

8

EMISIÓNS E PEGADA DE CARBONO NAS EXPLOTACIÓNS LEITEIRAS DE GALICIA





Autores artigo orixinal: G. Salcedo, D. Báez, I. García, J. Castro e C. Santiago

En: *Vaca Pinta*, n.º 14, pp. 150-161, 2019

Todas as explotacións gandeiras producen **gases de efecto invernadoiro (GEI)**. Estes gases chámanse así porque contribúen a reter a radiación térmica emitida polo sol, o que fai que aumente a temperatura da superficie terrestre como se, de feito, estivese dentro dun invernadoiro. En xeral, as emisións xeradas *dentro* da propia explotación supoñen un 60% do total (ofrece grandes oportunidades de mellora), mentres que o 40% restante son emisións xeradas *fóra* da explotación, é dicir, debidas á compra de alimentos, fertilizantes, electricidade, gasóleo, plásticos, animais, etc. (máis difíciles de corrixir). Os principais GEI son o **dióxido de carbono (CO_2)**, o **metano (CH_4)** e o **óxido nítrico (N_2O)**. O CO_2 orixínase principalmente pola combustión da enerxía fósil (necesaria para a fabricación de maquinaria, electricidade, plásticos, alimentos, fertilizantes, etc.); o CH_4 fórmase no rume dos animais durante a fermentación dos carbohidratos; por último, o N_2O é o resultado da transformación do nitróxeno do solo durante os procesos de *nitrificación* (conversión de amonio a nitratos), e *desnitrificación* (conversión de nitratos a gas nitróxeno). Dos tres, **o gas maioritariamente emitido dentro das explotacións leiteiras é o CH_4** . A suma de CO_2 , CH_4 e N_2O representa o que coñecemos como **pegada de carbono**.

Tipos de pegada de carbono e unidades

Precisamos distinguir entre dous tipos de pegadas de carbono: 1) a pegada de carbono parcial, ou suma de CH_4 , CO_2 e N_2O e 2) a pegada de carbono total, que ten en conta, ademais, o secuestro de carbono (SC), as emisións derivadas da compra de soia (CSoia), e as emisións atribuídas ao cambio de uso indirecto

do solo (USolo). O compoñente do carbono secuestrado contribúe a aliviar a pegada de carbono (ten signo negativo), mentres que a compra de soia e as emisións por cambio do uso do solo agrávana (ten signo positivo). Antes de comparar pegadas de carbono das diferentes explotacións, necesitamos poñernos de acordo en como as imos medir. Existen tres formas de “comparar números” (tamén chamadas *unidades funcionais*):

1. por hectárea
2. por unidade de gando maior (UGM)
3. por litro de leite.

Metodoloxía utilizada para o cálculo da pegada de carbono

A información utilizada para este estudo foi obtida mediante enquisas aos gandeiros, e foi procesada mediante un modelo de simulación chamado *Dairycant* (Salcedo, 2015). Estas enquisas solicitaban información sobre todos os procesos produtivos da granxa, incluídos:

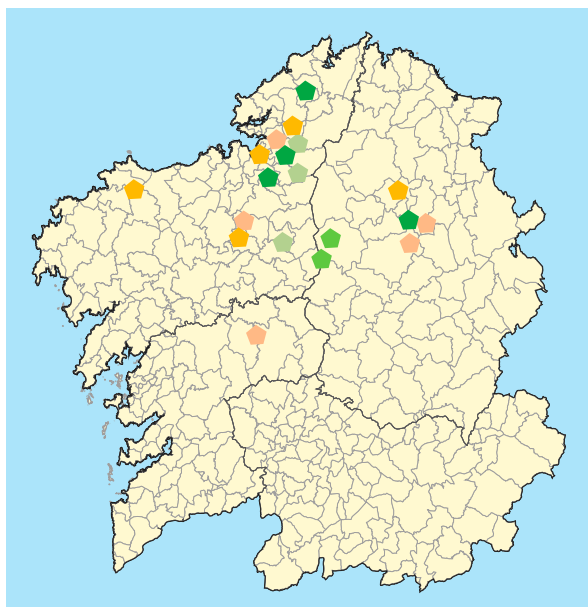
- forma de utilización das pradeiras (pastoreo ou ensilado),
- tipo de forraxe cultivada e superficie,
- forma de subministrar o alimento,
- fertilizantes utilizados,
- almacenaxe e xestión do xurro,
- consumo de enerxía e de auga.

