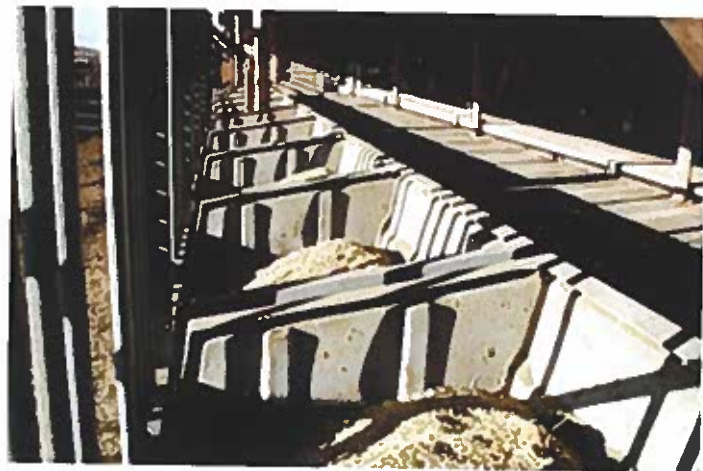


Figura. Moderno equipamento automático para a medição do consumo individual e o registo do comportamento alimentar de bovinos em parques de engorda colectivos (na fotografia, equipamento instalado no Rancho da Matinha, Brasil - <http://www.tangarapec.com.br>)

RAÇA CHAROLESA

Boletim Informativo

2011/2012



Charolês



Associação Portuguesa
de Criadores de Bovinos
da Raça Charoleza

