# ATN_RF-16926-RG. Intensificación sostenible de sistemas ganaderos con leguminosas: plataforma de cooperación Latinoamericana y del Caribe

## Producto 20. Notas en los medios y publicaciones.

**Romina Romaniuk, Alejandro Cosantini, Bruno Alves, Fernando Lattanzi.**

**2024**

GLOBAL RESEARCH ALLIANCE ON AGRICULTURAL GREENHOUSE GASES

Ministry for Primary Industries
Manatū Ahu Matua

PROCISUR

FONTAGRO

Códigos JEL: Q16
ISBN

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cooperación técnica entre países de América Latina, el Caribe y España, que promueve la competitividad y la seguridad alimentaria. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por Romina Romaniuk, investigadora del INTA Argentina, con la información aportada Alejandro Costantini, investigador del INTA Argentina, Bruno Alves, investigador de EMBRAPA Brasil, y Fernando Lattanzi, investigador el INIA Uruguay.

Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:
**FONTAGRO**
Correo electrónico: fontagro@fontagro.org
www.fontagro.org

# Tabla de Contenidos


Resúmen y palabras claves ..... 4

Astract ..... 4

Capítulo 1. Notas en los medios……..5

Capítulo 1.1. “Buscan producir más y emitir menos aprovechando el Lotus” ..... 5

Capítulo 1.2. “INIA establece megaensayo para reducir emisiones de gases de efecto invernadero desde predios ganaderos” ..... 5

Capítulo 1.3. “Óxido nitroso: cuanto aporta la ganadería en períodos invernales” ……8

Capítulo 1.4. “Difusión en radio” ..... 9

Capítulo 2. Publicaciones…… ……10

Capítulo 2.1. Forage legumes in grass pastures in tropical Brazil and likely impacts on greenhouse gas emissions: A review ..... 10

Capítulo 2.2. N-fertiliser application or legume integration enhances N cycling in tropical pastures ..... 12

Capítulo 2.3. Leguminosas forrajeras con taninos: promisorio potencial de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en mejoramientos de campo natural. 14

Capítulo 2.4. Nitrogen in beef cattle excreta as affected by the inclusion of high tannins legume on native grasslands…… ……..16

Capítulo 2.5. Can the inclusion of high tannin forage legumes in native grasslands modify the N2O emissions from cattle urine?..... .....18

Capítulo 2.6. Forage peanut legume as a strategy for improving beef production without increasing livestock greenhouse gas emissions…… ……..21

Instituciones participantes .....23

# RESUMEN

Dentro de las estrategias de comunicación y posicionamiento del proyecto, se encuentra la disusión en medios de comunicación de las actividades realizadas, como así también la publicación de artículos científicos, que corresponden a la actividad 3.2 “Divulgación del avance del conocimiento”, enmarcado dentro del componente 3 del proyecto “Gestión del conmcoimiento y capacitación”

Desde inicios del proyecto se han generado diversas notas periodísticas en prensa y divulgación en notas transmitidas en radio. También se han publicado diversos artículos en actas de congresos y revistas indexadas, muchos de los cuales se han presentado en otros productos del proyecto, aparte de los presentados en el presene producto. Estos productos han sido posibles gracias a la activa colaboración de las instituciones participantes del proyecto.

Este producto está dividido en dos capítulos principales, el primero correspondiente a notas en diferentes medios de comunicación y divulgación; y el segundo incluye publicaciones en revistas indexadas en diferentes temáticas abordadas en el proyecto.



**Palabras Clave:** Estrategia de diseminación de conocimiento, artículos, divulgación, leguminosas



# ABSTRACT

The communication and positioning strategies of the project include the dissemination of the activities carried out in the media, as well as the publication of scientific articles, which correspond to activity 3.2 “Dissemination of knowledge progress”, framed within component 3 of the project “Knowledge management and training”.

Since the beginning of the project, various journalistic notes have been generated in the press and dissemination in notes broadcast on the radio. Various articles have also been published in conference proceedings and indexed journals, many of which have been presented in other project products, apart from those presented in this product. These products have been possible thanks to the active collaboration of the institutions participating in the project.

This product is divided into two main chapters, the first corresponding to notes in different media and dissemination; and the second includes publications in indexed journals on different topics addressed in the project.



**Keywords:** Knowledge dissemination strategy, articles, dissemination, legumes

# CAPÍTULO 1. NOTAS EN LOS MEDIOS

## CAPÍTULO 1.1. “Buscan producir más y emitir menos aprovechando el Lotus”

El día 5 de noviembre del 2020 se publicó en el sitio Valor Carne una nota titulada: “Buscan producir más y emitir menos aprovechando el Lotus” (Fotografía 1).
En esta nota el Dr. Alejandro Costantini habla de las ventajas y de la importancia del proyecto en la mitigación de la emisión de óxido nitroso. También participa el Ing. Agr. Matías Bailleres, director de la Chacra Experimental Manantiales, donde habla sobre los ensayos que se encuentra realizando con Lotus tenuis.

Link: https://www.valorcarne.com.ar/buscan-producir-mas-y-emitir-menos-usando-lotus/

Valor Carne
INFORMACIÓN PARA LA NUEVA GANADERÍA

Mercados Innovación Protagonistas Opinión

**Buscan producir más y emitir menos aprovechando el Lotus**

Ocho países latinoamericanos desarrollaron una plataforma de investigación con apoyo internacional para intensificar la ganadería con leguminosas. “En la Argentina nos enfocamos en Lotus tenuis, la única forrajera de esa familia naturalizada en suelos salinos y sódicos de la Cuenca del Salado, zona que está avanzado al ciclo completo”, afirma el Ing. Agr. Alejandro Costantini del INTA.

