

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS, BALANÇOS DE CARBONO E PECUÁRIA CAPRINA

O AQUECIMENTO GLOBAL É UMA REALIDADE PROVOCADA POR UM AUMENTO SEM PRECEDENTES NA ATMOSFERA DOS

CHAMADOS GASES DE EFEITO DE ESTUFA (GEE), CUJO PRINCIPAL REPRESENTANTE É O CO₂.

Sara Muñoz Vallés^{1,2}, Eduardo Morales-Jerrett¹,
Juan Manuel Mancilla-Leytón², Manuel Delgado-
Pertíñez¹ e Yolanda Mena¹

¹Departamento de Ciencias Agroforestales, Escuela
Técnica Superior de Ingeniería Agronómica,
Universidad de Sevilla

²Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad
de Biología, Universidad de Sevilla

Contacto: saramval@us.es; jerrett@us.es;
jmancilla@us.es; pertinez@us.es; yomena@us.es

Imagens cedidas por Eduardo Morales-Jerrett

A ALTERAÇÃO CLIMÁTICA E OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Em apenas seis gerações humanas, a concentração de CO₂ cresceu na atmosfera de uma forma exponencial, desde valores pré-industriais (século XIX), que rondavam as 250 moléculas por milhão (ppm) até superar, desde há alguns meses as 415 ppm^{1,2}.

Os modelos de alteração climática predizem um aumento generalizado da temperatura e uma maior frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos (chuvas torrenciais, secas, ondas de calor, etc.)³. Espanha, particularmente na zona da Andaluzia, bem como de forma geral toda a Península Ibérica, encontram-se entre as regiões mais vulneráveis, onde já se podem começar a contabilizar impactos no sistema agroalimentar. Por sua vez, a atividade agropecuária é responsável por uma parte importante de emissões de GEE, mas a procura de alimentos e vegetais aumentará previsivelmente para alimentar uma população crescente que já ultrapassa os 7.500 mil milhões, e que se prevê que alcance os 9.800 mil milhões em 2050⁴. Neste contexto, é uma necessidade evidente pensar em sistemas de produção mais sustentáveis, resilientes e capazes de fazer frente aos efeitos adversos das alterações climáticas, sistemas esses comprometidos com a conservação e manutenção dos recursos e sistemas naturais.





A PEGADA DE CARBONO COMO INDICADOR

A pegada de carbono (PC) é o indicador mais utilizado para proporcionar informação sobre a contribuição de um determinado produto para a emissão global dos GEE. Proporciona um cômputo da emissão net dos GEE de um indivíduo, organização, evento ou produto⁵, em unidades de massa (g, Kg, t, etc.) de CO₂ equivalente (CO₂ e o CO₂-eq) por unidade de produto. Também a PC permite identificar pontos críticos no processo produtivo em termos de emissões, assim como a tomada de decisões concretas para a sua redução. Dado que a PC se expressa pela quantidade de gases emitidos por unidade de produto (seja em kg de carne ou kg de leite corrigido em gordura e proteína), explorações com valores de emissões brutas relativamente elevadas poderiam ser consideradas eficientes, dado que as elevadas produções proporcionam denominadores também elevados na equação. Contudo, se se considera uma exploração como uma entidade que funciona num contexto territorial, é de vital importância ter em conta outros aspetos relativos à sustentabilidade e ao impacto ambiental que transcendem o mero cômputo de emissões de GEE.

SEQUESTRADORES NATURAIS DE CARBONO

Quando se calcula a PC da atividade pecuária, em termos de emissões net, é necessário contemplar também as capturas de carbono por parte da vegetação associada, denominadas por “sequestradores de carbono”. A manutenção, potenciação e nova criação de sequestradores naturais de carbono são descritas no Protocolo de Kioto como ferramentas que os países têm para facilitar o cumprimento dos seus compromissos, em paralelo com as políticas de redução de emissões. Este é um aspeto capaz de proporcionar uma avaliação mais próxima do impacto real das explorações em termos das emissões globais ao ba-

lancear e reduzir, muitas vezes de forma importante, os valores totais de emissão. Neste contexto, o interesse na vegetação terrestre como sequestrador de carbono natural tem aumentado nos últimos anos^{6,7}.

