



ESPAÑA

## A pegada hídrica da produção de carne de bovino na Catalunha

É frequente ouvirmos dizer que são necessários, em média, 15 000 litros de água para produzir 1 kg de carne de vaca. Trata-se exatamente disso, de médias globais que englobam diferentes sistemas de produção, diversas geografias e metodologias de cálculo específicas. O importante não é tanto o número em si, mas sim concentrarmo-nos nos nossos sistemas de produção e perguntarmo-nos se podem ser melhorados. O objetivo do trabalho apresentado neste artigo é criar uma referência mais fiável para as condições de produção de carne de bovino na Catalunha - Espanha.

### Água, um ingrediente básico na produção de alimentos

Para medir o impacto ambiental das diferentes atividades humanas e com o objetivo de melhorar e não desperdiçar os recursos disponíveis, tornaram-se populares o uso de indicadores que, sob o termo comum de "pegada", pretendem medi-las em diferentes condições, adjetivando-as sob diferentes conceitos: ecológico, hídrica, carbono, etc.

A água é necessária para a produção de qualquer alimento, e a produção de carne não é exceção. No entanto, existem poucos dados sobre as necessidades, o consumo e os fatores que afetam a quantidade de água necessária para a produção de carne de bovino no nosso país.

A água é um alimento em si mesmo, pelo que tanto a sua disponibilidade como a sua qualidade são fundamentais para os animais. A disponibilidade e a facilidade de acesso a água de qualidade condicionam o seu consumo, salubridade, desempenho produtivo e bem-estar animal. A má qualidade da água não significa apenas uma redução da disponibilidade, mas também um risco para a saúde dos animais.

Os dados aqui apresentados foram obtidos na prática, pelo que devem ser enquadrados no seu contexto: Catalunha, sistema de produção intensivo, vitelos da raça Frísia ou cruzados com outras raças de carne e alimentação com ração e palha sem restrições.

### A água em relação à avaliação ambiental

A norma internacional ISO 14046 (2014) apresenta os princípios, diretrizes e requisitos para o cálculo da pegada hídrica. Os principais aspetos desta norma são os seguintes:

- 1) Baseia-se na Avaliação do Ciclo de Vida (ISO 14044, 2006), abrangendo assim toda a cadeia de produção, o que no nosso caso significa a exploração agrícola, mas também a produção de alimentos para animais;
- 2) Requer a identificação dos impactos ambientais relacionados com a quantidade (quantidade de água consumida), em relação à localização (quantidade de

água disponível) e à qualidade (quantidade de água contaminada); iii) Os resultados devem ser apresentados como um indicador ambiental ou perfil de indicador;

3) A norma não inclui diretrizes de rotulagem, ou seja, não sugere como os resultados devem ser apresentados ao nível do rótulo ecológico.

Atualmente, os métodos de cálculo do impacto visam relacionar a água consumida com a disponibilidade regional, bem como a avaliação da qualidade da água não consumida, mas devolvida com uma alteração dos aspetos qualitativos (contaminantes, temperatura...), a metodologia destes cálculos ainda não é definitiva, pelo que, de momento, nos centraremos no cálculo do consumo.

Este consumo é calculado em função dos diferentes recursos hídricos utilizados e de acordo com a metodologia proposta por Hoekstra em 2002, que faz a distinção entre:

- Água verde. Água armazenada no solo e proveniente da chuva.
- Água azul. Água proveniente de rios, lagos ou aquíferos, normalmente fornecida através de redes de irrigação ou distribuição.
- Água cinzenta. Trata-se de uma estimativa teórica da poluição produzida, ou seja, a água que seria necessária para diluir os poluentes gerados até aos níveis legais. Entendemos que este aspeto está mais refletido em indicadores ambientais que avaliam a poluição real da água, pelo que não será incluído neste trabalho.

O sistema de produção determina a percentagem de cada um dos três tipos de água que constituem a pegada hídrica.

### A pegada hídrica da carne de bovino no nosso sistema intensivo de engorda de vitelos

Globalmente, estima-se que, em média, são necessários 15.415 litros de água para produzir 1 kg de carne, o que a torna num dos alimentos com um maior potencial de pegada hídrica. No entanto, como os métodos de produção diferem bastante de país para país, os valores podem, naturalmente, variar consideravelmente de um país para outro. Assim, nos Países Baixos, a produção de 1 kg de carne de bovino num sistema de engorda intensiva utiliza 4.508 litros de água (3.394 litros de água verde, 349 litros de água azul e 225 litros de água cinzenta), com uma eficiência de 9,5 kg de MS/kg de carcaça e um consumo de concentrado de 57% (REF).