Un proyecto de investigación apuntalará a la ganadería latinoamericana a fin de mitigar la emisión de gases de efecto invernadero, la creciente amenaza que pesa sobre la producción de carne en el mundo global. La Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay, Chile, República Dominicana, Ecuador y Nicaragua concentran, bajo pastoreo directo, 400 millones de cabezas de vacunos, el 20% de las existencias mundiales, pero cuentan con bajos índices de eficiencia, variables de gran impacto en las emisiones de la actividad.

Para abordar este desafío, los institutos nacionales de investigación de esos países desarrollaron una plataforma que articula conocimientos y tareas para aprovechar el potencial de las leguminosas existentes en sus territorios, con el objetivo de mejorar la productividad animal cuidando el ambiente. La iniciativa cuenta con el soporte de FONTAGRO, mecanismo de cooperación que promueve la innovación

Fotografía 1. Pantallazo de la nota publicada en la página web Valor Carne.

# CAPÍTULO 1.2. “INIA establece megaensayo para reducir emisiones de gases de efecto invernadero desde predios ganaderos”

El 1 y 4 de octubre de 2021 los sitios Diario Lechero y Mundo Agropecuario de Chile publicaron dos notas tituladas: “INIA establece megaensayo para reducir emisiones de gases de efecto invernadero desde predios ganaderos” (Fotografías 2 y 3).

El ingeniero agrónomo Ph.D., Francisco Salazar habla sobre los objetivos y alcances del proyecto y sobre el papel que juega el INIA de Chile en el mismo.

Link: https://www.diariolechero.cl/noticia/investigacion-desarrollo/2021/10/inia-establece-megaensayo-para-reducir-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-desde-pedios-ganaderos
https://www.mundoagropecuario.cl/new/inia-establece-megaensayo-para-reducir-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-desde-predios-ganaderos/

DiarioLechero.cl
UN MEDIO DIGITAL DIARIOSUR

CONTRATA

INICIO | QUIÉNES SOMOS | CATEGORÍAS | BUSCAR EN DIARIO LECHERO | ¿ALGO QUE CONTARNOS?

DIARIO LECHERO | DIARIO SOSTENIBLE | DIARIO DE LA CARNE

Investigación & Desarrollo

Autor: Diario Lechero.cl , 4 de octubre de 2021

INIA establece megaensayo para reducir emisiones de gases de efecto invernadero desde predios ganaderos

Compartir

Las actividades se enmarcan en el proyecto “Intensificación sostenible de sistemas ganaderos con leguminosas”, financiado por Fontagro, Procisur y el Ministerio de Industrias Primarias de Nueva Zelanda.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) de Chile acaba de montar un megaensayo de investigación que busca generar alternativas de mitigación para reducir las emisiones de gases de

Fotografía 2. Pantallazo de la nota publicada en la página web Diario Lechero.

MUNDO AGROPECUARIO

BUSCAR

GANADERÍA AGRICULTURA FRUTAS LÁCTEOS FORESTAL EMPRESA AVÍCOLA +

SUMMIT 2021
LOS EVENTOS MULTIVAC, ESTÁN EN LA CIUDAD
Visítela AQUÍ
MULTIVAC

## INIA establece megaensayo para reducir emisiones de gases de efecto invernadero desde predios ganaderos

**El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) de Chile acaba de montar un megaensayo de investigación que busca generar alternativas de mitigación para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero desde pedios ganaderos.**

octubre 1, 2021

> **Las actividades se enmarcan en el proyecto "Intensificación sostenible de sistemas ganaderos con leguminosas", financiado por Fontagro, Procisur y el Ministerio de Industrias Primarias de Nueva Zelanda, apoyando los objetivos de la Alianza Global de Investigación sobre Gases de Efecto Invernadero Agrícola (GRA).**

Espacio DISPONIBLE
PUBLICA AQUÍ
CONTÁCTANOS
info@mundoagropecuario.cl
+56 9 6553 1412

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) de Chile acaba de montar un megaensayo de investigación que busca generar alternativas de mitigación para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero desde pedios ganaderos. Así lo informó el Dr. Francisco Salazar, líder del Grupo de Especialidad de Impacto Ambiental de esta institución vinculada al Ministerio de Agricultura y líder en evaluaciones de temas ambientales en el sector agropecuario.

"Este es un megaensayo que estamos haciendo, estamos evaluando simultáneamente óxido nitroso y amoniaco desde el suelo. En este proyecto están distintos países participando de Latinoamérica y el Caribe. Es un proyecto que está coordinado por el INTA de Argentina y donde participa INIA Chile en forma importante a través de distintas evaluaciones, una de ellas las emisiones de metano y

Fotografía 3. Pantallazo de la nota publicada en la página web Mundo Agropecuario.

# CAPÍTULO 1.3. “Óxido nitroso: cuanto aporta la ganadería en períodos invernales”

El 15 de marzo de 2021 INTA informa publicó una nota titulada: “Óxido nitroso: cuanto aporta la ganadería en períodos invernales” (Fotografía 4).

En esta nota el Dr. Alejandro Costantini y la Ing. Agr. Gabriela Perez hablan sobre la contribución de las excretas animales a las emisiones de óxido nitroso y algunas de las conclusiones que han obtenido en sus investigaciones. Asimismo, Bruno Alves –investigador de Embrapa Agrobiología, Brasil– destacó el aporte constante de nitrógeno al suelo que implica el ganado.

Link: https://intainforma.inta.gob.ar/oxido-nitroso-cuanto-aporta-la-ganaderia-en-periodos-invernales/

Fotografía 4. Pantallazo de la nota publicada en la página web de INTA informa.

# CAPÍTULO 1.4. “Difusión en radio”

En el programa Colonia Agropecuaria, que se escucha en la región del Río de la Plata por AM 550 y por www.radiocolonia.com, su conductora, Jorgelina Traut, entrevista al Dr. Alejandro Costantini, acerca de logros obtenidos y expectativas futuras.

