

DESARROLLO DE UN SUPLEMENTO ANTI METANOGÉNICO DE MACROALGAS EN BOVINOS LECHEROS

Development of seaweed-based anti-methanogen supplement for dairy cattle

Oyarzun, Juan^{1,*}, Bergmann, Roberto^{2,*}, Aravena, Lisseth³, Glasner, Benjamín⁴, Kalazich Julio⁵, Bustos, Viviana⁶

*Ambos autores contribuyen de igual manera en este trabajo

Laboratorio de Carbono y Cambio Climático. Dpto. Acuicultura y recursos agroalimentarios.

Universidad de los Lagos. Campus Chuyaca, Av. Fuchslocher 1305, Osorno.

¹juanignacio.oyarzun@alumnos.ulagos.cl, ²robertoignacio.bergmann@alumnos.ulagos.cl,

³lisseth.aravena@ulagos.cl, ⁴benjamin.glasner@ulagos.cl, ⁵julio.kalazich@ulagos.cl,

⁶viviana.bustos@ulagos.cl

INTRODUCCIÓN

La crisis climática es el principal desafío de nuestro tiempo, con impactos sin precedentes en el sistema terrestre (IPCC, 2022). La principal causa de este escenario está relacionado a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Una de las principales fuentes de emisiones son los sistemas agropecuarios donde las emisiones de Metano (CH₄) resaltan como uno de los principales gases en los cálculos de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) (Gerber *et al.*, 2013). Debido a que la producción de rumiantes es vital para mantener la seguridad alimentaria al convertir vegetales en carne y productos lácteos se ha fomentado el desarrollo de múltiples estrategias de mitigación donde los suministros alimenticios que modifican la dinámica ruminal resaltan como una de las principales estrategias (Mizrahi *et al.*, 2021). El objetivo de este trabajo es poner a prueba el efecto anti metanogénico de macroalgas nativas de las costas de Chile, por el suministro en la dieta de bovinos de producción lechera como estrategia de mitigación de GEI.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio tuvo lugar en la lechería comercial estabulada de Casas de Máfil, región de Los Ríos, entre mayo y junio 2023. Durante las primeras dos semanas del ensayo, se desarrolló el periodo de Covarianza, en el cual, se acondicionaron a los animales para las mediciones de emisión de GEI (entrenamiento y línea base). El uso de las vacas y los procedimientos experimentales cumplieron con los lineamientos del Artículo IV de la Ley 20.380 sobre Protección de los animales en Chile y fueron aprobados por el Comité Institucional de Cuidado Animal de la Universidad de Los Lagos. Posteriormente, se definió el grupo control y tratado, obteniendo finalmente 12 individuos por categoría, y comenzó el suministro del aditivo algal (Rhodophyta endémica) liofilizado en la sala de ordeña en una dosis de 150 g MS/d (1.8% de la ingesta de materia seca total/vaca/día) en una ración diaria en la sala de ordeña por un total de 6 semanas. Las mediciones de emisiones se realizaron mediante el equipo GreenFeed (C-Lock inc. Rapid City, SD. USA), instalado en la lechería, en tres ocasiones al día por individuo. Los datos fueron manejados en ambientes de programación en R (<https://www.r-project.org/>) y los datos fueron analizados por análisis de varianza (ANOVA) de dos vías.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las emisiones de metano se evaluaron en comparaciones del grupo control (n = 12) y el grupo que recibió el alga en su dieta (n = 12) y se muestran en la Figura 1. El promedio de emisiones diarias para ambos grupos alcanzó 355.67 ± 131.9 y 314.73 ± 134.3 g/día (P < 0.05, ANOVA; Líneas punteadas en Fig. 1) en el transcurso del ensayo, representando una disminución de las emisiones de 40.94 g/día

lo que representa un 11.51%, junto a ello, se observó una disminución en la aparición de valores extremos en la condición tratada vs el control.

A su vez, se analizaron las diferencias en la escala diurna, considerando el factor tiempo en el que se realizaron las mediciones (8:30, 16:00 y 22:00 hrs) y la conocida dinámica de la variación circadiana de las emisiones de metano ruminal. Se observó un valor consistentemente menor en la primera medición del día alcanzando un valor mínimo promedio en la condición Tratada con algas (238.13 ± 91.84 g/día) y Control (274.39 ± 87.9 g/día). Se observó una reducción de 15, 9 y 20% de emisiones en los tres momentos del día respectivamente, donde la medición nocturna tuvo el mayor rango de variación alcanzando valores extremos en los datos. La interacción entre ambos factores no mostró diferencias significativas ($P > 0.05$; ANOVA).

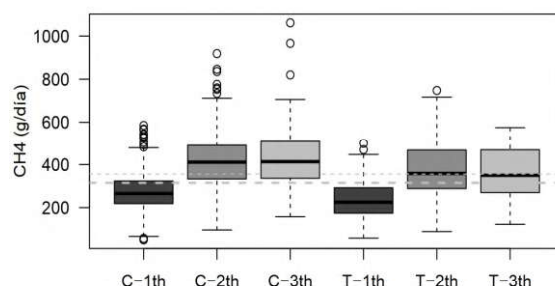


Figura 1. Variación diurna de emisiones del ensayo. Se observan las diferencias entre grupo control (C) y Tratado con algas (T) en su variación diurna 8:00am 16:00pm y 22:00pm, 1th, 2th, 3th, respectivamente. Línea punteada representa el promedio de los tratamientos (Línea delgada, Control; Línea gruesa, Tratamiento).

CONCLUSIONES

Pudimos observar, que, en el transcurso del ensayo, el principal efecto de la suplementación con algas en la dieta de bovinos de producción lechera produce una reducción significativa en las emisiones de GEI. A su vez, la administración de este suplemento, en una dosis diaria, puede impactar las emisiones en interacción con la dinámica circadiana de las emisiones. Esto sugiere que deben ponerse a prueba nuevas estrategias de posología para la optimización de este tipo de aditivos. Finalmente, un aditivo de base algal puede impactar de manera relevante en las emisiones del sector ganadero/lechero en pro de una actividad productiva sustentable y mitigar los impactos en el contexto de la crisis climática.

REFERENCIAS

- Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. (2013). Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- IPCC, 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp.,
- Mizrahi, I., Wallace, R.J. & Moraïs, S. The rumen microbiome: balancing food security and environmental impacts. *Nat Rev Microbiol* 19, 553–566 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00543-6>