Explotacións participantes

Segundo o resultado das enquisas, as 19 explotacións participantes pódense dividir en

5 categorías segundo a alimentación prioritaria dos animais:

1. Pastoreo ecolóxico (PE) 
2. Pastoreo convencional (PC) 
3. Ensilado de herba (EH) 
4. Ensilado de millo (EM) 
5. Ensilado de herba e de millo (EHM) 



Localización das explotacións participantes

Descricións das explotacións

Ademais da anterior clasificación, podemos salientar as seguintes características, ou tendencias, nas explotacións participantes:

1. En xeral, as explotacións **intensivas** que inclúen ensilados de millo (tipos EM e EHM) teñen un maior número de vacas leiteiras, maior superficie agrícola dedicada a cultivos forraxeiros, maior produción de leite por hectárea e maior eficiencia da utilización do nitróxeno (parámetro ao que volveremos máis adiante).

A compra de fertilizantes químicos tamén é superior neste tipo de explotación (malia que no pastoreo convencional tamén hai un importante uso de fertilizantes nitróxenos e fosfóricos).

2. Pola contra, as explotacións máis **extensivas** (tipos PE e PC), ao basear a alimentación na herba, teñen en xeral menor compra de alimento concentrado, menor produción de leite por

hectárea e menor eficiencia na utilización do nitróxeno. Nestas explotacións hai que salientar a importante porcentaxe de herba fresca na dieta dos animais (ata unha cuarta parte da dieta total).

3. As explotacións de ensilado de herba (EH) poden considerarse intermedias entre estas dúas últimas categorías.

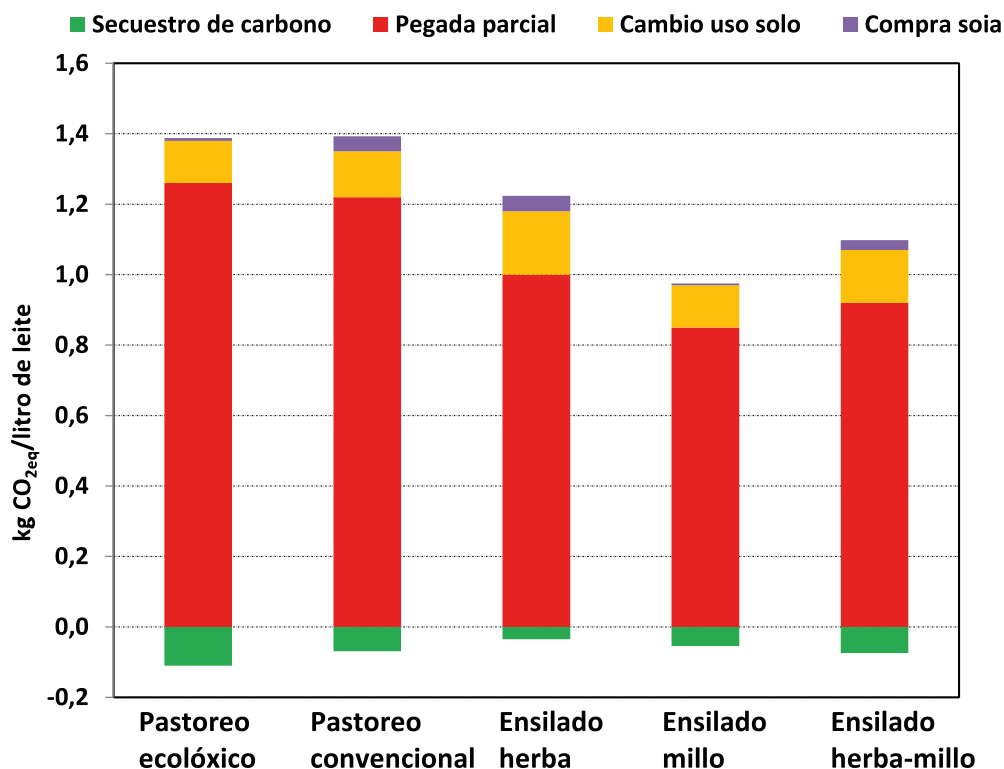
Agora imos botar unha ollada comparativa ás principais fontes de emisións para cada tipo de gas e para cada tipo de explotación.

Emisións segundo o tipo de gas

Respecto ao CO_2 e ao N_2O , as menores emisións por hectárea prodúcense nas explotacións de pastoreo ecolóxico (PE) e a maior cantidade prodúcese nas explotacións de ensilado de millo (EM). No que respecta ao CH_4 , se consideramos as emisións “por hectárea”, ou “por cabeza de gando”, as explotacións intensivas (EH, EM, EHM) emiten máis que as extensivas (PE, PC), dado o maior número de animais por hectárea. Se pola contra, consideramos as emisións “por litro de leite”, as explotacións intensivas emiten menos, debido a que producen máis litros de leite (divídese entre máis). Ademais, nas explotacións intensivas o rume dos animais emite menos CH_4 debido a que a dieta rica en amidóns (ensilados de millo e concentrados), ao fermentar, actúa como sumidoiro de hidróxeno reducindo así as emisións de CH_4 . De aí a **importancia da presenza de amidóns na dieta** e a dixestibilidade da forraxe.

