

FERTILIZACIÓN Y RECICLADO DE NITRÓGENO: NUEVOS CRITERIOS A TENER EN CUENTA PARA RECOMENDACIONES BAJO PASTOREO

Equipo del Proyecto Fertilizar INTA Pergamino, 2004.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Pasturas: fertilización](#)

INTRODUCCIÓN

Efectuar recomendaciones de fertilización de pasturas teniendo en cuenta información proveniente de ensayos con animales, es una práctica poco difundida, debido a que por dificultades operativas, para evaluar el efecto del agregado de nutrientes se realizan cortes del forraje producido. La producción de forraje se extrapola en raciones con sus equivalentes de conversión en carne o leche. Sin embargo, las respuestas a la fertilización nitrogenada pueden variar significativamente según se tenga o no en cuenta la acción de los animales, por pisoteo, deyecciones, pastoreo elegido, etc. En este informe resumimos los aspectos más trascendentes que explican estos temas a partir de una interesante exposición presentado por Dr. Egbert Lantinga (Departamento de Sistemas Biológicos Agrícolas de la Universidad de Wageningen, Holanda) en la Segunda Jornadas Internacionales de Producción Animal realizada en Tandil, en diciembre del año pasado.

NUEVOS CRITERIOS

Los criterios tradicionalmente utilizados a la hora de diseñar planes de fertilización se basan, en general, en ensayos de fertilización de largo plazo en donde se hacen cortes del forraje producido, sin considerar la interacción pastura-animal en las respuestas al agregado de nutrientes. Pero, ¿qué efecto puede causar la acción de los animales sobre la respuesta a la aplicación de fertilizantes?. Esta fue seguramente una de las tantas preguntas que se hicieron Lantinga y colaboradores, que motivaron la investigación en estos temas.

Si bien los ensayos llevados a cabo por los autores pertenecen a otras condiciones ambientales y de manejo productivo, la información presentada puede ser de utilidad para la interpretación de los resultados de fertilización de pasturas bajo pastoreo y además para el diseño de fertilización con animales en pastoreo.

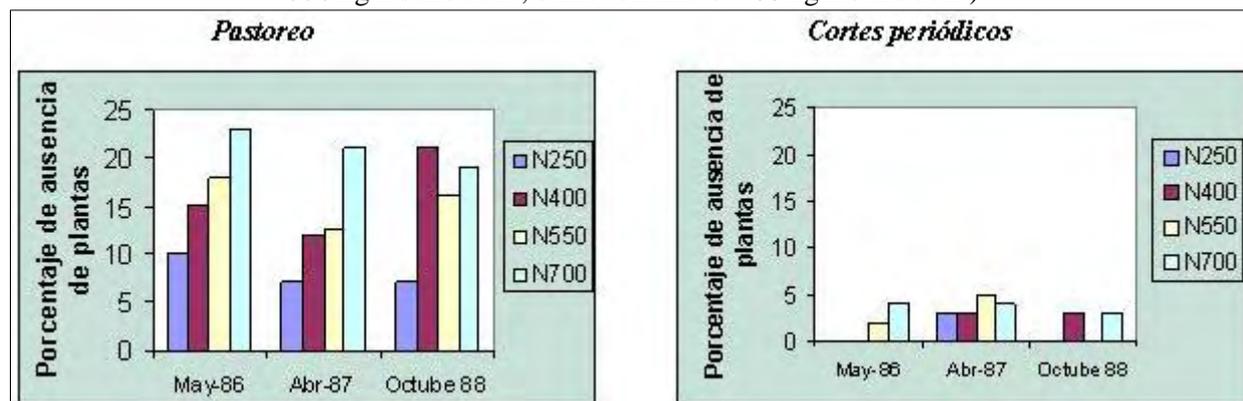
INTERACCIÓN ANIMAL-PASTURA

Uno de los principales efectos que genera la presencia de animales en pastoreo, en lo que respecta a la dinámica del nitrógeno (N) en el sistema suelo-pastura-animal, es el aporte de N que incorpora al sistema a través de sus deyecciones, fundamentalmente orina.

La adición de N proveniente de los animales puede reducir las respuestas, sobre todo en suelos de buena fertilidad, si se compara con planteos similares pero bajo corte. Asimismo, con altas dosis de fertilizante nitrogenado, se pueden ocasionar problemas de quemado de plantas por orina y/o bosteo. Además, pueden ocurrir problemas de amasado del suelo (poaching) y pisado de plantas.

Estos efectos no se consideran en experimentaciones bajo corte y pueden modificar, no solo las respuestas a la fertilización, sino afectar severamente la producción de pasto. En la Figura 1 se muestra los resultados de un trabajo propio (Lantinga, E.A, Deben, P.J.A.G, Van Keulen, H. 1999. Herbage and animal production responses to fertilizer nitrogen in perennial ryegrass swards. II. Rotational grazing and cutting. Netherlands Journal of Agricultural Science 47: 243-261) realizado en raigrás perenne. El objetivo del trabajo fue, entre otras cosas, evaluar la respuesta a la fertilización nitrogenada bajo pastoreo comparándola con la determinada por cortes de forraje. La figura muestra el porcentaje de ausencia de plantas de raigrás perenne en el total de parcelas evaluadas, en función de diferentes tratamientos de fertilización nitrogenada en diferentes épocas. De izquierda a derecha se incrementa la dosis de fertilizante de la siguiente manera: 250, 400, 550 y 700 kg/ha de N.

