



Consumo de alimento, emisiones de metano y producción: rol de la eficiencia de conversión

Pablo Peraza, Elly Navajas
Sistema Ganadero Extensivo - INIA

El metano (CH₄) es uno de los gases de efecto invernadero responsables del calentamiento global. Este gas tiene un potencial de calentamiento 21 veces mayor frente al dióxido de carbono (CO₂), aunque cuenta con una vida media más corta (20 años del CH₄ frente a 1000 años del CO₂). Esta característica, hace que potenciar los esfuerzos en reducir las emisiones de CH₄ podría llevar a una reducción en la temperatura a nivel global en el corto plazo.

La formación del CH₄ entérico, proveniente de la fermentación del alimento, es realizada en la microbiota ruminal. Allí

existen diferentes tipos de microorganismos, entre ellos las arqueas metanogénicas, responsables de eliminar ciertos subproductos de la fermentación en forma de CH₄. Estas emisiones son producidas en más del 90% en la zona del retículo rumen y eliminadas en gran parte por las exhalaciones del animal (eructos), por lo que con la medición de las exhalaciones se estaría captando prácticamente la totalidad del CH₄ generado por el animal. Este estudio preliminar se caracterizaron las emisiones de metano de novillos Hereford y su asociación con eficiencia

de conversión en la fase de engorde. En estas pruebas se utilizó silo de sorgo de maíz o de sorgo.

Información relevada

Los datos analizados provienen de mediciones realizadas en la Central de Pruebas de Kiyú, donde se realizaron simultáneamente las pruebas de eficiencia de conversión de alimento, en las que el consumo fue medido por comederos automáticos GrowSafe (Vytelle), y la cuantificación de las emisiones de CH₄ utilizando estaciones de alimentación GreenFeed (C-Lock). Estos datos fueron



registrados durante las pruebas de eficiencia en la fase de engorde a corral, en el período marzo a mayo de los años 2022 y 2023. En este análisis se utilizaron los datos de los novillos que tuvieron medición de metano.

La eficiencia de conversión se midió a través del consumo residual de alimento (RFI, de su sigla en inglés). Para la estimación de RFI se utilizó esto se utilizó la información de la ganancia media diaria, peso metabólico y el espesor de grasa medido por ultrasonido que son utilizadas, junto con el consumo de alimento (ajustado por materia seca). Animales eficientes son aquellos que tiene un valor negativo para RFI, debido a que su consumo de alimento real fue menor que el estimado en base a su desempeño productivo dado por el peso, crecimiento y deposición de grasa.

Respecto a las mediciones de metano, se midió la emisión absoluta de metano exhalado. Utilizando esta medida y combinándola con información de la prueba de eficiencia se calcularon dos métricas adicionales. Una de ella es el rendimiento de metano,

que indica la cantidad de gas producido por unidad de materia seca consumida. La segunda relaciona la emisión de metano y la producción, en este caso el peso vivo, y se denomina intensidad de la emisión de metano.

En Resultados de producción, eficiencia y emisión de metano En el Cuadro 1, se presentan los valores medios de las variables productivas, de RFI y las métrica de emisión de metano para cada una de las dietas utilizadas y según el nivel de eficiencia de conversión de los novillos considerando los datos de ambos años.

En el año 2023, se observó un mayor consumo de alimento, así como una mayor ganancia de peso y deposición de grasa subcutánea. Así mismo se identificó una mayor emisión de metano absoluto, aunque esto no se trasladó al rendimiento de metano ni a la intensidad de emisiones.

Esta diferencia entre años puede ser debida entre otros factores a la diferencia en la fuente de fibra utilizada en la composición de la dieta de engorde. Estas fueron silo de sorgo y de maíz en los años 2022

y 2023, respectivamente. El cambio en la digestibilidad del alimento es posiblemente uno de los factores responsables del aumento del consumo, que deriva en las diferencia de desempeño mencionadas y la mayor emisión de metano, observadas en el segundo año. La bibliografía indica una relación directa entre el consumo y las emisiones (mayor consumo > mayor fermentación > mayor emisión). Para este trabajo, la correlación entre consumo y emisiones de metano fue de 0,45 (Figura 1).