A vegetação terrestre tem a capacidade não só de retirar o CO₂ da atmosfera, como também de criar, dentro de um ecossistema saudável e funcional, todo um mecanismo para levar o carbono para os solos, que é o compartimento mais estável e com maior tempo de permanência para o carbono no seu ciclo global. Assim, desempenha um papel crucial em termos de mitigação (sequestro), mas também de adaptação as alterações climáticas, isto para não falar na biodiversidade global e no aprisionamento de numerosos bens e serviços para o ser humano. Estudos anteriores evidenciaram que a contabilização de sequestradores no balanço net de emissões de GEE reduz sensivelmente os níveis de emissão por unidade de produto em explorações que dispõem de base territorial destinada ao pastoreio^{8,9}.

*É UMA NECESSIDADE EVIDENTE PENSAR EM
SISTEMAS DE PRODUÇÃO MAIS SUSTENTÁVEIS,
RESILIENTES E CAPAZES DE FAZER FRENTE
AOS EFEITOS ADVERSOS DAS ALTERAÇÕES
CLIMÁTICAS*

A PECUÁRIA CAPRINA NUM CONTEXTO DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Estima-se que a pecuária contribua, a nível global, para entre 15-18% das emissões totais dos GEE¹⁰, tendo em conta o uso associado direto e indireto do solo. Principalmente devido à produção de metano durante a fermentação entérica na digestão, os rumi-

nantes domésticos são responsáveis por 80% destas emissões¹¹. Isto repercutiu-se numa má imagem pública do setor, sendo a sua contribuição para as alterações climáticas um tema recorrente e discutido nos meios de comunicação social.

Sob diferentes prismas, e em prol de uma redução das emissões de metano, propõe-se uma intensificação dos modelos de produção, reduzindo o pastoreio e a alimentação com alimentos ricos em fibra para os ruminantes. Neste contexto, realce-se que os ruminantes em pastoreio não competem tanto como as pessoas pelos alimentos, como no caso das produções em estabulação permanente, e que a substituição da vegetação arbustiva e arbórea por cultivos para alimentação animal provoca a destruição de sequestradores naturais de carbono.

Na Europa, os sistemas de pastoreio, e particularmente as explorações de pequenos ruminantes, revelam-se como uma atividade ameaçada de extinção. Na Andaluzia e outras regiões estes sistemas estão associados a uma ampla diversidade de espécies vegetais, raças pecuárias, paisagens e formas de gestão. Também constituem um importante aporte na manutenção dos ecossistemas, assim como das formas de vida e cultura no meio rural. Geridos de forma consciente e adequada, os ruminantes cumprem uma importante função nos ecossistemas, aumentando a biodiversidade e contribuindo para prevenir os incêndios e, com isso, também a libertação de carbono para a atmosfera. Nos sistemas nos quais persiste o pastoreio, produz-se um menor uso de energia não renovável, em particular do petróleo e derivados, e a presença de ruminantes no campo favorece também a captura de carbono por parte do solo e da vegetação, compensando assim os GEE emitidos.

*NA EUROPA, OS SISTEMAS DE PASTOREIO,
E PARTICULARMENTE AS EXPLORAÇÕES
DE PEQUENOS RUMINANTES, REVELAM-SE COMO
UMA ATIVIDADE AMEAÇADA DE EXTINÇÃO.*

O PROJETO AMALTEA

Diferentes operadores implicados no desenvolvimento da atividade caprina na Andaluzia, incluindo o setor produtor (Cooperativas Agroalimentares da Andaluzia e as seis associações de criadores de gado caprino que constituem a federação Cabrandalucia) e a Universidade de Sevilha como agente do conhecimento, desenvolveram o projeto Amaltea, no contexto do Plano de Desenvolvimento Rural 2014-2020 da Junta de Andaluzia. O projeto tem como título "Implementação de um sistema de assessoramento para a gestão sustentável do gado caprino andaluz", e o seu grupo operativo tem como objetivo principal a criação e validação de uma ferramenta informática, resultado da integração e evolução de programas previamente desenvolvidos pelos participantes, que facilite a técnicos e produtores a recolha de dados, assim como a análise técnica, económica e ambiental das explorações. Pretende-se assim contribuir para o desenvolvimento de uma atividade eficiente e sustentável através da melhoria na sua gestão.

O projeto Amaltea inclui de forma inovadora o aspeto ambiental em linha com a sustentabilidade da atividade pecuária, proporcionando a possibilidade de calcular a PC das explorações. Como elemento inova-



dor, implementou-se a avaliação da vegetação associada à pecuária como sequestrador natural de CO₂ atmosférico, e assim, no caso das explorações com base territorial, poderiam ter em conta as capturas de carbono quando se calcula a sua PC. Esta contemplará as emissões produzidas a nível de toda a exploração: as devidas ao aporte direto dos animais (fermentação entérica e gestão do esterco), as derivadas da gestão dos solos, e as devidas ao fabrico e transporte de matérias-primas (energia, fertilizantes, alimentos compostos, etc.). No caso dos sequestradores, ter-se-á em conta o papel dos cultivos associados à atividade e dos pastos naturais, lenhosos e herbáceos.

OS VALORES DE SEQUESTRO ASSOCIADOS AO ESTRATO ARBÓREO OBTIDOS PARA SETE DAS EXPLORAÇÕES EXPERIMENTAIS AVALIADAS A NÍVEL DA PRÓPRIA EXPLORAÇÃO, VARIARAM ENTRE AS 10,22 E AS 355,25 TONELADAS DE CO₂ RETIRADO POR ANO.

A avaliação da capacidade de sequestro da vegetação natural associada à atividade caprina na Andaluzia foi abordada mediante três níveis de concreção, desde uma escala territorial até a escala da exploração. A avaliação à escala territorial foi levada a cabo mediante o uso combinado de informação pública e cartografia de coberturas e espécies vegetais, valores de biomassa e relações com as categorias de cobertura em SIPAC, segregada a nível do município. A esta informação aplicam-se valores de sequestro anual por espécie vegetal de acordo com os inventários de sequestros da Andaluzia e Espanha^{12,13}. Num segundo nível de concreção, está a trabalhar-se com uma amostra de 25 explorações, onde se avalia a possibilidade de solicitar informação mais ampla às pessoas responsáveis pelas mesmas para afinar em termos da composição e densidade de espécies lenhosas. Por último, à escala da exploração, foi realizada uma avaliação criteriosa em oito explorações piloto repartidas pelo território andaluz, com diferentes graus de uso do território e sob diferentes condições de clima, através de amostragens *in situ* da biomassa vegetal. Este último trabalho serve para testar a utilidade do modelo gerado a nível territorial.

Os valores de sequestro associados ao estrato arbóreo obtidos para sete das explorações experimentais avaliadas a nível da própria exploração, variaram entre as 10,22 e as 355,25 toneladas de CO₂ retirado por ano, em função da composição e abundância de espécies presentes nas explorações do estudo. A in-

clusão dos sequestradores no cálculo da PC, em cinco explorações avaliadas num nível intermédio de concreção, deu valores de redução da PG entre 29% e 80%, com uma redução média de 48% das emissões de GEE.

O projeto Amaltea pretende incluir os resultados da avaliação das pecuárias andaluzas no que respeita à qualidade e sustentabilidade do produto, contemplando a inclusão da pegada de carbono como indicador ambiental, juntamente com outros fatores de carácter social. ●

BIBLIOGRAFIA

1. IPCC (2007). Cuarto informe de Evaluación (AR4).
2. Global Monitoring Division of the Earth System Research Laboratory. National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA Research). Disponible en: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/global.html>
3. IPCC (2014). Quinto informe de Evaluación (AR5).
4. Alexandratos y Bruinsma (2012) World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. ESA Working paper No. 12-03. Roma, FAO, 153 pp.
5. UK Carbon Trust, 2008.
6. Fan, S., Gloor, M., Mahlman, J., Pacala, *et al.* (1998). A large terrestrial carbon sink in north America implied by atmospheric and oceanic carbon dioxide data and models. *Science* 282, 442-446.
7. Scholes, R. J., Noble, I. R. (2001). Storing carbon on land. *Science* 294, 1012-1013.
8. Barretto de Figueiredo, E., Jayasundara, S., De Oliveira Bordonal, R., *et al.* (2017) Greenhousegas balance and carbon footprint of beef cattle in three contrasting pasture-management systems in Brazil. *Journal of Cleaner Production* 142, 420-431.
9. Gutiérrez-Peña, R., Mena, Y., Batalla, I., Mancilla-Leytón, J. M. (2019) Carbon footprint of dairy goat production systems: A comparison of three contrasting grazing levels in the Sierra de Grazalema Natural Park (Southern Spain). *Journal of Environmental Management* 232, 993-998.
10. Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., *et al.* (2013) Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 115 pp.
11. Opio, C., Gerber, P., Mottet, A., *et al.* (2013) Greenhouse gas emissions from ruminant supply chains – A global life cycle assessment. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 191 pp.
12. Montero, G., Ruiz-Peñado, R., Muñoz, M. (2005) Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles. Ministerio de Educación y Ciencia, 270 pp.
13. Agudo Romero, R., Muñoz Martínez, M., del Pino del Castillo, O. (2007) 1er Inventario de sumideros de CO₂ en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 168 pp.