Figura 1: Porcentaje de ausencia de plantas de raigrás perenne según distintas dosis de fertilizante nitrogenado (barra llena: 250kg/ha/año de N; barra punteada: 400 kg/ha/año de N, barra blanca: 550 kg/ha/año de N; barra con líneas: 700 kg/ha/año de N)



Los resultados son más que contundentes. En los tratamientos con mayor aporte de N se evidencia una disminución muy importante del porcentaje de plantas. Los autores atribuyen estos resultados a los efectos negativos mencionados previamente (pisado y quemado de plantas). Si se compara con la figura 1b, que muestra el mismo efecto del N, pero para el experimento de cortes, sin animales; se observa que en promedio, en este régimen los porcentajes de ausencia de plantas son significativamente más bajos.

La incidencia de la ausencia de plantas forrajeras específicas sobre la producción de pasto puede observarse en la Figura 2. En este caso se presenta información de un solo año del experimento, debido a que los efectos fueron similares entre años.

Figura 2: Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción forrajera

Pastoreo			
% Ausencia Plantas	May-86	Abr-87	Octubre 88
N250	10	7	7
N400	15,2	12	21
N550	23	21	19

Cortes			
% Ausencia Plantas	May-86	Abr-87	Octubre 88
N250	0	3	0
N400	0	3	3
N550	2	5	0
N700	4	4	3

En concordancia con lo analizado para el caso del porcentaje de plantas ausentes, con dosis elevadas de fertilizante nitrogenado, la producción de pasto cae significativamente debido a los efectos negativos de la orina y heces de los animales. Asimismo, con dosis elevadas de fertilizante, el N producido por la pastura cae marcadamente.

El tipo de suelo adquiere gran importancia en la interacción suelo-recurso forrajero-animal. Suelos de texturas gruesas son más susceptibles a los efectos del pisoteo animal y más sensibles al exceso de aportes de N debido a su menor capacidad de procesamiento de N.

EFICIENCIA DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA: PASTOREO VS. CORTES

En sistemas ganaderos bajo pastoreo, en donde se efectúan importantes agregados de N vía fertilizante se suelen obtener menores eficiencias globales de uso de N debido a las siguientes causas:

- ◆ En condiciones de pastoreo, no se cosecha el total del forraje disponible.
- ◆ La eficiencia de utilización del N por parte de los animales es reducida (son usuales valores menores al 10% en vacunos de carne y de alrededor del 20% para vacas lecheras).

Como consecuencia, se devuelven al suelo importantes cantidades de N a través de heces y orina que producen incrementos en el N mineral del suelo. Este aumento del N en la solución del suelo es susceptible de ser perdido fuera del sistema suelo-planta-animal a través de diferentes vías: lixiviación de nitratos, desnitrificación de N₂, volatilización de N como amoníaco (NH₃).

En planteos en donde se hacen cortes mecánicos del recurso forrajeo, la eficiencia teórica de recolección es del 100%, y obviamente no se presentan los aportes de N por parte de los animales.

CONCLUSIONES

La incorporación a los ensayos de fertilización de animales, si bien genera mayor complejidad y podría generar mayores costos, posee la gran ventaja que los resultados obtenidos se acercan más al verdadero funcionamiento del sistema suelo-planta-animal en comparación con los ensayos tradicionales de corte.

El aporte de N proveniente del reciclado que realizan los animales puede ser importante en suelos de baja fertilidad. En suelos con mejor provisión de N, y aún con dosis reducidas de fertilizante nitrogenado, se pueden subestimar las respuestas al agregado de N si no se considera el aporte vía deyecciones (heces y orina). Asimismo, en planteos en donde se aplican altas dosis de N serían esperables daños por quemado. La reducida eficiencia de retención de N por parte de los animales, determina que gran parte del N acumulado en las plantas forrajeras vuelva al suelo vía reciclado por orina y heces provocando daño en las plantas y una merma en la productividad forrajera.

Una menor eficiencia global en sistemas bajo pastoreo rotativo posee un efecto ambiental potencialmente negativo, debido a que el N acumulado en el perfil del suelo queda expuesto a eventuales procesos de pérdida fuera del sistema que podrían ocasionar problemas de contaminación de napas y otros cuerpos de agua.

UN EJEMPLO LOCAL DE FERTILIZACIÓN EN PASTURAS CON ANIMALES

En la tabla siguiente se muestran los resultados de uno de los pocos ensayos en donde se evalúa, entre otras cosas, el efecto de la fertilización nitrogenada de una pradera de festuca alta sobre la producción animal. El ensayo se realizó con novillos bajo pastoreo continuo, en la E.E.A INTA Balcarce. Se evaluó el efecto de la fertilización nitrogenada con y sin el agregado de 100 kg/ha de N como urea (46% de N).

Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la carga animal, ganancia diaria de peso vivo (ADPV) y sobre la producción de carne con y sin el agregado de 100 kg/ha de N.

Dosis de N Diaria	Carga Animal	Producción de carne	Ganancia
..Kg N/ha...	..días-animal/ha.	.. kg peso vivo/ha...	Kg peso vivo/animal/día....
N0	174	175	1
N100	293	290	0.99

Adapt. de Assuero, S. Mazzani, A., Wade, M., Matthew, C. 1997. Producción animal de festuca alta de diferente origen en respuesta a la fertilización nitrogenada. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol Sup.I. 163-164.

Volver a: [Pasturas: fertilización](#)