Link: https://www.fontagro.org/new/noticias/205/es/entrevista-al-dr-costantini-en-radio-colonia

# CAPÍTULO 2. Publicaciones

## CAPÍTULO 2.1. Forage legumes in grass pastures in tropical Brazil and likely impacts on greenhouse gas emissions: A review

| | |
|---|---|
| Título | Forage legumes in grass pastures in tropical Brazil and likely impacts on greenhouse gas emissions: A review |
| Autores | Boddey, R. M., Casagrande, D. R., Homem, B. G., & Alves, B. J |
| Año de publicación | 2020 |
| Revista | *Grass and Forage Science* |
| Estado | PUBLICADO |
| Tipo de acceso | Revista de acceso libre |
| Link | https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gfs.12498?casa_token=HTSPzagRp2oAAAAA%3Av9we0pjVy34nXDrMeT53HG8W1zYJDCl7jOykESkVHTkj5BlejdlcBp0LQSdUV7wXlaTUm-JQhc5khxtv1w |
| Citación | Alves, B. J. R., Rezende, C. P., Resende, A. S., Macedo, R., Tarré, R. M., Urquiaga, S., & Boddey, R. M.(2000). Estimation of $N_2$ fixation in Desmodium ovalifolium from the relative ureide abundance of stem solutes: Comparison with the 15N-dilution and an in situ soil core technique. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 56, 177–193. https://doi.org/10.1023/A:1009831705819 |
| Resumen | Los productores de ganado vacuno de carne rara vez utilizan fertilizantes para sus pasturas en las regiones tropicales de Brasil. Lentamente, esto está cambiando, pero debido a la necesidad de aplicaciones repetidas, rara vez se aplican fertilizantes nitrogenados. La introducción de una leguminosa forrajera es una solución adecuada para este problema, pero hasta hace poco la adopción ha sido muy baja ya que las leguminosas generalmente no han persistido en la pradera. Informamos sobre la investigación sobre cómo el manejo del pastoreo puede afectar la persistencia de las leguminosas estoloníferas en pasturas de Brachiaria spp. y los problemas de establecimiento y mantenimiento de leguminosas formadoras de corona como Stylosanthes spp. Con un manejo adecuado, la producción de leche o de carcasa bovina puede ser igual o mayor en pasturas mixtas que en pasturas con solo pasto fertilizadas con 120 o 150 kg $Nha^{-1}$ $año^{-1}$. Además de los ahorros en emisiones de $CO_2$ provenientes de combustibles fósiles para la producción y distribución de fertilizantes nitrogenados, las emisiones de óxido nitroso provenientes de los excrementos del ganado y de los residuos de leguminosas son menores que las de los monocultivos de pasto brachiaria fertilizados con nitrógeno. Otros estudios |

| | |
|---|---|
| | indican que las emisiones de metano entérico provenientes del ganado pueden mitigarse cuando se incluyen leguminosas forrajeras en su dieta. El uso de leguminosas forrajeras en pasturas mixtas para regiones tropicales está surgiendo como una estrategia factible para mantener la producción de carne y leche en niveles aceptables con tasas reducidas de emisiones de gases de efecto invernadero. |
| Evidencia | |

Received: 26 April 2020 | Revised: 13 July 2020 | Accepted: 16 July 2020
DOI: 10.1111/gfs.12498

REVIEW PAPER

Grass and Forage Science WILEY

# Forage legumes in grass pastures in tropical Brazil and likely impacts on greenhouse gas emissions: A review

Robert M. Boddey[1] | Daniel Rume Casagrande[2] | Bruno G. C. Homem[2] | Bruno J. R. Alves[1]

[1]Embrapa Agrobiologia, Seropédica, Brazil
[2]Department of Animal Sciences, Federal of University, Lavras, Brazil

Correspondence
Robert M. Boddey, Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR 465, km 7, Seropédica, Rio de Janeiro, 23891-000, Brazil.
Email: robert.boddey@embrapa.br

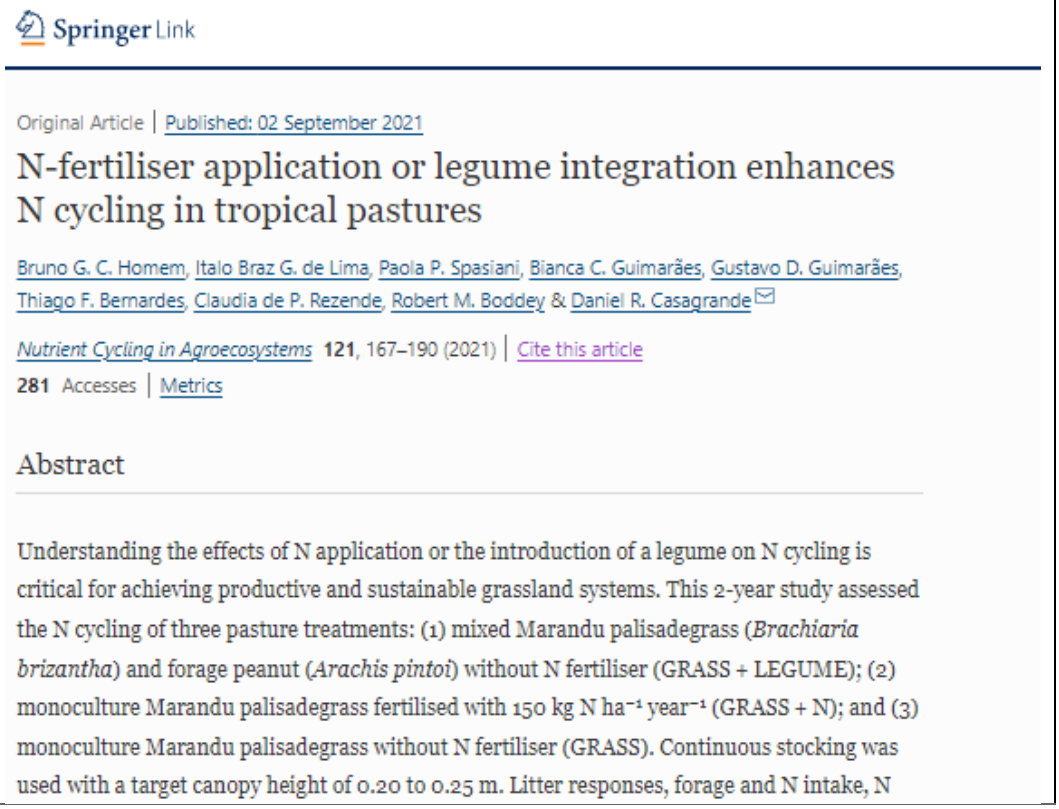
Funding information
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ, Grant/Award Number: E-26/203.031/2017; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Grant/Award Number: 404169_2013-9; Fontagro/Procisur, Grant/Award Number: Intensificación sostenible de sistemas ganaderos

