

EVALUACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA CARNE DE CORDERO EN ESPAÑA CONSIDERANDO LA MULTIFUNCIONALIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

R. Ripoll-Bosch¹, I.J.M. de Boer², A. Bernués¹, T.V. Vellinga³

¹Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza

²Animal Production Systems Group, Wageningen University, P.O. Box 338, 6700 AH Wageningen (The Netherlands)

³Wageningen UR Livestock Research, P.O. Box 65, 8200 AB Lelystad (The Netherlands)

1. Introducción

La intensificación de la producción animal suele relacionarse con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por unidad de producto. Sin embargo, muchos de los sistemas de explotación ovina de la cuenca Mediterránea se consideran extensivos o de bajos insumos y están estrechamente vinculados con áreas naturales de alto valor (EEA, 2004). Además de la producción de carne, ofrecen, en diversa medida, otras funciones a la sociedad: mantenimiento del paisaje (Plieninger et al., 2006), conservación de la biodiversidad (Henle et al., 2008), etc. Estas otras funciones, que resultan en los denominados servicios ecosistémicos culturales (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), no suelen computarse en los análisis de impacto ambiental del sector agrario. El objetivo de este estudio fue calcular la huella de carbono de la carne de cordero de tres sistemas de producción con distinto nivel de intensificación, considerando la multifuncionalidad de los distintos sistemas.

2. Materiales y Métodos

Se analizaron 3 sistemas de producción ovina característicos en la zona noreste de España (Aragón y Cataluña), con distinto nivel de intensificación: i) Sistema pastoral, localizado en áreas de montaña, con un sistema reproductivo tradicional de 1 parto al año; ii) Sistema mixto cereal-ovino, localizado en zonas de altitud media, con un sistema reproductivo más intensivo de 3 partos en 2 años; iii) Sistema industrial, sin pastoreo, localizado en zonas bajas próximas a núcleos urbanos, con un sistema reproductivo muy intensivo de 5 partos en 3 años. Las emisiones de gases de efecto invernadero se calcularon mediante el análisis del ciclo de vida (LCA) evaluando las etapas de extracción y consumo de materias primas, cultivo de alimentos para el ganado y producción animal hasta que el producto abandona la granja. Para computar las emisiones se adaptó el modelo de la FAO (2010) para el cálculo de emisiones en sistemas de vacuno lechero. Los datos para parametrizar el modelo se obtuvieron de encuestas directas a ganaderos, bibliografía científica e informes técnicos locales. Para computar la provisión de servicios ecosistémicos culturales dentro del marco de evaluación del LCA se consideraron dichos servicios como un producto más de la explotación ovina, y su valor económico se estableció en base a las ayudas agroambientales de la PAC. Los GEI se asignaron a la producción de carne de cordero o a la provisión de servicios ecosistémicos culturales siguiendo un criterio económico.

3. Resultados y Discusión

Los ingresos de explotación derivados de la producción y los provenientes de las ayudas agroambientales de la PAC (15.3k€ para el sistema pastoral; 13 k€ para el sistema mixto y 0 k€ para el sistema industrial) sirvieron para calcular el porcentaje de asignación de emisiones para la carne de cordero (54% en el sistema pastoral, 74% en el sistema mixto y el 100% en el sistema industrial) y los servicios ecosistémicos culturales.

La Tabla 1 muestra las emisiones de GEI en CO₂-eq por kg de cordero (peso vivo o carne) en 2 situaciones: i) emisiones de GEI asignadas íntegramente a la producción de carne; ii) emisiones de GEI asignadas a la carne y a la provisión de servicios ecosistémicos culturales. En la primera situación, las mayores emisiones por kg de producto correspondieron a los sistemas basados en el pastoreo y las menores al sistema industrializado. Así, dichas emisiones decrecieron acordes al grado de intensificación. Sin embargo, cuando se consideró la provisión de los servicios

ecosistémicos culturales, la tendencia se invirtió: las emisiones por kg de producto se incrementaron de acuerdo al nivel de intensificación.

La contribución de cada gas respecto al total de emisiones de GEI fue distinta dependiendo del sistema. El CH₄ es el gas que tuvo una mayor contribución al total de GEI y se mantuvo constante entre los distintos sistemas (alrededor de 60%). Sin embargo las emisiones de CO₂ y N₂O sí fueron dependientes del sistema. Las emisiones porcentuales de CO₂ aumentaron con el nivel de intensificación, debido al mayor consumo de combustibles fósiles; mientras que para el N₂O decrecieron, en función del diferente manejo del estiércol.

Tabla 1. Emisiones de GEI de la producción de carne de cordero (CO₂-eq/kg), sin o con asignación a los servicios ecosistémicos, y contribución del CO₂, CH₄ y N₂O al total de GEI

	Sin asignación		Con asignación		Contribución GEI		
	Kg peso vivo	Kg carne de cordero	Kg peso vivo	Kg carne de cordero	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
	(CO ₂ -eq / kg)	(%)	(%)	(%)			
Pastoral	25.9	51.7	13.9	27.7	7.9	61.6	30.5
Mixto	24.0	47.9	17.7	35.4	21.0	57.6	21.4
Industrial	19.5	38.9	19.5	39.0	29.1	59.4	11.5

El incremento de la productividad (intensificación) se considera una de las estrategias fundamentales en la mitigación de los efectos de la ganadería sobre el cambio climático. Sin embargo, la elección de aspectos metodológicos como el criterio de asignación y, sobre todo, la ampliación de la frontera del sistema analizado, puede ofrecer resultados contrapuestos, como los encontrados en éste y otros trabajos (Van Middelaar et al, 2011; Zehetmeier et al., 2012).

4. Conclusión

Los sistemas ganaderos agro-pastorales son muy complejos y diversos. Existe un fuerte vínculo entre estos sistemas y la provisión de diversos servicios ecosistémicos, los cuales deben ser considerados e integrados en los marcos de evaluación de impacto medioambiental.

Referencias

- EEA. 2004. High Nature Value Farmland: characteristics, trends and policy challenges. European Environmental Agency, Copenhagen, p. 27.
- FAO. 2010. Greenhouse gas emissions from the dairy sector - A life cycle assessment. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, pp. 94.
- Henle K., Alard D., Clitherow J., Cobb P., Firbank L., Kull T., McCracken D., Moritz R.F.A., Niemelä J., Rebane M., Wascher D., Watt A. y Young J. 2008. Identifying and managing the conflicts between agriculture and biodiversity conservation in Europe—A review. *Agriculture Ecosystems and the Environment* 124, 60-71.
- Plieninger T., Höchtl F. y Spek T. 2006. Traditional land-use and nature conservation in european rural landscapes. *Environmental Science and Policy* 9(4), 317-321.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-Being. Island Press, Washington, DC.
- Van Middelaar C.E., Dijkstra J., Berentsen P.B.M. y De Boer I.J.M. 2011. Is feeding more maize silage to dairy cows a good strategy to reduce greenhouse gas emissions? In: Book of Abstracts of the 62nd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, pp. 60.
- Zehetmeier M., Baudracco J., Hoffmann, H. y Heißenhuber A. 2012. Does increasing milk yield per cow reduce greenhouse gas emissions? A system approach. *Animal* 6, 154-166.