

FEED & NUTRITION

Alimentación y Nutrición

FN-108 Rev. Cientif. FCV-LUZ, XXXIII, SE, 184-185, 2023, <https://doi.org/10.52973/rfcv-wbc052>

Dietary supplementation of composite feed additive reduces enteric methane production and enhances feed efficiency, milk production and immunity in Murrah buffalo (*Bubalus bubalis*)

**Avijit Dey^{1*}, Shyam S. Paul², Satbir S. Dahiya¹,
Ashok K. Balhara³, Jerome Andonissamy³,
Balbir S. Punia¹, Yendrembam M. Chanu¹**

¹ Division of Animal Nutrition and Feed Technology, ICAR-Central Institute for Research on Buffaloes, Hisar, India

² Division of Animal Nutrition, Directorate of Poultry Research, Rajendra Nagar, Hyderabad, India

³ Division of Animal Physiology and Reproduction, ICAR-Central Institute for Research on Buffaloes, Hisar, India

*Corresponding author: Dey, Avijit (avijitcib@gmail.com)

ABSTRACT

Buffalo plays a fundamental role in the livelihood of people of Asian countries by providing milk, meat, draught power, and dung. Asia is home to more than 90% of the world's buffalo population, out of which South Asian countries harbor about 78% of buffaloes. India ranks first in the world's total milk production, where about 50% of milk is contributed by 108.9 million total buffaloes, 57% of the global buffalo population. At the same time, buffaloes are one of the country's most significant contributors to greenhouse gases. Therefore, the objective of the present study was to develop a rumen-balanced composite feed additive (RESMI) for reducing enteric methane production and improving health and production performances in buffaloes. The present research involved a series of *in vitro*, *in sacco*, and *in vivo* experiments in growing (n=24) and milking buffaloes (n=18). The feed supplement was developed at the institute, composed of an ideal combination of methane inhibitors, alternate hydrogen sinks, and some rumen-stimulating agents (Indian Patent Grant No. 388717 dated 08.02.2022) and its efficacy examined through a series of *in vitro* experiments. A completely randomized design was used to analyze the experimental data. Supplementation of RESMI (@ 2.5% of feed intake.) was found to reduce methane emission ($p<0.05$) by reducing the number of methanogenic archaea in the rumen

La suplementación dietética con aditivos alimentarios compuestos reduce la producción de metano entérico y mejora la eficiencia alimenticia, la producción de leche y la inmunidad en la búfala Murrah (*Bubalus bubalis*)

**Avijit Dey^{1*}, Shyam S. Paul², Satbir S. Dahiya¹,
Ashok K. Balhara³, Jerome Andonissamy³,
Balbir S. Punia¹, Yendrembam M. Chanu¹**

¹ División de Nutrición Animal y Tecnología de Piensos, ICAR-Instituto Central de Investigación sobre Búfalos, Hisar, India

² División de Nutrición Animal, Dirección de Investigación Avícola, Rajendra Nagar, Hyderabad, India

³ División de Fisiología y Reproducción Animal, ICAR-Instituto Central de Investigación sobre Búfalos, Hisar, India

*Autor de correspondencia: Dey, Avijit (avijitcib@gmail.com)

RESUMEN

El búfalo desempeña un papel fundamental en el sustento de la población de los países asiáticos al proporcionar leche, carne, fuerza de tiro y estiércol. Asia alberga a más del 90% de la población mundial de búfalos, de los cuales los países del sur de Asia albergan alrededor del 78% de los búfalos. India ocupa el primer lugar en la producción total de leche del mundo, donde alrededor del 50% de la leche proviene de 108,9 millones de búfalos en total, el 57% de la población mundial de búfalos. Al mismo tiempo, los búfalos son uno de los contribuyentes más importantes a los gases de efecto invernadero del país. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue desarrollar un aditivo alimentario compuesto equilibrado en el rumen (RESMI) para reducir la producción de metano entérico y mejorar la salud y el rendimiento productivo en búfalos. La presente investigación involucró una serie de experimentos *in vitro*, *in sacco* e *in vivo* en búfalas en crecimiento (n=24) y búfalas en ordeño (n=18). El complemento alimenticio se desarrolló en el instituto y está compuesto por una combinación ideal de inhibidores de metano, sumideros de hidrógeno alternativos y algunos agentes estimulantes del rumen (Patente de la India n.º 388717, del 8 de febrero de 2022) y se examinó su eficacia mediante una serie de experimentos *in vitro*. Se utilizó un

and promoting the growth of alternate hydrogen utilizers like sulfate-reducing bacteria. The feed additive stimulated the rumen ecosystem by increasing microbial fibrolytic activity. It thus increased ($p<0.05$) fiber digestion, reducing the rate of ammonia production in the rumen with concomitant improvement in feed utilization and performance of buffaloes, resulting in an increase in the growth rate by 10%, feed conversion efficiency by 15% and milk production by 10.4%. The results revealed increased digestibility of nutrients, especially crude fiber, with decreased ($p<0.05$) methane concentration in the exhaled air of lactating buffaloes. The health status regarding cell-mediated and humoral immune response was also enhanced ($p<0.05$) in supplemented buffaloes. The feed supplement RESMI significantly reduced enteric methane production from buffaloes and lowered environmental pollution from ruminant production systems. A discernible positive impact on growth, milk production, and immunity status was evident in supplemented buffaloes.

Keywords: buffalo, feed supplement, methanogenesis, growth, milk production, immunity.

diseño completamente al azar para analizar los datos experimentales. Se encontró que la suplementación de RESMI (@ 2,5% de la ingesta de alimento) reduce la emisión de metano ($p<0,05$) al reducir la cantidad de arqueas metanogénicas en el rumen y promover el crecimiento de usuarios alternativos de hidrógeno, como las bacterias reductoras de sulfato. El aditivo alimentario estimuló el ecosistema ruminal al aumentar la actividad fibrolítica microbiana. Por lo tanto, aumentó ($p<0,05$) la digestión de la fibra, reduciendo la tasa de producción de amoníaco en el rumen con una mejora concomitante en la utilización del alimento y el rendimiento de los búfalos, lo que resultó en un aumento en la tasa de crecimiento en un 10%, la eficiencia de conversión alimenticia en un 15% y la producción de leche en un 10,4%. Los resultados revelaron una mayor digestibilidad de los nutrientes, especialmente la fibra cruda, con una disminución ($p<0,05$) de la concentración de metano en el aire exhalado de las búfalas lactantes. El estado de salud con respecto a la respuesta inmune humoral y mediada por células también mejoró ($p<0,05$) en los búfalos suplementados. El complemento alimenticio RESMI redujo significativamente la producción de metano entérico de los búfalos y redujo la contaminación ambiental de los sistemas de producción de rumiantes. Un impacto positivo discernible en el crecimiento, la producción de leche y el estado de inmunidad fue evidente en las búfalas suplementadas.

Palabras clave: búfalo, complemento alimenticio, metanogénesis, crecimiento, producción de leche, inmunidad.