Abstract

Beef cattle producers seldom use fertilizers for their pastures in tropical regions of Brazil. Slowly, this is changing but because of the need for repeated applications, N fertilizer is rarely applied. The introduction of a forage legume is an appropriate solution for this problem, but until recently adoption has been very low as the legumes generally have not persisted in the sward. We report research on how grazing management can affect the persistence of stoloniferous legumes in pastures of *Brachiaria* spp. and the problems of establishing and maintaining crown-forming legumes such as *Stylosanthes* spp. With suitable management, milk or bovine carcass yields can be equal or greater from mixed than from grass-alone pastures fertilized with 120 or 150 kg $Nha^{-1}$ $year^{-1}$. In addition to savings in $CO_2$ emissions from fossil fuels for the production and distribution of N fertilizers, nitrous oxide emissions from cattle excreta and legume residues are lower than those from N-fertilized brachiaria grass monocultures. Other studies indicate that enteric methane emissions from cattle may be mitigated when forage legumes are included in their diet. The use of forage legumes in mixed pastures for tropical regions is emerging as a feasible strategy to keep meat and milk production at acceptable levels with reduced greenhouse gas emission rates.

## CAPÍTULO 2.2. N-fertiliser application or legume integration enhances N cycling in tropical pastures

| | |
|---|---|
| Título | N-fertiliser application or legume integration enhances N cycling in tropical pastures |
| Autores | Homem, B. G., de Lima, I. B. G., Spasiani, P. P., Guimarães, B. C., Guimarães, G. D., Bernardes, T. F., de P. Rezende, C., Boddey, R. M. & Casagrande, D. R. |
| Año de publicación | 2021 |
| Revista | *Nutrient Cycling in Agroecosystems* |
| Estado | PUBLICADO |
| Tipo de acceso | Revista de acceso pago |
| Link | https://link.springer.com/article/10.1007/s10705-021-10169-y |
| Citación | Homem, B.G.C., de Lima, I.B.G., Spasiani, P.P. et al. N-fertiliser application or legume integration enhances N cycling in tropical pastures. Nutr Cycl Agroecosyst 121, 167–190 (2021). https://doi.org/10.1007/s10705-021-10169-y |
| Resumen | Comprender los efectos de la aplicación de N o la introducción de una leguminosa en el ciclo del N es fundamental para lograr sistemas de pastizales productivos y sostenibles. Este estudio de 2 años evaluó el ciclo del N de tres tratamientos de pastura: (1) mezcla de pasto empalizado Marandu (Brachiaria brizantha) y maní forrajero (Arachis pintoi) sin fertilizante de N (PASTO + LEGUMINOSA); (2) monocultivo de pasto empalizado Marandu fertilizado con 150 kg N $ha^{-1}$ $año^{-1}$ (PASTO + N); y (3) monocultivo de pasto empalizado Marandu sin fertilizante de N (PASTO). Se utilizó una carga continua con una altura de dosel objetivo de 0,20 a 0,25 m. Se midieron las respuestas de la hojarasca, la ingesta de forraje y N, la excreción de N del ganado y el ciclo del N. La hojarasca existente y la tasa de deposición de hojarasca fueron mayores en los pastos de HIERBAS (3030 y 84,3 vs. 2140 kg ha−1 y 64,8 kg MO ha−1 d−1; promedio de los pastos de HIERBAS + N y HIERBAS + LEGUMINOSAS, respectivamente; P < 0,10). La tasa de descomposición de la hojarasca en los pastos de HIERBAS fue menor 30,4 y 36,0% en comparación con los pastos de HIERBAS + N y HIERBAS + LEGUMINOSAS, respectivamente (P < 0,10). La pastura GRASS+N obtuvo la mayor (P<0,10) excreción fecal de N (21,7 vs. 13,8 kg N $ha^{-1}$ $temporada^{-1}$), y excreción urinaria de N (32,0 vs. 14,2 kg N $ha^{-1}$ $temporada^{-1}$). En las pasturas GRASS+N y GRASS+LEGUMBRE, hubo un cambio positivo global de N en el sistema suelo-planta-animal de 13 y 33 kg N $ha^{-1}$ $año^{-1}$, respectivamente. En la pastura GRASS, hubo un cambio negativo global de N en |

| | |
|---|---|
| | el sistema suelo-planta-animal de −41 kg N $ha^{-1}$ $año^{-1}$. La aplicación de nitrógeno o la integración de maní forrajero en una pastura de gramínea aumentó la conservación de las reservas de N del suelo. |
| Evidencia |  |

