

# Emisión de metano proveniente de diferentes sistemas de producción animal en el Perú: Implicancias nutricionales

Melisa Fernández C<sup>1</sup>; Miriam García O<sup>2</sup>; Carlos Gómez B<sup>2,3</sup>.

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático global es una de las amenazas con las que se enfrentan los países a nivel mundial. Los principales gases que integran la categoría de gas con efecto invernadero son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y los llamados clorofluorocarbonados. Metano es un potente gas con efecto invernadero, ya que su potencial de absorción de radiación es aproximadamente 21 veces superior al del CO<sub>2</sub> (Moss *et al.*, 2000). Las actividades agrícolas y ganaderas contribuyen directamente a la emisión de gases de efecto invernadero, siendo que la mayor parte de estas emisiones es ocasionada por la ganadería que, después del sector energético, es la actividad más comprometida (Berra y Finster, 2002). En el Perú, la emisión de gas que contribuye con el efecto invernadero proveniente de fuentes antropógenas para el año 1994 fue de 720 megatoneladas de equivalente de dióxido de carbono. El 48% de estas emisiones fue atribuida a los diferentes sistemas de producción animal (CONAM, 2001). Los animales contribuyen a la acumulación de metano directamente a través de la fermentación en el rumen e indirectamente cuando el material fecal se descompone anaeróbicamente. En este documento se actualiza la estimación de la emisión de metano y se determina los principales factores relacionadas a manejo nutricional que lo afectan de forma que permitan reducir su efecto negativo sobre el medio ambiente.

## ESTIMACIÓN DE LA EMISIÓN DE METANO EN EL PERÚ

Existen diversas metodologías para la estimación de la emisión de metano. En el Perú la metodología usada para el año 1994 fue la del Nivel-1 del Panel Internacional sobre Cambio Climático (IPCC) la cual estima la emisión de CH<sub>4</sub> para cada categoría de animales mediante la multiplicación de la población animal por el factor de emisión promedio asociado con cada categoría animal específica (IPCC, 1997). Debe tenerse en cuenta que esta metodología es limitada debido a que no considera factores como peso, edad, género y régimen de alimentación. Para la estimación de la emisión de CH<sub>4</sub> producto de la fermentación entérica y estiércol durante el 2006 proveniente de producción animal se utilizó la misma metodología de forma que permita su comparación y análisis. La población animal así como su distribución geográfica fueron consideradas para este propósito



El ganado ovino, después de los vacunos es el segundo responsable de emisión de gas metano en el Perú

usando información del INEI (2007). La emisión de CH<sub>4</sub> calculada fue convertida a equivalentes de CO<sub>2</sub> multiplicando la emisión anual por 23 (IPCC, 2001).

La estimación de la emisión de CH<sub>4</sub> proveniente de los diferentes sistema de producción animal para el 2006 fue de 472 Gg (10.8 Mt de equivalentes de CO<sub>2</sub>) lo que representa un incremento del 25% respecto a 1994. Mientras que la producción de estiércol para el 2006 contribuye con solo 13.7 Gg / año, representando un incremento del 22%. De estos resultados el ganado vacuno representa el mayor contribuyente (64%) al total de emisión de CH<sub>4</sub> en el país seguida por los ovinos (17%). Asimismo, la ganadería de Puno y Cajamarca representan el 11 y 6.8% respectivamente del total de emisión de CH<sub>4</sub>. De acuerdo a Leng (1993) el desarrollo de un "medioambiente amigable" de los sistemas de producción requiere que el incremento de la producción debe de ser cubierto por el incremento de la eficiencia productiva y no a través del incremento del número de animales. Esto no es lo que estaría ocurriendo en el Perú ya que se ha mostrado un incremento en el número de ganado principalmente lechero (Gómez *et al.*, 2005).

## ESTRATEGIAS NUTRICIONALES PARA REDUCIR LA EMISIÓN DE METANO

Los rumiantes contribuyen con aproximadamente 18-20% del CH<sub>4</sub> producido anualmente a nivel mundial y es una de las pocas fuentes de CH<sub>4</sub> que pueden ser reducidas a través de apropiadas estrategias alimenticias (Gibbs *et al.*, 1989). Metano es producto de fermentación anaeróbica de los alimentos a nivel ruminal y puede representar una pérdida de 2-12% de la energía bruta consumida (Jhonson y Jhonson, 1995). La mayoría de los rumiantes dependen del consumo de forraje que muchas veces es de pobre calidad

<sup>1</sup> Universidad Científica del Sur. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

<sup>2</sup> Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Zootecnia.

<sup>3</sup> Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

**Tabla 1. Estimación de la emisión de metano proveniente de fermentación entérica y manejo de estiércol**

	Población animal (cabezas/año)	Estructura medioambiental de la población (%)			Emisión por fermentación entérica		Emisión por manejo de estiércol		Emisión total	
		Frío (-15°C)	Templado (15-25°C)	Cálido (+25°C)	Gg/año	%	Gg/año	%	Gg/año	%
Vacas en producción	693,651	20	70	10	54.6	11.9	0.6	4.5	55.2	11.7
Vacunos de carne y ganado lechero *	4,900,349	65	25	10	240.1	52.4	6.1	43.9	246.2	52.1
Ovinos	15,902,000	87	12	1	79.5	17.3	1.7	12.3	81.2	17.2
Caballos	1,062,154	70	25	5	19.1	4.2	1.4	9.7	20.5	4.3
Alpacas	3,517,000	95	5	0	23.8	5.2	0.5	3.5	24.3	5.2
Mulas / Asnos	1,113,576	55	35	10	11.1	2.4	0.9	6.1	12.0	2.5
Caprinos	2,092,000	39	60	1	10.5	2.3	0.3	2.2	10.8	2.3
Llama	1,254,000	98	2	0	12.5	2.7	0.3	1.8	12.7	2.7
Otros**	26,282,343	50	40	10	7.1	1.5	2.2	15.9	9.3	2.0
					<b>458.3</b>	<b>100.0</b>	<b>14</b>	<b>100.0</b>	<b>472.3</b>	<b>100.0</b>

\* Considera parte de vacunos lecheros (vacas en seca y animales de recría).

\*\* Considera cerdos, aves y cuyes.

limitando la disponibilidad de proteína microbiana y energía e incrementado la emisión de CH<sub>4</sub> (Leng, 1993).

En este sentido diversos estudios han mostrado que cuando los animales consumen forraje de alta digestibilidad producen menos CH<sub>4</sub> por unidad de producto terminado (leche, carne, etc.) que animales consumiendo forrajes de baja digestibilidad (Blaxter y Clapperton, 1965). Esto es debido a que alimentos con tasas lentas de degradación producen más CH<sub>4</sub> que aquellos que se fermentan a tasas más rápidas (McCrabb, 2002).

En el Perú, la alta emisión de CH<sub>4</sub> proveniente de ganado bajo sistemas al pastoreo es explicado por la pobre calidad del forraje (pasturas nativas alto andinas) que en muchos casos limita los sistemas de producción debido a las condiciones medioambientales desfavorables y pobre manejo (Florez y Malpartida, 1998), los bajos consumos así como por la baja eficiencia de utilización de nutrientes para producir carne o leche. En ese sentido se han planteado algunas estrategias que ayudan a mejor utilización de los alimentos y por lo tanto a la reducción de la emisión de CH<sub>4</sub> como son: mejora de la calidad de las pasturas (pastos cultivados, fertilización, etc.) incremento en uso de carbohidratos de alta fermentabilidad (granos, melaza), tratamiento físico de forrajes, tratamiento con úrea y minerales a dietas de baja calidad (Ej. bloques de úrea-melaza) y uso de compuestos modificadores del medio ambiente ruminal.

### CONCLUSIÓN

Utilizando la metodología Nivel-1 del IPCC, la emisión de CH<sub>4</sub> proveniente de los diferentes sistemas de producción animal para el año 2006 en el Perú fue de 468.8 Gg que representa un incremento de 25% respecto al año 1994. Metano proveniente de fermentación entérica y de estiércol fueron los principales contribuyentes. El ganado vacuno es el mayor contribuyente (64%) al total de emisión de CH<sub>4</sub> en el país. Es necesario realizar cambios estratégicos en los programas de alimentación de ruminantes que conlleven a una mayor eficiencia en utilización de nutrientes de forma

que contribuyan en la reducción de emisión de CH<sub>4</sub>. Investigación en esta área se hace imprescindible debido a que Perú pertenece al grupo de países que conforman la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático (1993) y por lo tanto tiene responsabilidad en reducir la emisión de gas de efecto invernadero y alcanzar los objetivos suscritos en el Protocolo de Kyoto (1998).

### Referencias

- Berra G., L. Finster. Instituto de Patobiología, INTA Cautelar. *Revista IDIA XXI*: Cadena de la carne vacuna. N° 2, Julio, 2002.
- Blaxter, K.L., Clapperton, J.L. Prediction of the amount of methane produced by ruminants. *Brit J Nutr.* 19, 511-522, 1965.
- CONAM. National Communication submitted by Peru to the UN Convention on Climate Change. Lima - Perú, 2001.
- Florez, A. y Malpartida E. Manual de Pastos y Forrajes. Banco Agrario. Lima. Perú, 1998.
- Gibbs, M. J., Lewis, L., and Hoffman, J. S. 'Reducing Methane Emissions from Livestock: Opportunities and Issues.' p. 284 (U.S. Environmental Protection Agency: Washington, D.C.), 1989.
- Gómez, C., Vargas J. y Fernandez M. Perú: Milk production fact sheet. In Hemme, Denken *et al.*: IFCN Dairy Report 2005, International Farm Comparison Network, Global Farm GbR, Braunschweig, p 142 - 143, 2005.
- INEI. Statistics Peru Compendium, Lima - Perú, 2007.
- IPCC. Third Assessment Report. Washington - EEUU, 2001.
- IPCC. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, J.T. Houghton *et al.*, IPCC/OECD/IEA, Paris, France, 1997.
- Johnson, K. A. and D. E. Johnson. Methane emissions in cattle. *J Anim Sci.* 73:2483-2492, 1995.
- Leng, R. A. Quantitative ruminant nutrition - A green science. *Australian Journal of Agricultural Research* 44: 363-80, 1993.
- McCrabb, G. J. Nutritional options for abatement of methane emissions from beef and dairy systems in Australia. Pages 115-124 in Greenhouse Gases and Animal Agriculture. Takahashi, J., and B. A. Young, (Eds.). Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, 2002.
- Moss, A. R., J. P. Jouany, y C. J. Newbold. Methane production by ruminants: Its contribution to global warming. *Ann Zootech.* 43: 231-253, 2000. (MV)