

AP 4 Emisiones de N₂O a partir de excretas bovinas en un sistema pastoril y un sistema silvopastoril del Chaco SecoBanegas N^{1,2*}, Viruel E, Grucci V¹, Beltrán M³, Cambareri S⁴, Cosentino V^{3,5}¹Instituto de Investigación Animal Chaco Semiárido (IIACS-CIAP-INTA). ²Facultad de Agronomía, Zootecnia y Veterinaria (FAZyV-UNT). ³Instituto de Suelos (CIRN-INTA). ⁴EEA Balcarce (INTA) ⁵CONICET.

*E-mail: banegas.natalia@inta.gov.ar

*N₂O emissions from bovine excreta in a grazing system and in a silvopastoral system of Dry Chaco***Introducción**

En sistemas ganaderos, la mayor contribución de N₂O se produce a partir de las excretas animales dado su alto contenido en N. Sólo una pequeña fracción (5-30%) del N de los recursos forrajeros se retiene en los productos derivados de la actividad, mientras que el resto retorna al sistema principalmente como orina y heces, pudiendo perderse posteriormente como N₂O. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar la emisión de N₂O a partir de las excretas generadas en un sistema pastoril y en uno silvopastoril bovino del Chaco Seco.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó de diciembre de 2022 a marzo de 2023 en un sistema pastoril con *Chloris gayana* cv Finecut (*C.gayana*) (PP), y en un sistema silvopastoril con *C. gayana* y *Prosopis alba* (SP). En un diseño en bloques completos al azar, con 3 tratamientos: orina (O), heces (H) y suelo (S, sin aplicación de orina ni heces) y 3 repeticiones. Las heces y la orina de bovinos Bradford se aplicaron frescas en cámaras estáticas de 0,792 m², y en una superficie alrededor de la cámara de 1m². Se aplicó 26,7 kg/m² de heces y 15 l/m² de orina. La emisión de N₂O se muestreó una vez al día entre las 9 y 13 h (Cosentino *et al.*, 2012). La frecuencia de muestreo fue máxima al inicio del ensayo y disminuyó con el tiempo. Los muestreos se realizaron con cámaras estáticas no ventiladas. La concentración de N₂O fue determinada por cromatografía gaseosa. Se tomaron muestras para determinación de humedad gravimétrica y de densidad aparente a 0-10 cm para el cálculo de porcentaje de poros llenos con agua (EPSA); y se registró la temperatura de suelo. Se estimó la emisión de N₂O acumulada en los 93 días de medición para ambos sistemas. Para ello, se tomaron todos los muestreos realizados a lo largo del ensayo y se obtuvieron los valores faltantes por interpolación entre dos valores muestreados consecutivos (Dorich *et al.*, 2020). El método de cálculo del flujo de N₂O fue por regresión lineal. Se realizó un análisis de variancia y una prueba Tukey ($p \leq 0,05$) de las emisiones de N₂O acumuladas para detectar diferencias significativas entre tratamientos en el programa Infostat.

Resultados y Discusión

En ambos sistemas (PP y SP) la emisión de N₂O acumulada presentó valores significativamente mayores en el tratamiento de orina con respecto a heces y suelo ($<0,0001$) (Figura 1), probablemente debido a la incorporación de N en formas rápidamente disponibles al suelo.

Las emisiones de N₂O se vieron influenciadas por los factores ambientales temperatura del suelo y contenido hídrico (en relación directa con el porcentaje del EPSA). En período de evaluación (93 días), se observó que los valores de EPSA fueron significativamente mayores en PP con respecto a SP ($P < 0,001$). De igual manera, con respecto a la temperatura de suelo los mayores valores se registraron en el sistema pastoril con respecto al silvopastoril ($P < 0,0001$) (Tabla 1). Los valores más altos de emisión de N₂O en PP en el período de estudio posiblemente se deban a la acción conjunta de elevada

temperatura y EPSA en el suelo que conducen a un aumento en el tamaño de las zonas anaeróbicas del suelo.

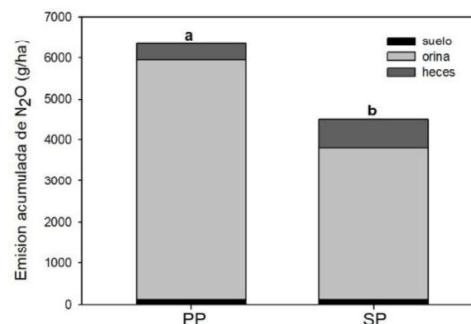


Figura 1. Emisión de N₂O acumulado (g/ha) en el sistema pastoril (PP) y sistema silvopastoril (SP) a partir del aporte desde los tratamientos. Las distintas letras corresponden a diferencia significativa entre los tratamientos.

Tabla 1. Valores medios de porcentaje de espacio poroso saturado de agua (EPSA) y temperatura de suelo (T° suelo) en los sistemas pastoril (PP) y silvopastoril (SP). Las distintas letras en cada columna corresponden a diferencia significativa ($P < 0,0001$) entre los sistemas.

Sistema	EPSA (%)	T° suelo
PP	65,5 ± 19,6 a	24,1 ± 1,9 a
SP	59,1 ± 14,6 b	22,1 ± 1,3 b

La mayor anaerobiosis está dada por el aumento en la tasa de respiración microbiana, lo que resulta en un mayor volumen de suelo desprovisto de oxígeno, favoreciendo la desnitrificación. Sumado a esto, la alta temperatura del suelo provoca un aumento en la actividad microbiana y un aumento en la solubilidad del gas, causando una mayor pérdida de N₂O a la atmósfera antes de ser reducido a N₂ (Dalal *et al.*, 2010).

Conclusiones

El tratamiento orina fue el que presentó mayor valor de emisión de N₂O en ambos sistemas, encontrándose en PP el máximo valor para el período en estudio. La mayor emisión de N₂O del sistema pastoril se asoció con los mayores niveles de EPSA y temperatura de suelo e este sistema respecto del silvopastoril.

Bibliografía

Cosentino *et al* (2012). Rev Bras Cienc Solo., 36:1814-9
 Dalal *et al* (2010) Agric Ecosys Environ 36:273-281.
 Dorich (2020) Curr Opin Environ Sustain 47:13-20
 Conant *et al* (2010) J Environ Qual, 9:1186-202.