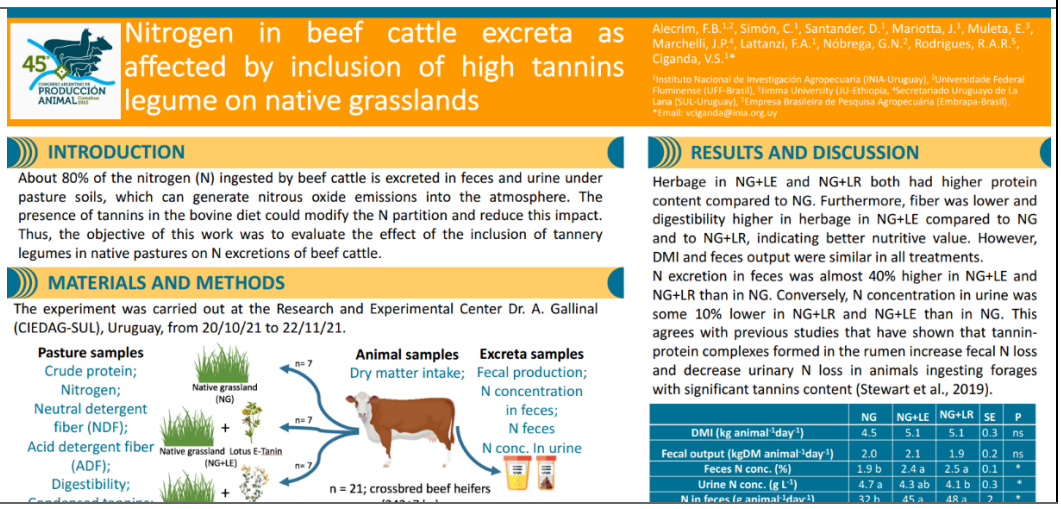
## CAPÍTULO 2.3. Leguminosas forrajeras con taninos: promisorio potencial de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en mejoramientos de campo natural.

| | |
|---|---|
| Título | Leguminosas forrajeras con taninos: promisorio potencial de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en mejoramientos de campo natural. |
| Autores | Alecrim F., Simón C. Mariotta J. Santander D. Muleta E. Lattanzi F. Alves B.J.R. Marchelli J.P. Ciganda V. |
| Año de publicación | 2022 |
| Revista | Revista INIA Uruguay |
| Estado | PUBLICADO |
| Tipo de acceso | Revista de acceso libre |
| Link | http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/16535/1/Revista-INIA-69-Junio-2022-9.pdf |
| Citación | Alecrim F., Simón C. Mariotta J. Santander D. Muleta E. Lattanzi F. Alves B.J.R. Marchelli J.P. Ciganda V. 2022. Leguminosas forrajeras con taninos: promisorio potencial de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en mejoramientos de campo natural. Revista INIA Uruguay |
| Resumen | En este artículo se presente una línea de investigación que analiza el desafío de generar tecnologías para intensificar predios basados en campo natural, que permitan aumentar su productividad y al mismo tiempo mitigar el impacto ambiental, de manera de lograr sistemas de producción económica y ambientalmente sostenibles. |

| | |
|---|---|
| Evidencia | <br>**LEGUMINOSAS FORRAJERAS CON TANINOS: promisorio potencial de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en mejoramientos de campo natural**<br>Ing. Agr. Amb. MSc. Fabiano Alecrim[1,2,3], Lic. MSc. Claudia Simón[1], Bach. Julieta Mariotta[1], MV. Daniel Santander[1], MSc. Eyerus Muleta[1,2,4], Ing. Agr. PhD. Fernando Lattanzi[5], Ing. Agr. PhD. Bruno José Rodrigues Alves[6], Ing. Agr. MSc. Juan Pablo Marchelli[7], Ing. Agr. PhD. Verónica Ciganda[1]<br>[1]Programa de Investigación en Producción y Sustentabilidad Ambiental - INIA<br>[2]CLIFF-GRADS Programme<br>[3]Universidade Federal Fluminense - UFF/Brazil<br>[4]Jimma University - JU/Ethiopia<br>[5]Programa de Investigación en Pasturas y Forrajes - INIA<br>[6]Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa/Brazil<br>[7]Secretariado Uruguayo de la Lana - SUL<br>**En este artículo se presente una línea de investigación que analiza el desafío de generar tecnologías para intensificar predios basados en campo natural, que permitan aumentar su productividad y al mismo tiempo mitigar el impacto ambiental, de manera de lograr sistemas de producción económica y ambientalmente sostenibles.** |

## CAPÍTULO 2.4. Nitrogen in beef cattle excreta as affected by the inclusion of high tannins legume on native grasslands.