Emisións segundo o tipo de explotación

En conxunto, a maior pegada de carbono, tanto parcial como total, expresada tanto **por hectárea como por unidade de gando**, corresponde ás explotacións de ensilado de millo (EM), e a menor pegada corresponde ás explotacións de pastoreo ecolóxico (PE). Pero ollo!, se consideramos a pegada de carbono parcial **por litro de leite**, o resultado, de forma similar que anteriormente, é todo o contrario: a menor pegada corresponde ao ensilado de millo e a maior ao pastoreo



Emisións de CO₂ nos diferentes tipos de explotacións segundo a súa orixe

ecolóxico e ao pastoreo convencional. Isto é debido á gran cantidade de leite producido nas explotacións intensivas. O dividir por máis litros fai que as explotacións de pastoreo contribúan comparativamente máis á pegada de carbono. Como podemos ver, o tipo de explotación con maior pegada depende, literalmente, de “como se mira”(= como se mide).

A variable mellor relacionada coa pegada de carbono dun litro de leite no conxunto das explotacións foi a **eficiencia de utilización do nitróxeno da dieta** (EUN), que se define como a porcentaxe de nitróxeno recuperado no leite ou carne respecto ao nitróxeno inxerido. Canto máis eficientemente se utiliza o nitróxeno da dieta nas vacas leiteiras, ou no conxunto do rabaño, máis nitróxeno se recupera no leite e menos en feces e ouriños, e redúcese así a pegada de carbono.

E de que magnitude de pegada estamos a falar? De media, a pegada de carbono total dun litro de leite nas explotacións galegas estudadas foi de **1,1±0,2 kg de equivalentes de CO₂**. Se analizamos esta dato máis polo miúdo, vemos que un 89% desta pegada é atribuída á produción de leite e un 11% é atribuída á venda de animais.

Cando se compararon estes valores con outros procedentes de explotacións similares de 15 países e 4 comunidades autónomas españolas, os resultados foron similares.

Recomendacións

Os autores ven neste estudo as seguintes implicacións:

- mellorar a produción de forraxes cunha rotación que inclúa leguminosas diminúe a compra de suplementos proteicos e de fertilizantes, o que fai que se reduzan as emisións de N₂O;
- mellorar a fertilización orgánica con xurro enterrado contribúe a reducir as emisións de NH₃ e, indirectamente, de N₂O;
- utilizar fertilizantes nitróxenos de liberación lenta contribúe a mitigar as emisións de N₂O;
- diminuír a proteína do concentrado, e diminuír a soia na ración, aumentaría a eficiencia de utilización do nitróxeno. Isto implica máis nitróxeno no leite e menos nas

excretas, así redúcense as emisións de gases e a pegada de carbono;

- a reserva dunha parte da superficie da explotación para o cultivo de millo permitiría incrementar a produción forraxeira, depender menos da compra de alimento, mellorar a porcentaxe de proteína no leite e reducir o metano entérico;
- potenciar o pastoreo e reducir o ensilado de herba permitiría reducir custos e enerxía nos procesos de produción de ensilado. Aproveitar a herba cando ten alta dixestibilidade da materia orgánica e adecuada fibra axuda a reducir as emisións de CH₄ e a pegada de carbono.

Conclusión

Aínda que este traballo non pode extrapolarse a todas as explotacións leiteiras de Galicia (o estudo inclúe 19 explotacións que representan só un 0,25% do total), si que axuda a coñecer mellor a saúde ambiental dos nosos sistemas leiteiros. A pegada de carbono total dun litro de leite nas explotacións estudadas resultou ser de 1,1 kg de equivalentes de CO₂. Estes valores son similares á media de 15 países e 4 comunidades da cornixa cantábrica. Os autores enumeran algunhas accións que poden axudar ás explotacións leiteiras de Galicia a reducir a súa pegada de carbono. 🍀

PEGADA DE CARBONO PARCIAL = CH₄ + CO₂ + N₂O

PEGADA DE CARBONO TOTAL = PEGADA DE CARBONO PARCIAL - CS + CS_{oia} + US_{olo}

TIPO DE GAS EMITIDO NAS EXPLOTACIÓNS:

- METANO 52 %
- DIÓXIDO DE CARBONO 30 %
- ÓXIDO NITROSO 17 %

POTENCIAL DE QUECEMENTO DOS GASES DE EFECTO INVERNADOIRO:

- DIÓXIDO DE CARBONO = 1
- METANO = 21
- ÓXIDO NITROSO = 310

PRINCIPAIS FONTES DE GASES INVERNADOIRO NA EXPLOTACIÓN:

- METANO ENTÉRICO 41 %
- MANEXO DO XURRO 20 %
- COMPRA DE ALIMENTOS 19 %

PEGADA DE CARBONO POR LITRO DE LEITE = 1,1 kg CO₂-equivalentes:

- ATRIBUÍDO AO LEITE 89 %
- ATRIBUÍDO Á CARNE 11 %