

AP 10 Emisiones de GEI en lagunas de tratamiento de efluentes en dos sistemas lecheros. Comunicación.

Gere, J.^{1,2}, Panigatti, M.C.³, Ceron Cucchi, M.⁴, Charlón, V.⁵, Taverna, M.^{3,5}, Griffa, C.³, Boglione, R.³, Schierano, M.C.³, Pepino, R.⁶, Fonseca, J.M.⁶ y Tieri, M.P.^{3,5*}

¹UTN FRBA. ²CONICET. ³UTN FRRa. ⁴INTA Castelar. ⁵INTA EEA Rafaela. ⁶UTN Córdoba.

*E-mail: tieri.maria@inta.gob.ar

Methane emissions in effluent treatment lagoons in two dairy production systems. Communication.

Introducción

La generación de metano (CH₄) a partir de los sistemas de efluentes en tambos es una fuente importante de emisiones de GEIs (gases de efecto invernadero) y poco cuantificada (Leytem et al., 2017). Según Vander-Zaag et al. (2010) las tendencias de flujo de CH₄ de los purines en lagunas consisten en 2 componentes principales: los flujos de referencia debidos a la difusión y las explosiones intermitentes debidos al flujo de burbujas. Además, las características fisicoquímicas de la laguna - sólidos totales (ST), demanda química de oxígeno (DQO) y sólidos volátiles (SV) - están altamente correlacionadas con las emisiones. El objetivo del presente trabajo fue determinar la emisión de GEI en 2 sistemas de tratamiento de efluentes. Si bien el diseño experimental contempla el monitoreo anual, para considerar los flujos estacionales, se presentan de manera preliminar los primeros resultados correspondientes al verano 2021.

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en dos sistemas lecheros del INTA Rafaela: el Tambo Robot, ubicado en la Estación Experimental INTA Rafaela y el Tambo Roca ubicado a 15 km de la EEA Rafaela, durante marzo 2021. En el Robot, los efluentes se bombean hasta una zaranda (tamiz) que separa sólidos, ingresan a la primera laguna (anaeróbica) y continúan a una segunda laguna (facultativa) (Figura 1A). Por el otro lado, en Roca solo se cuenta con una laguna, a la que llega el efluente directamente desde la sala de ordeño, sin ningún tratamiento previo (Figura 1B).

La emisión de GEIs en la interfaz agua-aire (ME) se determinó mediante el uso de cámaras estáticas flotantes colocadas a 5 m del inicio (P1) de la laguna anaeróbica, a 5 m del inicio (P2) y 5 m antes del final (P3) de la laguna facultativa del Robot y en el centro (P4) y a 5 metros del final (P5) de la laguna de Roca (Figura 1). Las cámaras consistieron en dos tubos de PVC de 16 cm de diámetro y la altura, medida caso por caso, fue de unos 39,5 cm. Tras el cierre de la cámara, se extrajeron tres muestras de aire al tiempo 0, 10 y 20 minutos entre las 10.00 y las 12.00 h. Las muestras fueron almacenadas en viales de 12 ml hasta su inyección en el cromatógrafo de gases (INTA Castelar) para medir la concentración de CH₄, CO₂ y N₂O.

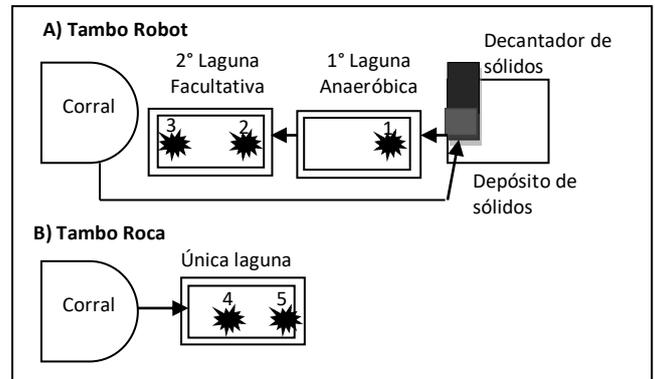


Figura 1. Esquema de los sistemas de tratamiento de efluentes en los tambos. El símbolo representa lugar de muestreo.

Resultados y Discusión

La emisión de N₂O fue nula en todos los puntos de muestreo. La densidad de flujo media diaria de CH₄ osciló entre 80,9 y 6,9 g/m²/h, 809 y 69,1 kg/ha/d y 269 y 39,9 kg/VT al día para el tambo Robot y Roca, respectivamente. En los primeros puntos muestreados dentro de cada sistema (P1 y P4) se produce la mayor cantidad de CH₄ y CO₂, observándose las mayores tasas para ambos sistemas. Los valores estuvieron dentro de los rangos encontrados por diferentes autores (Todd et al., 2011; Leytem et al., 2017). La variabilidad de las emisiones de CH₄ de las lagunas anaeróbicas y la dependencia de la temperatura, requiere mediciones a lo largo de un ciclo anual.

Conclusión

Este trabajo presenta valores preliminares de emisión de CH₄ en 2 sistemas de tratamientos con lagunas (sólo presenta un periodo de mediciones. Con el esquema de monitoreo planteado será posible describir la variabilidad estacional de las emisiones de CH₄ (pudiendo comparar los dos sistemas de tratamiento), estimar los flujos de gas anuales y correlacionar dichos flujos con variables asociadas.

Bibliografía

LEYTEM, A.B., BJORNEBERG, D.L., KOEHN, A.C., MORAES, L.E., KEBREAB, E. and DUNGAN, R.S. 2017. J. Dairy Sci. 100:6785–6803.
 TODD, R.W., COLE, N.A., CASEY, K.D., HAGEVOORT, R. and AUVERMANN, B.W. 2011. Animal Feed Science and Technology 166– 167: 575–580.
 VANDERZAAG, A.C., GORDON, R.J., JAMIESON, R.C., BURTON, D.L. and STRATTONET, G.W. 2010. Can.J.Soil Sci.90:229–239.

Cuadro 1. Emisiones de CH₄ y CO₂, variables meteorológicas y características fisicoquímicas de dos sistemas de tratamiento de efluentes de tambo. Las emisiones de N₂O fueron nulas en todos los periodos de muestreo.

Punto de muestreo	Temp. laguna °C	Vel. viento Km/h	Temp. ambiental °C	ST mg/l	DQO mg O ₂ /l	SV mg/l	pH	Emisión en la interfaz agua-aire			
								gCH ₄ /m ² /h	gCO ₂ /m ² /h	kg CH ₄ /ha.d	kg CH ₄ /VO.d
Punto 1	26,2	1,00	36	5880	2575	2326	7,6	8,18	2462	1962	654
Punto 2	26,2	2,9	36,3	5464	1970	2108	8,2	0,13	377	32,1	10,7
Punto 3	26,2	1,4	36,5	5468	1764	1948	8,2	1,28	3	308	103
Punto 4	26,4	4,4	31,7	7472	1364	1664	7,3	0,42	560	100	58,0
Punto 5	29,3	11,4	36,5	7220	927	1952	7,4	0,16	804	37,9	21,9

Temp = temperatura, Vel= velocidad, ST = sólidos totales, DQO = demanda química de oxígeno, SV = sólidos volátiles