| | |
|---|---|
| Título | Nitrogen in beef cattle excreta as affected by the inclusion of high tannins legume on native grasslands. |
| Autores | Alecrim F., Simón, C.; Santander, D.; Mariotta, J.; Muleta, E.; Marchelli, J.P.; Lattanzi, F.; Nóbrega, G.N.; Rodrigues, R.A.R.; Ciganda, V. |
| Año de publicación | 2022 |
| Revista | Revista Argentina de Producción Animal |
| Estado | PUBLICADO |
| Tipo de acceso | Revista de acceso libre |
| Link | https://www.researchgate.net/publication/365619033_Nitrogen_in_beef_cattle_excreta_as_affected_by_the_inclusion_of_high_tannins_legume_on_native_grasslands |
| Citación | Alecrim F., Simón, C.; Santander, D.; Mariotta, J.; Muleta, E.; Marchelli, J.P.; Lattanzi, F.; Nóbrega, G.N.; Rodrigues, R.A.R.; Ciganda, V.2022. Nitrogen in beef cattle excreta as affected by the inclusion of high tannins legume on native grasslands. Revista Argentina de Producción Animal, vol 42 supl. 1:330-359 |
| Resumen | Alrededor del 80% del nitrógeno (N) ingerido por el ganado vacuno de carne se excreta en las heces y la orina bajo los suelos de las pasturas, lo que puede generar emisiones de óxido nitroso a la atmósfera. La presencia de taninos en la dieta bovina podría modificar la partición de N y reducir este impacto.<br>Por ello, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inclusión de leguminosas de curtiembre en pasturas nativas sobre las excreciones de N del ganado vacuno de carne. El experimento se llevó a cabo en el Centro de Investigación y Experimentación Dr. A. Gallinal (CIEDAG-SUL), Uruguay. El forraje en el pastizal mejorado con Lotus E-Tanin (NG+LE) y con lotus el rincón (NG+LR) tuvo mayor contenido de proteína en comparación con el pastizal nativo (NG). Además, la fibra fue menor y la digestibilidad mayor en el forraje en NG+LE en comparación con NG y NG+LR, lo que indica un mejor valor nutritivo. Sin embargo, el DMI y la producción de heces fueron similares en todos los tratamientos.La excreción de N en heces fue casi un 40% mayor en NG+LE y NG+LR que en NG. Por el contrario, la concentración de N en orina fue aproximadamente un 10% menor en NG+LR y NG+LE que en NG. La adición de leguminosas con alto contenido de taninos a pastizales nativos tiene el potencial de alterar la distribución del N y aumentar la excreción de N en las heces, al tiempo que reduce la concentración de N en la orina. Esto puede contribuir a |

| | |
|---|---|
| | garantizar la sostenibilidad ambiental de los sistemas extensivos, ya que el N presente en la orina es más susceptible a la pérdida (volatilización de amoníaco, lixiviación de nitratos, emisiones de óxido nitroso) que el N orgánico presente en las heces. |
| Evidencia |  |

## CAPÍTULO 2.5. Can the inclusion of high tannin forage legumes in native grasslands modify the $N_2O$ emissions from cattle urine?

| | |
|---|---|
| Título | Can the inclusion of high tannin forage legumes in native grasslands modify the $N_2O$ emissions from cattle urine?. |
| Autores | Alecrim F., Simón, C.; Mariotta, J.; Santander, D.; Muleta, E.; Marchelli, J.P.; Lattanzi, F.; Alves, B.J.R.; Nóbrega, G.N.; Ciganda, V. |
| Año de publicación | 2022 |
| Revista | Revista Argentina de Producción Animal |
| Estado | PUBLICADO |
| Tipo de acceso | Revista de acceso libre |
| Link | https://www.researchgate.net/publication/366030654_Can_the_inclusion_of_high_tannin_forage_legumes_in_native_grasslands_modify_the_N2O_emissions_from_cattle_urine |
| Citación | Alecrim F., Simón, C.; Mariotta, J.; Santander, D.; Muleta, E.; Marchelli, J.P.; Lattanzi, F.; Alves, B.J.R.; Nóbrega, G.N.; Ciganda, V.2022. Can the inclusion of high tannin forage legumes in native grasslands modify the $N_2O$ emissions from cattle urine?. Revista Argentina de Producción Animal, vol 42 supl. 1:330-359 |
| Resumen | El objetivo de este trabajo fue determinar en qué medida la inclusión de leguminosas con diferentes contenidos de taninos en pastizales nativos (NG) afecta las emisiones de $N_2O$ de la orina del ganado vacuno de carne. El experimento se realizó en el Centro de Investigación y Experimentación Dr. A. Gallinal, Uruguay. Se recolectó orina de terneras de carne que pastaban en pasturas de NG y NG mezcladas con leguminosas de medio (4%) y alto (6%) contenido de taninos condensados: NG sin leguminosas, NG con Lotus uliginosus cv E-Tanin (NG+LE), y NG con Lotus subbiflorus cv El Rincón (NG+LR), respectivamente. Se aplicó la cantidad de 1 L de orina en cada parcela, excepto en las parcelas de control. Los flujos de óxido nitroso se midieron diariamente durante los primeros cinco días después de la aplicación de la orina. Durante los primeros cinco días posteriores a la deposición de orina, se observaron mayores |

| | |
|---|---|
| | flujos de $N_2O$ en los tratamientos con orina en comparación con el control. Entre los tratamientos con orina, hubo una tendencia hacia flujos de $N_2O$ más bajos en aquellos cuya orina provenía de ganado que pastaba en pasturas NG+LE y NG+LR en comparación con NG. Mejorar las pasturas naturales utilizando leguminosas con alto contenido de taninos es una práctica de manejo prometedora para reducir las emisiones de $N_2O$ de la producción ganadera. |

Evidencia



**AP 28 Can the inclusion of high tannin forage legumes in native grasslands modify the $N_2O$ emissions from cattle urine?**

Alecrim F.B. [1,2], Simón C.[1], Mariotta J.[1], Santander D.[1], Muleta E.[3], Marchelli, J.P.[4], Lattanzi, F.A.[1], Alves B.J.R.[5], Nóbrega G.N.[2] y Ciganda V.S. [1*]

[1] Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA-Uruguay), [2]Universidade Federal Fluminense (UFF-Brazil), [3]Jimma University (JU-Ethiopia),[4]Secretariado Uruguayo de la lana, [5]Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Brazil)

*E-mail: vciganda@inia.org.uy

*Estudio de mitigación de emisiones de $N_2O$ de orina bovina en campo natural*

**Introduction**

In Uruguay, agriculture and livestock contribute 73% of total national greenhouse gases emissions in carbon dioxide equivalents, requiring the adoption of mitigation strategies.

In this sense, studies have reported the inhibitory capacity of tannins on GHG emissions (Zhou *et al.*, 2019). These substances modify the partition of N in the animal, which can alter the composition of urine and the transformation of mineral N in the soil.

