







# Implementación de la técnica de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) para determinar las emisiones de metano en ovinos

López-Ojeda José C.<sup>1</sup>; Vallejo-Hernández, Laura H.<sup>2</sup>; Paredes-Díaz, David<sup>1</sup>; Mendoza-Pedroza, Sergio I.<sup>1</sup>; Ramírez-Mella, Monica<sup>3</sup>; Ramírez-Bribiesca J. Efrén<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos. Km. 36.5. Carretera México-Texcoco. CP. 56230. Montecillo Estado de México, México.

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Chapingo Departamento de Zootecnia, Texcoco.56230. Chapingo, México.

<sup>3</sup> CONACyT-Colegio de Postgraduados Campus Campeche, Carretera Haltunchén-Edzná km 17.5, Sihochac, Champotón, Campeche, México.

\* Autor para correspondencia: efrenrb@colpos.mx

## Problema

La creciente tasa de población humana demanda un aumento en la producción alimentos de origen animal. Sin embargo, los modos de producción deben tender hacia la sostenibilidad, pues la ganadería contribuye con la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) hasta en 8.1 gigatoneladas de CO<sub>2</sub>-eq al año en el mundo. El metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) son los principales GEI que se generan en el sector pecuario. Los rumiantes aportan el 70% de las emisiones en el sector, principalmente a través de la fermentación entérica. El incremento de metano es una pérdida de energía que reduce la productividad del animal. Por lo tanto, la cuantificación en la emisión de metano entérico puede realizarse a través de una cámara fisiológica o de un gas trazador como el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). Este último permite mantener al animal en su comportamiento natural y obtener valores de emisiones confiables al sector pecuario. En México no existen trabajos reportados a cerca de emisiones de metano con SF<sub>6</sub> como trazador para ovinos, la calibración de la técnica ha permitido capturar las emisiones de CH<sub>4</sub> en condiciones de pastoreo donde se crían los ovinos.

## Solución planteada

El Campus Montecillo del Colegio de Postgraduados a través del postgrado en Recursos Genéticos y Productividad-Ganadería ha implementado la técnica de SF<sub>6</sub> para cuantificar la producción de metano entérico en ovinos por primera vez en el país. Su implementación,

**Cómo citar:** López-Ojeda J. C., Vallejo-Hernández, L. H., Paredes-Díaz, D., Mendoza-Pedroza, S. I., Ramírez-Mella, M., & Ramírez-Bribiesca, J. E. (2022). Implementación de la técnica de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) para determinar las emisiones de metano en ovinos. *Agro-Divulgación*, 2(5).

**Editores académicos:** Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

*Agro-Divulgación*, 2(5). Septiembre-Octubre. 2022. pp: 53-55.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



comienza con la calibración de cápsulas liberadoras de SF<sub>6</sub> a una tasa de permeación (TPSF<sub>6</sub>, mg/día) constante. Las cápsulas calibradas se introducen en el rumen antes del inicio del experimento para estabilizar la concentración de SF<sub>6</sub>. En seguida, se calibran las válvulas de restricción de gas (Figura 1) a 1.5 atm para permitir un muestreo continuo durante 3 a 8 días seguidos. Dichas válvulas se conectan a tubos de acero inoxidable (Figura 1) con vacío previo y capacidad de 0.5 L. Por último, en los petos ovinos para este tipo de trabajos, se colocan dos tubos con sus respectivas válvulas, permitiendo la obtención de muestras duplicadas por animal. Los valores de CH<sub>4</sub> y SF<sub>6</sub> presentes en las muestras se cuantifican por cromatografía de gases. El SF<sub>6</sub> permite relacionar la concentración en el gas muestreado con la tasa de liberación (TLSF<sub>6</sub>). Ello significa que si la cantidad total de trazador liberado en el lapso de muestra es conocida, se multiplica la cantidad por la concentración de CH<sub>4</sub>/SF<sub>6</sub> en la muestra colectada, descontando previamente la concentración atmosférica (BG), y se obtiene la emisión de CH<sub>4</sub> expresada por la ecuación:

$$CH_4 (g / d) = TLSF_6 * \frac{(CH_4 - BG_{CH_4})}{(SF_6 - BG_{SF_6})}$$

En el área metabólica de rumiantes en el Campus Montecillos se realiza la prueba de comportamiento con ovinos en praderas de trébol y alfalfa.

El SF<sub>6</sub> como trazador para determinar las emisiones de metano es una técnica apropiada para las condiciones de pastoreo en el ganado ovino. La implementación del SF<sub>6</sub> por primera vez en el país genera información básica para futuros trabajos.

### Retribución social

Esta tecnología está a disposición y uso de los productores ganaderos: Este proyecto fue apoyado con la cátedra de investigación del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECyT) CAT2022-0089. Al Dr. José C. López Ojeda 2022-2023, a quien se le extiende el agradecimiento de los autores.



### IMPACTOS E INDICADORES

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos, etc.	Asociaciones de Productores Gobierno de los Estados Productores independientes	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería	Social Económico Ambiental	Ciencia y Tecnología Económico Educación Responsabilidad Ambiental Salud Pública	Competitividad Recursos Humanos Comercio Capacitación	Numero de tesis Número de egresados (Lic. M.C., D.C.) Número de publicaciones Empresas rurales formadas Transferencias tecnológicas
Modelo de negocio	Creación o reinención de un negocio	Comunidades Agrarias	Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I)				Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social y económico
Innovación sostenible	Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible						