

Nutrición de pasturas: una aliada de la ganadería productiva y sustentable

Por: María Alejandra Marino

Unidad Integrada Balcarce (FCA, UNMDP – EEA INTA Balcarce)
mmarino@mdp.edu.ar

El pasto es la base de la alimentación ganadera, pero en general su productividad está restringida por deficiencias en el abastecimiento de nutrientes. Se conoce que la limitación nutricional no solo disminuye la cantidad de forraje producido sino también su calidad. Esto impacta directamente en la eficiencia productiva, los resultados económicos y la sustentabilidad de las empresas ganaderas.

En la región Pampeana, con condiciones ambientales apropiadas para la producción forrajera, se logra un 50% del rendimiento esperado y gran parte de esa brecha puede atribuirse a desajustes en el manejo y en la nutrición mineral de los recursos destinados a la alimentación animal (pastizales naturales, pasturas y cultivos forrajeros). A pesar de los beneficios que ofrece en la productividad y la sustentabilidad de los sistemas ganaderos, la fertilización de las especies forrajeras ha sido históricamente baja. Entre los motivos que lo explican se destacan: la percepción de una alta fertilidad natural con escaso diagnóstico de suelo; falta de estímulo para la incorporación de mejoras en la producción de pasto; falta de medición del crecimiento de pasto, de la producción animal y de la respuesta a la fertilización; inexactitud en la determinación del retorno económico por corrección de deficiencias nutricionales; falta de información y de asesoramiento técnico; limitaciones logísticas; etc. En los últimos años pueden sumarse cuestionamientos vinculados al cuidado ambiental.

Por otra parte, las proyecciones globales muestran una demanda creciente de alimentos de origen animal. Se ha demostrado que la ganadería pastoril, que utiliza pastizales y pasturas bien manejadas, contribuye al secuestro de carbono y mitiga las emisiones generadas por los animales.

La producción de carne y de leche tiene el desafío de producir más alimento, de mejor calidad y más sustentable para la sociedad y el ambiente. Para alcanzar esos objetivos se debería poner el foco en la oferta de pasto, su nutrición y ajustar estrategias de fertilización adecuadas para cada situación productiva. Por esto, se presentará información para contribuir a planificar estrategias de fertilización efectivas y sustentables

para los sistemas ganaderos de la región.

¿Cómo afecta la nutrición mineral de las pasturas a los sistemas ganaderos?

Los nutrientes que con mayor frecuencia limitan el crecimiento de las pasturas y los pastizales naturales son el fósforo (P) y el nitrógeno (N). Independientemente de la especie forrajera considerada, cuanto más severa es la deficiencia de nutrientes, menor es el rendimiento de pasto con relación al máximo obtenido sin dicha limitación nutricional. El efecto de la disponibilidad de nutrientes no sólo afecta la producción de forraje, sino también el crecimiento radical.

La disminución en la biomasa radical provocada por deficiencias nutricionales es de gran importancia para los sistemas productivos, no sólo por la disminución en la captura de recursos (como agua y nutrientes) y la producción de las pasturas. La fracción radical es la que mayoritariamente aporta a la materia orgánica del suelo, por lo tanto, el valor de los recursos forrajeros perennes como sumideros de carbono también depende de la nutrición mineral.

Asimismo, el estado nutricional afecta el comportamiento frente a factores de stress (como tolerancia al frío) y la persistencia de las plantas. Este aspecto contribuye a explicar, al menos en parte, la corta persistencia productiva – en general 5, 6 años o menor – lograda en pasturas perennes de la región pampeana.

Respuestas esperadas a la fertilización en pasturas

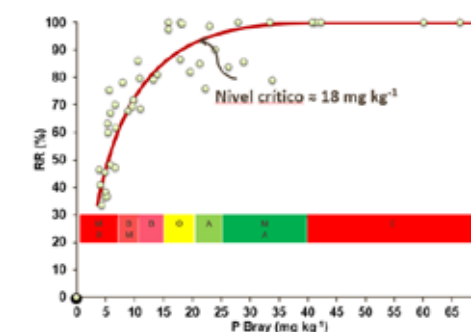
• Fertilización fosfatada

En gran parte de los ambientes ganaderos de la Región Pampeana, los suelos ofrecen baja disponibilidad de P edáfico para abastecer recursos forrajeros de alta producción. Por esto el agregado de fertilizante fosfatado suele incrementar la disponibilidad de P en el suelo, la concentración de P en las plantas y consecuentemente la producción de forraje.

Las especies leguminosas desarrollan una simbiosis con bacterias fijadoras de N y pueden disponer de ese N fijado biológicamente (FBN). Pero tienen que cubrir su demanda de los otros nutrientes esenciales.

Diversos autores demostraron el efecto negativo de la deficiencia de P en la producción forrajera de pasturas de alfalfa. En estos recursos de alto rendimiento, el nivel

Figura 1. Rendimiento relativo (RR) de pasturas de alfalfa en función del fósforo Bray en el suelo (P-Bray). La flecha indica el nivel crítico y las categorías de deficiencia de P: MB: muy bajo, BM: bajo menos, B: bajo, O: óptimo, A: alto, MA: muy alto, E: excesivo.

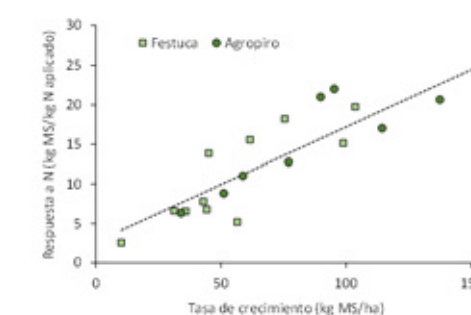


de P crítico (nivel de P no limitante para alcanzar rendimientos cercanos a los valores máximos) se aproxima a 18 ppm P Bray (Figura 1). Esto indica que una disponibilidad de P inferior a 18 ppm P Bray sería insuficiente para abastecer el crecimiento de pasturas de alfalfa con producciones esperadas de unas 15 t MS/ha/año o superiores.

Por su parte, para pasturas de base gramíneas con disponibilidad de P en el suelo inferior a 10–12 ppm P Bray, se registraron disminuciones significativas en la producción de forraje con relación a los tratamientos con P agregado.

Cabe destacar que, por su escasa movilidad en el suelo, el efecto de la aplicación de P manifiesta un efecto residual durante varias campañas posteriores a la fertilización. Así, en suelos con bajo P Bray respuestas a la fertilización fosfatada de 100 a 200 kg MS/kg P aplicado han sido mencionadas en trabajos locales. Esto implica que si se cosecha convenientemente el forraje producido se podría lograr una producción de

Figura 2. Tasas de crecimiento para otoño, invierno, primavera y respuestas al N aplicado en pasturas de gramíneas templadas (festuca y agropiro).



7 a 13 kg carne/kg P aplicado o 100 a 200 l leche/kg P aplicado.

• Fertilización nitrogenada

El N es el nutriente más limitante para el crecimiento vegetal. Como se mencionó antes, las leguminosas podrían abastecerse de este nutriente a través de la FBN. En cambio, para gramíneas forrajeras el abastecimiento de N edáfico es fundamental, ya que no tienen la posibilidad de aprovechar la FBN.

En la región Pampeana, las pasturas sin limitaciones hídricas o de otros nutrientes pueden crecer buena parte del año, y capturan el N disponible (NO₃⁻) que se encuentra disuelto en la solución del suelo. Este N disponible es altamente variable con valores mínimos durante la época fría (invierno) y máximos en verano.

En la Figura 2 se presentan datos obtenidos en ensayos de fertilización nitrogenada realizados en la región pampeana. Las mayores respuestas al N aplicado se obtienen con los rebrotes de primavera (altas tasas de crecimiento) fertilizados con N a la salida del invierno. Por otra parte, las respuestas suelen ser de menor magnitud para fertilizaciones en otoño, con menores tasas de crecimiento en esa época. De todos modos, cualquier factor que limite el crecimiento vegetal o la disponibilidad de N afecta la respuesta obtenida (por ejemplo, déficit o exceso hídrico).

• Interacción entre nutrientes

Con frecuencia en pasturas templadas se observa que la deficiencia de un nutriente restringe la respuesta al agregado de otro nutriente. A modo de ejemplo, en la Figura 3 se muestra para el rebrote primaveral de una pastura de festuca, que la respuesta al N aplicado sin deficiencia de P (con aplicación de fertilizante P) fue superior a la obtenida para el tratamiento sin agregado de P (sin fertilización P). En este caso, para dosis de 50 kg N/ha (aproximadamente 110 kg urea/ha) la respuesta fue de 33 kg MS/kg N aplicado sin deficiencia de P (con P aplicado, CP) y de 17 kg MS/kg N aplicado con deficiencia de P (sin P aplicado, SP).

Planificar la fertilización en sistemas ganaderos sustentables

Para nutrir adecuadamente los recursos forrajeros y aumentar la eficiencia de uso de los fertilizantes en los sistemas ganaderos, es necesario elaborar una estrategia nutricional que se ajuste a la necesidad de cada

“El efecto de la disponibilidad de nutrientes no sólo afecta la producción de forraje, sino también el crecimiento radical”

situación productiva. Para ello es importante tener en cuenta:

a) Presupuestación forrajera

¿Cuánto forraje se requiere en cada etapa del ciclo productivo? ¿Cómo se planifica el aporte de cada recurso forrajero para abastecer la demanda de los animales? ¿Cuánto pasto es necesario producir en cada momento del año? Responder estas preguntas resulta clave para cubrir adecuadamente la alimentación de los animales.

b) Producción de forraje esperada en cada época del año.