The objective of this work was to determine to what extent the inclusion of legumes with different tannin contents in native grasslands (NG) affect the $N_2O$ emissions from beef cattle urine.

**Materials and Methods**

The experiment was conducted at the Research and Experimentation Center Dr. A. Gallinal, Uruguay. Urine was collected from beef heifers grazing pasture of NG and NG mixed with legumes of medium (4%) and high (6%) condensed tannin content: NG without legumes, NG with *Lotus uliginosus* cv E-Tanin (NG+LE), and NG with *Lotus subbiflorus* cv El Rincón (NG+LR), respectively.

A complete randomized block experiment was installed in NG with four treatments and four repetitions (16 plots). Thus, on each plot a stainless-steel closed static chamber was inserted in the soil for gas flux measurements. An area of 0.6 x 0.6 cm was established next to each chamber for soil sampling. Soil initial conditions were: pH = 5.5, Organic Carbon = 2.3%, total N = 0.23%, and bulk density = 1.2 mg/m$^3$.

The amount of 1 L of urine was applied into each plot, except in the control plots. Nitrous oxide fluxes were measured daily during the first five days after applying urine (Chadwick *et al.*, 2014). The $N_2O$ concentrations in air samples were determined by gas chromatography. Soil samples were performed during a period of 120 days to monitor the concentration of soil nitrate ($NO_3^-$), ammonium ($NH_4^+$), water filled pore space (WFPS), whereas plant samples were collected for quantification of total N in the biomass.

All data were analyzed by normality test and ANOVA using the general linear mix model procedure of R (R Core Team).

**Results and Discussion**

The WFPS ranged from 15 to 87% during the evaluated period, with higher values on days 8 (54%), 57 (63%), and 62 (87%) after the application of urine, indicating the potential for denitrification. The concentration of $NH_4^+$ in the soil quickly increased after urine application (Figure 1A), with higher values from NG and NG+LR urine, respectively, compared to NG+LE urine ($P$<0.05). $NO_3^-$ concentrations increased as $NH_4^+$ decreased (Figure 1A and B) and increasing WFPS from 15% to 55%, suggesting that nitrification was taking place.

On the other hand, $NO_3^-$ and $NH_4^+$ in the soil can be uptaken by the plants, reducing the substrate for nitrification and denitrification. In this study, increased plant N concentration was observed in treatments receiving urine compared to the control ($P$<0.05), with the highest values detected after 67 and 80 days of the application of urine (Figure 1C) irrespective of urine source ($P$>0.05).

During the first five days after urine deposition, higher $N_2O$ fluxes were observed in the treatments with urine compared to the control (Figure 1D). Among urine treatments, there was a trend towards lower $N_2O$ fluxes from those whose urine came from cattle grazing the NG+LE and NG+LR pastures compared to NG.

**Conclusions**

Improving natural pastures using high tannin legumes is a promising management practice to reduce $N_2O$ emissions from livestock production.

**Reference**

Zhou K, Bao Y y Zhao G (2019). Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 103: 1675-1683.

Chadwick DR (2014). European Journal of Soil Science. 65:295-307.

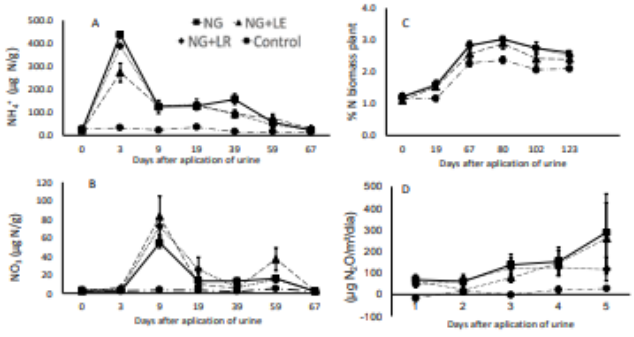



**Figure 1.** (A) soil ammonium ($NH_4^+$)- N content, (B) soil nitrate ($NO_3^-$)- N content, (C) N concentration in plant, and (D) Nitrous oxide ($N_2O$) emissions follow in urine beef cattle applications in native Campo grasslands.

## CAPÍTULO 2.6. Forage peanut legume as a strategy for improving beef production without increasing livestock greenhouse gas emissions

| | |
|---|---|
| Título | Forage peanut legume as a strategy for improving beef production without increasing livestock greenhouse gas emissions |
| Autores | B.G.C. Homem, L.P.C. Borges, I.B.G. de Lima, B.C. Guimarães, P.P. Spasiani, I.M. Ferreira, P. Meo-Filho, A. Berndt, B.J.R. Alves, S. Urquiaga, R.M. Boddey, D.R. Casagrande. |
| Año de publicación | 2024 |
| Revista | Animal |
| Estado | PUBLICADO |
| Tipo de acceso | Revista de acceso pago |
| Link | https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731124000892 |
| Citación | B.G.C. Homem, L.P.C. Borges, I.B.G. de Lima, B.C. Guimarães, P.P. Spasiani, I.M. Ferreira, P. Meo-Filho, A. Berndt, B.J.R. Alves, S. Urquiaga, R.M. Boddey, D.R. Casagrande, Forage peanut legume as a strategy for improving beef production without increasing livestock greenhouse gas emissions, animal, Volume 18, Issue 5, 2024, 101158, ISSN 1751-7311, https://doi.org/10.1016/j.animal.2024.101158. |
| Resumen | La transformación de pasturas degradadas a una productividad sostenible es un gran desafío para la producción ganadera tropical. Las leguminosas forrajeras estoloníferas, como Arachis pintoi (maní forrajero), son una de las alternativas más prometedoras para intensificar las operaciones de ganadería de carne basadas en pasturas con menores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Este estudio de 2 años evaluó el rendimiento del ganado vacuno de carne, la ingesta y digestibilidad de nutrientes, y el balance de emisiones de GEI en tres tipos de pasturas (PT): (1) pasturas mixtas de pasto Palisade − Urochloa brizantha (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster (sin. Brachiaria brizantha Stapf cv. Marandu) y maní forrajero (A. pintoi Krapov. & W.C. Greg. cv. BRS Mandobi) (Mezcla), (2) pasturas monocultivo de pasto Palisade con 150 kg de N/ha por año (Fertilizadas), y (3) pastura monocultivo de pasto Palisade sin fertilizante de N (Control). Se utilizó una carga animal continua con una tasa de carga variable en un diseño de bloques completos al azar, con cuatro réplicas por tratamiento. La ganancia media diaria y de canal no fueron influenciadas por el PT (P = 0,439 y P = 0,100, respectivamente) y fueron, en promedio, 0,433 kg/animal por día y 83,4 kg/animal, respectivamente. Las pasturas Fertilizadas y Mixtas incrementaron en 102 y 31,5%, respectivamente, |

