

# La huella de carbono de la producción de leche de vaca



Por **Fernando Vicente Mainar**

Investigador

Grupo NySA

Responsable del Programa Producción de Leche Área de Nutrición, Pastos y

Forrajes del SERIDA

La Huella de Carbono es un indicador de las emisiones de gases de efecto invernadero, directas e indirectas, de un producto o servicio. Conocer su valor permite implementar estrategias de reducción y/o mitigación de emisiones. Se cuantifica mediante un Análisis de Ciclo de Vida que evalúa los impactos ambientales de la producción en todas sus etapas: generación, producción, procesado, distribución, venta, uso y eliminación. Los principales gases de efecto invernadero son el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso. El dióxido de carbono procede de la combustión de energía fósil para la producción de alimentos, fabricación de máquinas, fertilizantes, plásticos de ensilado, etc. El metano se produce fisiológicamente durante la fermentación de los alimentos en el rumen. El óxido nitroso se genera por el manejo del estiércol, la fertilización química y los procesos de nitrificación y desnitrificación del suelo. El potencial de calentamiento global es diferente entre ellos: el metano tiene un potencial 21 veces mayor que el dióxido de carbono y el del óxido nitroso 310 veces más que el CO<sub>2</sub>.

La producción lechera genera emisiones, tanto en la propia explotación (directas) como fuera de ella (indirectas) como consecuencia de los procesos productivos implicados en los suministros a la ganadería. Según la FAO, los rumiantes con-

tribuyen con el 18% del total de las emisiones antropogénicas, considerando toda la cadena alimentaria. El 5,1% proceden de la fermentación entérica y las deyecciones, y el resto se origina debido al uso de la maquinaria y los procesos de fabricación y transporte de alimentos, fertilizantes, materiales, etc. que, por lo tanto, son objetivos clave de los esfuerzos para cuantificar las emisiones y los potenciales de mitigación. En contrapartida, la producción de rumiantes contribuye al secuestro de carbono mediante la incorporación al suelo de restos vegetales y de la fertilización orgánica en forma de estiércol y purín, especialmente con el pastoreo.

A lo largo del tiempo, se han considerado diferentes estrategias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción de leche, como ajustar la alimentación de los animales, incrementar la eficiencia de conversión del alimento a leche, aumentar la producción, optimizar la producción de alimentos, reducir la compra de alimentos tendiendo a la autosuficiencia alimentaria de la granja, reducir el uso de fertilizantes de síntesis mediante la utilización de excretas como fertilizante orgánico o incrementar el uso del pastoreo, que proporciona un mayor potencial de secuestro de carbono.

El SERIDA ha desarrollado un estudio que evalúa la huella de carbono de la producción lechera a partir de la información recogida mediante encuestas directas a ganaderos, y procesada con el modelo de simulación DairyCant. Se recopilaron datos de censos ganaderos, producciones, composición de la leche, instalaciones ganaderas, alimentación del ganado, base territorial, superficie forrajera, abonados orgánicos y químicos, laboreo, almacenamiento y gestión de las excretas, maquinaria y consumos energéticos e hídricos. La información fue analizada en función del municipio, la altitud, la climatología y el

sistema de producción según el modo de uso de las praderas (siega, pastoreo, ensilado), los forrajes cultivados (pradera, cultivos forrajeros) y la forma de suministrar el alimento (disociado o mezclado en carro). Los resultados se analizaron según la tipología de la alimentación que se corresponde, de mayor extensificación a mayor intensificación, con la producción ecológica, producción convencional en pastoreo, alimentación basada en ensilado de hierba, alimentación basada en la combinación de ensilado de hierba y maíz y alimentación basada en ensilado de maíz. La huella de carbono, el secuestro de carbono, las emisiones debidas al uso de soja y del cambio de uso del suelo se expresan en equivalentes de CO<sub>2</sub> por hectárea, unidad de ganado mayor y litro de leche corregido por grasa.

Los resultados indican que los gases de efecto invernadero emitidos dentro de la explotación (emisiones directas) suponen de media dos tercios del total de emisiones. El máximo de emisiones indirectas (fuera de la explotación) se obtuvo en las explotaciones más intensivas (maíz) con un 39% y el