No caso da Catalunha, até à data não dispomos de dados que permitam estimar a pegada hídrica para a obtenção de 1 kg de carne. Para podermos conhecer a pegada hídrica de 1 kg de carne produzida no nosso sistema de engorda de

bovinos, o Grupo Operacional GOTA trabalhou na questão do consumo de água na engorda de vitelos para estimar a sustentabilidade deste sistema de produção. O projeto GOTA foi realizado pelo IRTA em conjunto com as empresas BonÀrea Agrupa, Nanta-Grupo Nutreco e a Associação de Produtores de Gado de Alcarràs (Lleida) e ASOPROVAC.

Uma vez que, como já foi referido, os sistemas de produção variam muito de país para país, começámos por descrevê-lo para o caso da Catalunha, caracterizando o sistema de alimentação e as condições climáticas de produção, a fim de estimar o consumo de água potável necessário para a produção de 1 kg de carne de bovino.

### Sistemas de produção de vitelos de leite e pastoreio

O sistema de produção de vitelos de aleitamento é o maioritário na Catalunha, representando 95% da produção de vitelos de engorda. A maior parte dos vitelos são machos de raça frísia (puros ou cruzados), aos quais se junta uma minoria de fêmeas de raça frísia (que crescem mais lentamente e são abatidas mais cedo do que os machos de raça frísia) ou outros machos de raça não frísia (que crescem mais rapidamente e são abatidos mais tarde do que os machos de raça frísia).

Existem duas fases distintas na produção de vitelos de leite: - Lactação (não muito homogênea devido à grande variedade de tipos de leite e programas de alimentação existentes).

- Engorda.

Vitelos	Amamentação	Engorda
Peso vivo entrada, Kg	50	120
Peso vivo saída, Kg	120	450
Dias, média	70	228
Dias (última saída)	70	243
Vácuo sanitário, dias	10	10
Ciclos/ano	4,56	1,45
Ganho médio diário (Kg/dia)	1	1,45
Índice Conversão	2,5	4,72
Proteína Bruta, %	16	13
Consumo total de ração, kg	163	1.557
Consumo total leite, Kg	12	-
Proteína Bruta, %	20	-
Consumo total da lactação, Kg	175	-
Rendimento carcaça, %	-	52
Peso carcaça, Kg	-	234
Porcentagem de carne da carcaça, %	-	65

Tabela 1. Características da produção de vitelos no estudo

Pastagem	Engorda
Idade de sacrifício, meses	13-14
Peso vivo entrada, Kg	250
Peso vivo saída, Kg	570
Dias, media	200
Dias (última saída)	220
Vácuo sanitário, dias	10
Ciclos/ano	1,59
Ganho médio diário (Kg/dia)	1,60
Índice Conversão	4,68
Proteína Bruta, %	13
Consumo total de ração, kg	1.497
Rendimento carcaça, %	57
Peso da carcaça, Kg	325
Porcentagem de carne da carcaça, %	65

Tabela 2. Características da produção de pastagem no estudo

Por outro lado, na Catalunha, o sistema de produção em pastoreio é minoritário (5%), um sistema em que os animais machos de raças de carne são criados na pastagem juntamente com as suas mães até ao desmame, altura em que passam à fase de engorda.

Foram utilizadas duas equações de previsão para os cálculos do consumo de água potável, uma para a lactação e outra para engorda:

Lactação

Consumo =  $-5,32 + 2,99 \times \text{consumo de concentrado (Kg matéria fresca/dia)} + 0,23 \times \text{temperatura máxima diária Engorda}$

$-8,98 + 0,06 \times \text{Peso Vivo (kg)} + 0,41 \times [\text{temperatura máxima diária (°C)}]^2 + 0,01 \times \text{temperatura máxima diária (°C)}$ .

Além disso, em relação às situações climáticas dos vitelos, foram tidas em conta duas situações: Vitelos abatidos em fevereiro e vitelos abatidos em agosto

No estudo, as condições climáticas dos vitelos abatidos em fevereiro foram as seguintes:

- Vitelos de aleitamento. Lactação quente (35°C durante 70 dias com consumo de 2,5 kg de ração/dia), 183 dias a 20°C (260 kg de PV médio) e 60 dias a 0°C (425 kg de PV médio).
- Vitelos de pastagem. 140 dias a 20°C (375 Kg de PV médio) e 60 dias a 0°C (535 Kg de PV médio).

Para os vitelos abatidos em agosto, as condições climáticas eram as seguintes:

- Vitelos de aleitamento. Lactação a frio (0°C durante 70 dias com um consumo de 2,5 kg de ração/dia), 183 dias a 20°C (260 kg de PV médio) e 60 dias a 35°C (425 kg de PV médio).
- Vitelos de pastagem. 140 dias a 20 °C (375 Kg de PV médio) e 60 dias a 35 °C (535 Kg de PV médio).

