



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

Producto 16. Nota técnica. Base de datos regional de impacto de la inclusión de leguminosas sobre la producción animal

Fernando Lattanzi

2025



Ministry for Primary Industries
Manatū Ahu Matua





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 Fernando Lattanzi, investigador del INIA Uruguay.

Copyright © 2025 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

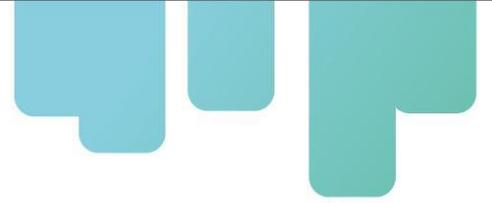
Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org



Tabla de Contenidos

Resumen y Palabras Clave:	4
Abstract	4
Introducción	5
Objetivo	6
Metodología de trabajo	6
Resultados y discusión	6
Referencias Bibliográficas	7
Instituciones participantes	8



Resumen

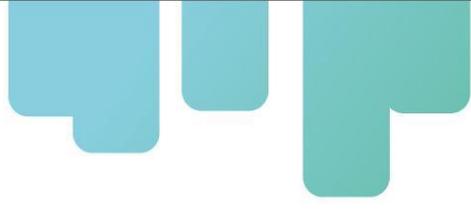
La presente nota técnica corresponde al producto 16 del componente 2, Actividad 2.5: “Impacto productividad animal”. El proceso de toma de decisión de incluir (o no) leguminosas en pasturas debería estar basado en una expectativa cuantitativa tanto de la mejora lograda en producción animal como de la variabilidad esperable en dicha respuesta (i.e. grado de certidumbre). Para esto, una forma es usar meta-análisis de numerosos estudios independientes para estimar el tamaño del efecto y su intervalo de confianza (Gurevitch y Hedges, 1999). El objetivo original de este reporte fue compilar datos de alta calidad, pero no publicados en revistas indexadas - “literatura gris” - para realizar un meta-análisis que permita cuantificar el tamaño del efecto de incluir leguminosas sobre la productividad animal anual de pasturas y pastizales, en Argentina, Paraguay y Uruguay. Lamentablemente, dicha búsqueda no resultó exitosa y no se pudo cumplir este objetivo.

Palabras clave: meta-análisis, productividad anual comparada.

Abstract

This technical note corresponds to product 16 of component 2, Activity 2.5: “Impact on animal productivity”. The decision-making process of including (or not) legumes in pastures should be based on a quantitative expectation of both the achievable improvement in animal production and the variability expected in this response (i.e. degree of certainty). To do this, one way is to use meta-analysis of numerous independent studies to estimate the effect size and its confidence interval (Gurevitch and Hedges, 1999). The original objective of this report was to compile high-quality data not published in indexed journals - “grey literature” - to perform a meta-analysis to quantify the effect size of including legumes on annual animal productivity in pastures and rangelands in Argentina, Paraguay and Uruguay. Regrettably, this search was not successful and this objective could not be met.

Keywords: meta-analysis, comparative annual productivity.



INTRODUCCIÓN

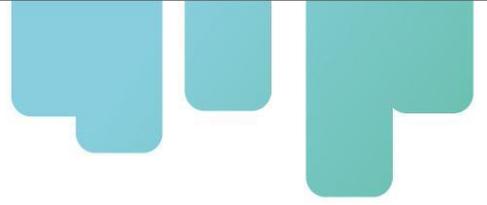
Incluir leguminosas en pasturas permite obtener forraje de mayor valor nutritivo y fijar nitrógeno atmosférico. Al mejorar el desempeño animal y reducir costos e intensidad de emisión de gases de efecto invernadero por menor uso de fertilizantes nitrogenados, la incorporación de leguminosas tiene el potencial de incrementar la sostenibilidad económica y ambiental de sistemas de producción animal (Luscher et al., 2014; Dubeux Jr. et al., 2025).

El clima en Argentina y Uruguay permite el uso de especies leguminosas de clima templado, destacando alfalfa (*Medicago sativa*), lotus (*Lotus corniculatus*, *Lotus tenuis*), trébol blanco (*Trifolium repens*) y trébol rojo (*Trifolium pratense*). En Paraguay predominan especies leguminosas mejor adaptadas a clima tropical, como *Alysicarpus vaginalis* y mani forrajero (*Arachis pintoii*). A pesar de la diversidad de especies leguminosas disponibles, el uso de pasturas pasturas mixtas gramínea-leguminosa es menos frecuente de lo que su potencial indicaría, especialmente en climas subtropical y tropicales.

Entre las razones frecuentemente mencionadas para explicar la baja adopción de leguminosas, están que (i) el manejo del pastoreo es más complejo en pasturas mixtas que en pasturas monofíticas, y (ii) que la persistencia de leguminosas es menor a la de gramíneas. Una situación análoga se presenta en países desarrollados para mezclas muy estudiadas, como raigrás perenne y trébol blanco (Peyraud et al., 2009).

Un proceso de toma de decisión de incluir (o no) leguminosas en pasturas debería estar basado en una expectativa cuantitativa tanto de la mejora lograda en producción animal como de la variabilidad esperable en dicha respuesta (*i.e.* grado de certidumbre). Para esto, una forma es usar meta-análisis de numerosos estudios independientes para estimar el tamaño del efecto y su intervalo de confianza (Gurevitch y Hedges, 1999).