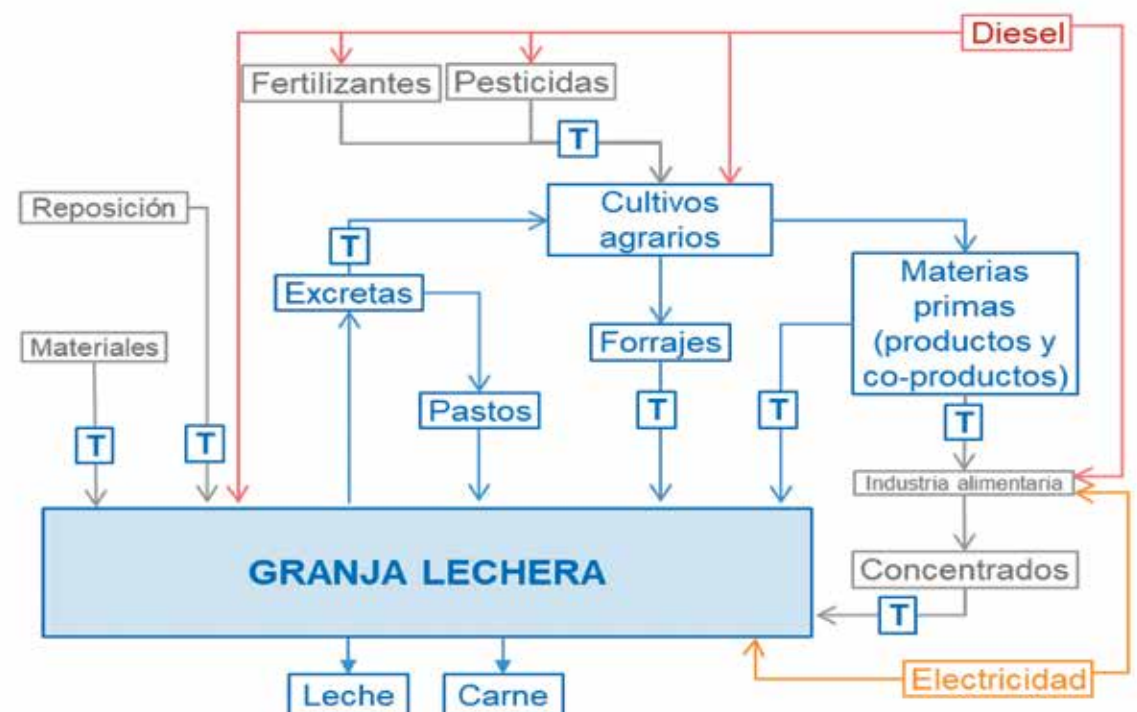
mínimo en el pastoreo convencional, con un 29%. El gas emitido en mayor proporción fue el metano, que alcanzó un 60% del total en las explotaciones en pastoreo debido al mayor consumo de forrajes. La emisión de CO<sub>2</sub> se incrementó conforme se intensificaba la producción debido al mayor consumo de concentrado, llegando al 32% del total de gases en la producción basada en ensilado de maíz. La mayor proporción de óxido nitroso, 18%, se observó en la tipología de ensilado de hierba, posiblemente debida a factores de laboreo agrario.

Con independencia del sistema de producción, la huella de carbono media fue de 1,0 kg CO<sub>2</sub>-eq/L, al mismo nivel que países como Irlanda y Austria, e inferior a la media europea de 1,4 kg CO<sub>2</sub>-eq/L, aunque, en general, conforme se incrementa la intensificación de la producción, la huella de carbono aumenta. Cuantitativamente, las menores emisiones de gases de efecto invernadero se observaron en la producción ecológica con 6808 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha, 5528 kg CO<sub>2</sub>-eq/UGM y 0,96 kg CO<sub>2</sub>-eq/L. Las mayores corresponden a las que basan su

alimentación en el ensilado de maíz con 22489 kg CO<sub>2</sub>-eq/ha, 8846 kg CO<sub>2</sub>-eq/UGM y 1,04 kg CO<sub>2</sub>-eq/L.

A la hora de considerar las posibilidades para reducir o mitigar la emisión de gases de efecto invernadero hay que considerar que los alimentos energéticos, como el ensilado de maíz y los concentrados, predisponen a una acidosis ruminal que favorece una fermentación propiónica que actúa como sumidero de metano. Por el contrario, los alimentos fibrosos, con menor digestibilidad y un ritmo de paso lento a través del rumen, favorecen las vías bioquímicas que forman hidrógeno, elevando el potencial de síntesis de metano. Por su parte, los concentrados y forrajes altos en proteína causan aumentos de amonio en el purín que, cuando es aplicado al suelo, se pierde parcialmente en forma de óxido nitroso. Por ello, se debe raciocinar optimizando la ingestión de proteína para contribuir a la reducción de emisiones. Aumentar la producción de forrajes en la propia explotación, con rotaciones que incluyan leguminosas y utilización de estiércol como abono orgánico, disminuye la compra de fertilizantes inorgánicos y suplementos proteicos y, por lo tanto, se reducen las emisiones de óxido nitroso. Asimismo, disminuir la compra de alimentos puede contribuir a una reducción significativa de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Ciclo de vida de la producción de leche



T indica procesos que implican emisiones debidas al transporte