Para as fórmulas de leite e de ração, foram utilizadas fórmulas normalizadas para o leite e uma ração "média" para o crescimento e a engorda, das habitualmente utilizadas na Catalunha. A partir daí, foram formuladas três rações de acordo com a proximidade dos seus ingredientes:

- Fórmula Km 0 (ingredientes nacionais)
- Fórmula Km-Europa (ingredientes europeus)
- Fórmula Km fora da Europa (ingredientes fora da Europa).

Assim, foram estimadas as necessidades de água para cada tipo de alimento.

m³ água/Tn ração	Ração origem nacional	Ração origem Europa	Ração origem fora da Europa
Água verde	709	665	951
Água azul	229	71	44
Água total	938	736	995

Tabela 3: Resumo das necessidades de água para a produção de cada tipo de ração

No que respeita à pegada hídrica, este estudo mostrou que a pegada hídrica dos ingredientes dos alimentos para animais está altamente correlacionada com a origem do milho, o ingrediente principal. Se, além disso, o sistema de produção (aleitamento ou pastagem) for combinado com a origem dos ingredientes, a pegada hídrica é a seguinte (Tabelas 4, 5 e 6):

	Água verde, m³	Água azul, m³	Água total, m³
Aleitamento			
• Amamentação	124	40,1	164,2
• Engorda	1.105,8	357,8	1.463,6
Pastoreio engorda	1.063,2	344,1	1.407,3

Tabela 4 - Alimentos de origem nacional

	Água verde, m³	Água azul, m³	Água total, m³
Aleitamento			
• Amamentação	166,5	7,7	174,2
• Engorda	1.484,5	68,2	1.552,7
Pastoreio engorda	1.427,4	65,6	1.493,0

Tabela 5: Alimentos de origem Europeia

	Água verde, m³	Água azul, m³	Água total, m³
Aleitamento			
• Amamentação	114,7	12,5	127,2
• Engorda	1.022,4	111,4	1.133,7
Pastoreio engorda	983,0	107,1	1.090,1

Tabela 6: Alimentos de origem não Europeia

### 5.500 litros/Kg carcaça

A pegada hídrica da engorda de vitelos segundo o sistema de produção na Catalunha foi estimada em 5.500 litros/kg de carcaça como valor médio para todos os sistemas analisados.

Desta água utilizada para produzir 1 kg de carne, 90% é água verde e os restantes 10% são água azul (dos quais entre 1,5 e 7% correspondem à água ingerida pelos vitelos).

Dependendo do tipo de produção, os animais de pastagem geram uma pegada hídrica menor (4.100 litros/kg de carcaça) em comparação com os animais em aleitamento (6.000 litros/kg de carcaça). Quando se tem em conta a origem dos ingredientes dos alimentos para animais, estima-se que, no caso dos alimentos para animais que contêm ingredientes nacionais, a pegada hídrica é de 6 000 litros/kg de carcaça (95% de água verde e 5% de água azul). Com alimentos de origem europeia, os valores rondam os 4 400 litros/kg de carcaça (90% de água verde e 10% de água azul). Por último, quando se utilizam alimentos para animais com ingredientes de origem não europeia, a pegada hídrica é de 5 700 litros/kg de carcaça (75% de água verde e 25% de água azul).

Em última análise, a melhor situação em termos de pegada hídrica seria o caso de um vitelo de pastagem (4,100 litros/kg de carcaça) alimentado com ração de origem europeia (4,400 litros/kg de carcaça), enquanto no outro extremo da pegada hídrica estaria a produção de carne de vitelos de aleitamento (6,000 litros/kg de carcaça) alimentados com ração de origem nacional (6,000 litros/kg de carcaça).

O projeto GOTA foi financiado através da Operação 16.01.01 de Cooperação para a Inovação do Programa de Desenvolvimento Rural da Catalunha 2014-2022.

Autores:

**M. Devant<sup>a</sup>, L. Llonch<sup>a</sup>, A. Anton<sup>b</sup>, M. Verdú<sup>c</sup>, S. Martí<sup>a</sup>, C. Medinyà<sup>d</sup>, J. Riera<sup>e</sup>, J. Cucurull<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Programa de Produção de Ruminantes. Instituto de Investigação e Tecnologia Agroalimentar (IRTA).

<sup>b</sup> Programa de Sustentabilidade dos Biosistemas. Instituto de Investigação e Tecnologia Agroalimentar (IRTA).

<sup>c</sup> Nutrição animal e alimentos compostos para animais, BonÀrea Agrupa.

<sup>d</sup> Nutrição Animal S.L.

<sup>e</sup> Nanta S.A