Como la bibliografía indexada de estudios que hayan determinado productividad anual comparada entre pasturas con y sin leguminosas es muy escasa, o nula, se ha extendido el uso de datos de alta calidad pero no publicados en revistas indexadas, usualmente referida como “literatura gris”. Por ejemplo, este enfoque nos ha permitido obtener conclusiones sólidas en cuanto a la respuesta esperable a la fertilización con fósforo en de pastizales (Cardozo et al., 2024), y la respuesta animal esperable a suplementación energético-proteica (Cazzuli et al, 2024).



OBJETIVO

El objetivo original de este reporte fue compilar datos de “literatura gris” para realizar un meta-análisis que permita cuantificar el tamaño del efecto de incluir leguminosas sobre la productividad animal anual de pasturas y pastizales, en Argentina, Paraguay y Uruguay. Lamentablemente, la búsqueda de dicho tipo de estudios realizados en estos tres países no resultó exitosa y no se pudo cumplir el objetivo.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

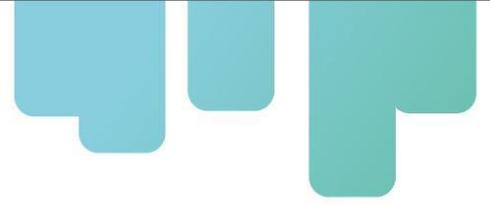
Recopilación de información

Se realizaron búsquedas de estudios realizados en Argentina, Paraguay y Uruguay que hubieran monitoreado la producción animal (anual y por hectárea) comparada de pasturas con vs. sin inclusión de leguminosas. Para esto, se consultaron catálogos y repositorios en cada país, incluyendo anales de estaciones experimentales y tesis de grado y posgrado (ej. COLIBRI y ainfo, en Uruguay; INTA y CONICET en Argentina, IPTA en Paraguay). Dichas búsquedas resultaron en cero trabajos utilizables para meta-análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La nula disponibilidad de estudios que comparen la producción animal (anual y por hectárea) de pasturas con vs. sin inclusión de leguminosas es llamativa. Existen, si, una relativa cantidad de estudios sobre aspectos parciales y de duración acotada (ej. efecto sobre la ganancia de peso de animales, durante algunos meses). Esta información, aunque valiosa, no permite cuantificar el efecto que tendría incluir leguminosas en el desempeño anual de sistema de producción.

Las razones de este *gap* no son claras, aunque el elevado costo en términos de tiempo y recursos que tales estudios requieren podría ser una de las causas más relevantes. En otros países de América del Sur este tipo de información también es escasa y relativamente reciente (ej. Pereira et al. 2020; Sollenberger y Dubeux Jr., 2022). Esto sugiere, por un lado, escasos incentivos al desarrollo de estudios de largo plazo, y por otro lado, un nicho temático científica- y tecnológicamente relevante.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cardozo, G.A., Ayala, W., Lezama, F., Reyno, R., Cuadro, R., Michelini, D., Jaurena, M.A., Lattanzi, F.A., 2024. Limited response to phosphorus fertilization in native South American grasslands across a productivity gradient despite low phosphorus concentrations in grassland herbage. *Plant and Soil* 502, 497-513. doi: 10.1007/s11104-024-06562-5
- Cazzuli, F., Sánchez, J., Hirigoyen, A., Rovira, P., Beretta, V., Simeone, A., Jaurena, M., Durante, M., Savian, J.V., Poppi, D., Montossi, F., Lagomarsino, X., Luzardo, S., Brito, G., Velazco, J.I., Bremm, C., Lattanzi, F.A., 2023. Supplement feed efficiency of growing beef cattle grazing native Campos grasslands during winter: a collated analysis. *Translational Animal Science* 7, txad028. doi: 10.1093/tas/txad028
- Dubeux Jr, J.C.B., Jaramillo, D.M., Santos, E.R.S., Garcia, L., Queiroz, L.M.D., Bretas, I.L., de Souza, C.H.L., Trumpp, K.R., 2025. Sustainable intensification of livestock systems using forage legumes in the Anthropocene. *Grass and Forage Science* (in press) doi: 10.1111/gfs.12696
- Gurevitch, J., Hedges, L.V., 1999. Statistical issues in ecological meta-analysis. *Ecology* 80, 1142–1149. doi: 10.1890/0012-9658(1999)080[1142:SIEMA]2.0.CO;2
- Lüscher, A., Mueller-Harvey, I., Soussana, J.F., Rees, R.M., Peyraud, J.L., 2014. Potential of legume-based grassland-livestock systems in Europe: a review. *Grass and Forage Science* 69, 206-228. doi: 10.1111/gfs.12124
- Pereira, J.M., Rezende, C.d.P., Ferreira Borges, A.M., Homem, B.G.C., Casagrande, D.R., Macedo, T.M., Alves, B.J.R., Cabral de Sant'Anna, S.A., Urquiaga, S., Boddey, R.M., 2020. Production of beef cattle grazing on *Brachiaria brizantha* (Marandu grass)—*Arachis pintoi* (forage peanut cv. Belomonte) mixtures exceeded that on grass monocultures fertilized with 120 kg N/ha. *Grass and Forage Science* 75, 28-36. doi: 10.1111/gfs.12463
- Peyraud, J. L., Le Gall, A., & Lüscher, A. (2009). Potential food production from forage legume-based systems in Europe: An overview. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 48(2), 115–135.
- Sollenberger, L.E., Junior, J.C.B.D., 2022. Warm-climate, legume-grass forage mixtures versus grass-only swards: An ecosystem services comparison. *Revista Brasileira de Zootecnia* 51, -. doi: 10.37496/rbz5120210198

Instituciones participantes



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org