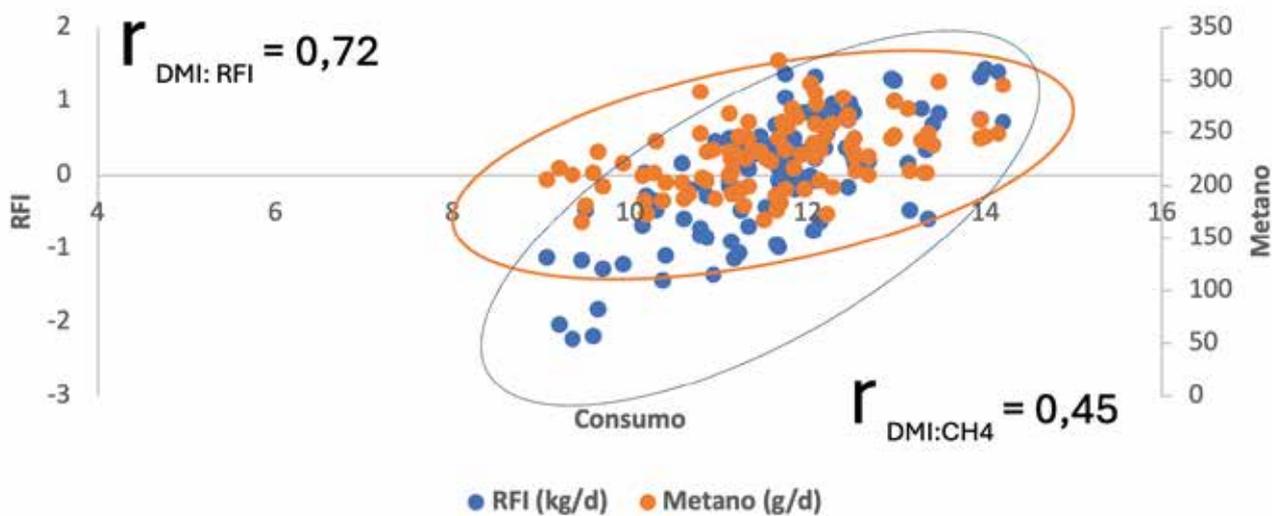
Cuadro 1: Resultados de las variables medidas durante las pruebas de eficiencia y emisiones de metano.

2022 - 2023 (n = 102)	Año		Eficiencia de Conversión		
	Características	2022	2023	Baja	Media
Consumo (kg MS/d)	11,0 a	12,1 b	12,6 a	11,5 b	10,5 b
Ganancia media diaria (kg/d)	1,3 a	1,5 b	1,5	1,4	1,4
Peso metabólico (kg)	107,1	106,0	108,0	105,4	106,6
Espesor Grasa (mm)	11,5 a	13,4 b	12,2	13,1	12,2
Eficiencia – RFI (kg/d)	-0,04	0,02	0,874 a	0,062 b	-1,084 c
Metano (g/d)	210 a	242 b	232 b	232 b	218 a
Intensidad CH ₄ (g/kg de peso vivo)	154	155	157 b	158 b	147 a
Rendimiento CH ₄ (g/kg MS consumido)	19,1	20,0	18,6 a	19,5 b	20,5 b

*letras diferentes representan diferencias significativamente diferentes (p-valor<0,05)

Una vez clasificados a los animales en función de su valor de consumo residual de alimento (RFI) entre animales de alta, media y baja eficiencia, se observan diferencias significativas solo para los valores de consumo, lo cual es coincidente con otros estudios. Los valores que se presentan en el Cuadro 1, indican una reducción de un 19% en consumo entre los animales de alta y baja eficiencia. Aquí también se observa que la correlación entre consumo y eficiencia es alta ($r = 0.72$).

Figura 1: Relación del consumo con la eficiencia y las emisiones



En la Figura 1, en la cual se presentan las relaciones entre consumo, emisiones y RFI, se verifica que los animales más eficientes (de menores valores de RFI) tienen un menor consumo y menores emisiones absolutas de CH₄, que los de menor eficiencia de conversión.

En función de las emisiones brutas de metano, evidenciamos que a los animales más eficientes presentando menores niveles de emisión brutas frente a los grupos de

media y baja eficiencia. Al observar los indicadores de intensidad y rendimiento, los animales de alta eficiencia son quienes presentan una menor intensidad de emisiones por kg de peso y un mayor rendimiento de emisiones por kg consumido.

Estos resultados son esperables para ambos indicadores; en cuanto a la intensidad de emisiones, los pesos promedio entre los grupos son similares por lo que menores emisiones brutas determinan menores niveles de intensidad y en para el parámetro de rendimiento,

absolutas de CH₄ y menores intensidades de emisión. Estos resultados son prometedores respecto a la contribución de la mejora de la eficiencia de conversión a las metas nacionales de mitigación de emisiones de metano, tanto en términos absolutos como en intensidad de emisiones, sin perjuicio en la productividad.

dado que el consumo de los animales eficientes es mucho menor, genera un valor mayor que el resto, por lo que tienden a tener un más emisiones por kg de alimento consumido.

Como conclusión, podemos destacar que los animales más eficientes, reducen los costos de producción por su menor consumo de alimento que los animales ineficientes, sin afectar las variables productivas. Además, los animales más eficientes, presentan menores emisiones