| | |
|---|---|
| | la ganancia de peso vivo por área (kg/ha/año) en comparación con la pastura Control (P < 0,001). Las novillas en la pastura Mixta tuvieron menores emisiones de CH4 (g/animal por día; P = 0,009), logrando una reducción de 12,6 y 10,1% en comparación con las pasturas Fertilizadas y Control, respectivamente. Las emisiones anuales (g/animal) de (N2O) y por kg de ganancia de peso de canal fueron 59,8 y 63,1% menores, respectivamente, en la pastura Mixta en comparación con la pastura Fertilizada (P < 0,001). Las pasturas mixtas mitigaron aproximadamente el 23% de kg de CO2eq/kg de canal al sustituir 150 kg de N/ha por año mediante fertilizantes. Las pasturas mixtas con maní forrajero son una solución prometedora para recuperar pasturas tropicales degradadas al proporcionar una mayor producción animal con menores emisiones de GEI. |
| Evidencia | Animal 18 (2024) 101158<br>Contents lists available at ScienceDirect<br>Animal<br>The international journal of animal biosciences<br>**Forage peanut legume as a strategy for improving beef production without increasing livestock greenhouse gas emissions**<br>B.G.C. Homem [a,b], L.P.C. Borges [a], I.B.G. de Lima [a], B.C. Guimarães [a], P.P. Spasiani [a], I.M. Ferreira [a], P. Meo-Filho [c], A. Berndt [c], B.J.R. Alves [b], S. Urquiaga [b], R.M. Boddey [d], D.R. Casagrande [a,*]<br>[a] Department of Animal Sciences, Federal University of Lavras, UFLA, Lavras, MG 37200-900, Brazil<br>[b] Embrapa Agrobiologia, Rodovia BR-465, km 7, Seropédica 23897-970 RJ, Brazil<br>[c] Embrapa Southeast Livestock, Rodovia Washington Luiz, km 234, Sao Carlos, SP 13560-970, Brazil<br>[d] Department of Soil Science, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Rodovia BR 465, km 7, Seropédica, RJ 23897-000, Brazil<br>ARTICLE INFO<br>*Article history:*<br>Received 19 November 2023<br>Revised 2 April 2024<br>Accepted 4 April 2024<br>Available online 16 April 2024<br>*Keywords:*<br>*Arachis pintoi*<br>Forage legumes<br>Methane<br>Nitrogen fertiliser<br>Nitrous oxide<br>ABSTRACT<br>The transformation of pastures from a degraded state to sustainable productivity is a major challenge in tropical livestock production. Stoloniferous forage legumes such as *Arachis pintoi* (forage peanut) are one of the most promising alternatives for intensifying pasture-based beef livestock operations with reduced greenhouse gas (**GHG**) emissions. This 2-year study assessed beef cattle performance, nutrient intake and digestibility, and balance of GHG emissions in three pasture types (**PT**): (1) mixed Palisade grass – *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster (syn. *Brachiaria brizantha* Stapf cv. Marandu) and forage peanut (*A. pintoi* Krapov. & W.C. Greg. cv. BRS Mandobi) pastures (Mixed), (2) monoculture Palisade grass pastures with 150 kg of N/ha per year (Fertilised), and (3) monoculture Palisade grass without N fertiliser (Control). Continuous stocking with a variable stocking rate was used in a randomised complete block design, with four replicates per treatment. The average daily gain and carcass gain were not influenced by the PT ($P = 0.439$ and $P = 0.100$, respectively) and were, on average, 0.433 kg/animal per day and 83.4 kg/animal, respectively. Fertilised and Mixed pastures increased by 102 and 31.5%, respectively, the liveweight gain per area (kg/ha/yr) compared to the Control pasture ($P < 0.001$). The heifers in the Mixed pasture had lower $CH_4$ emissions (g/animal per day; $P = 0.009$), achieving a reduction of 12.6 and 10.1% when compared to the Fertilised and Control pastures, respectively. Annual ($N_2O$) emissions (g/animal) and per kg carcass weight gain were 59.8 and 63.1% lower, respectively, in the Mixed pasture compared to the Fertilised pasture ($P < 0.001$). Mixed pasture mitigated approximately 23% of kg $CO_2$eq/kg of carcass when substituting 150 kg of N/ha per year via fertiliser. Mixed pastures with forage peanut are a promising solution to recover degraded tropical pastures by providing increased animal production with lower GHG emissions.<br>© 2024 The Author(s). Published by Elsevier B.V. on behalf of The Animal Consortium. This is an open access article under the CC BY license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). |

## INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Secretaría Técnica Administrativa

FONTAGRO

Con el apoyo de:

BID
Banco Interamericano de Desarrollo

IICA

**www.fontagro.org**
Correo electrónico: fontagro@fontagro.org