Una vez establecida la cantidad de forraje necesario y con que recursos forrajeros lograrlo, se debe establecer el crecimiento o rendimiento esperado de cada uno. Esto depende de condiciones edáficas y climáticas, especie forrajera y manejo, y define la necesidad estacional de nutrientes.

c) Caracterización de la oferta de nutrientes y fijación biológica de N (FBN)

Una vez establecida la demanda de nutrientes, se debe conocer su oferta en el ambiente donde crecen las plantas. Esta disponibilidad varía ampliamente en el espacio y en el tiempo, por lo que resulta indispensable contar con información objetiva de análisis de suelo y/o de planta que permitan elaborar un diagnóstico nutricional.

Además, las leguminosas forrajeras que integran pasturas y pastizales naturales pueden aprovechar el N proveniente de la FBN. Ese N fijado no sólo abastece a la leguminosa, sino que una parte puede ser transferido a las plantas vecinas no fijadoras. Es de destacar que deficiencias de P (u otros nutrientes) limitan la FBN. Sería importante cuantificar la presencia de especies leguminosas para determinar su aporte de N al sistema.

d) Tipo de utilización del pasto (pastoreo o corte)

En los sistemas pastoriles extensivos de la región los animales consumen una parte del forraje disponible (en sistemas extensivos locales de 30 a 50 % de la biomasa aérea), y retienen un pequeño porcentaje de los nutrientes que contienen las plantas (5 a 25 % en animales de carne y leche, respectivamente). La mayor parte de los nutrientes consumidos por el ganado vuelve al sistema en forma de heces y orina, aunque en las condiciones locales de producción la mayor parte se acumulan en torno a montes, alambrados y aguadas (sitios de descanso).

La utilización del forraje para confección de reservas (corte y recolección), genera una mayor remoción (70 a 80 % de la biomasa aérea) sin retorno de nutrientes, con una mayor exportación comparado con la que provocan los animales en pastoreo. Esto debe ser tenido en cuenta al momento de planificar las estrategias de fertilización

(frecuencia y dosis).

e) Eficiencia de utilización del pasto

Buena parte del éxito de la fertilización depende de la eficiencia de cosecha del pasto producido. En muchas ocasiones ineficiencias en la cosecha del pasto impiden cuantificar el beneficio de la práctica.

Beneficio de la fertilización y eficiencia de cosecha del pasto.

En la Figura 4 se muestra el beneficio adicional de la fertilización nitrogenada en la producción de carne y de leche. A modo de ejemplo, se considera la aplicación de N a fin de invierno (en forma de urea) en pastura de festuca, utilizada para la producción de carne (a) o de leche (b). Se considera una respuesta a la fertilización (kg MS adicionales/kg N aplicado) que se transforma en carne o en leche a partir de una eficiencia de conversión (kg MS/kg carne o kg MS/l de leche) y se obtiene un beneficio adicional por cada unidad de fertilizante aplicado.

Para los cálculos se considera una respuesta a la fertilización nitrogenada de 20 kg MS adicionales/kg N aplicado y se comparan dos eficiencias de conversión de pasto a carne (baja eficiencia de utilización del pasto: 25 kg MS/kg carne, y alta eficiencia de utilización del pasto: 15 kg MS/kg carne), y de pasto a leche (baja: 2 kg MS/l de leche, y alta: 1 kg MS/l de leche eficiencia de conversión de pasto a leche).

Como se puede observar, en todos los años una baja eficiencia de cosecha del pasto redujo sensiblemente el beneficio adicional de producir más pasto a partir de la fertilización nitrogenada (Figura 4 a y b). Aun así, para el periodo considerado ese manejo generó un beneficio adicional promedio de 0,12 U\$S/kg N aplicado en producción de carne, y cercano 2 U\$S/kg N aplicado en producción de leche. En cambio, un adecuado aprovechamiento del pasto producido permitió aprovechar los beneficios de la fertilización nitrogenada, con un beneficio adicional promedio de 0,88 U\$S/kg N aplicado y 5 U\$S/kg N aplicado en producción de carne y en producción de leche, respectivamente.

Este tipo de análisis no se efectúa en los sistemas ganaderos locales. La falta de medición de la disponibilidad de pasto y el escaso control de su cosecha hace que habitualmente se subestimen los beneficios de

Figura 3. Beneficio adicional (U\$S, ingreso por carne (a) o leche (b) por kg N aplicado menos el costo de la fertilización nitrogenada) durante el periodo 2010 a 2024, según la eficiencia de conversión de pasto a carne (15 y 25 MS/kg carne, respectivamente) o de pasto a leche (1 y 2 kg MS/l leche, respectivamente).

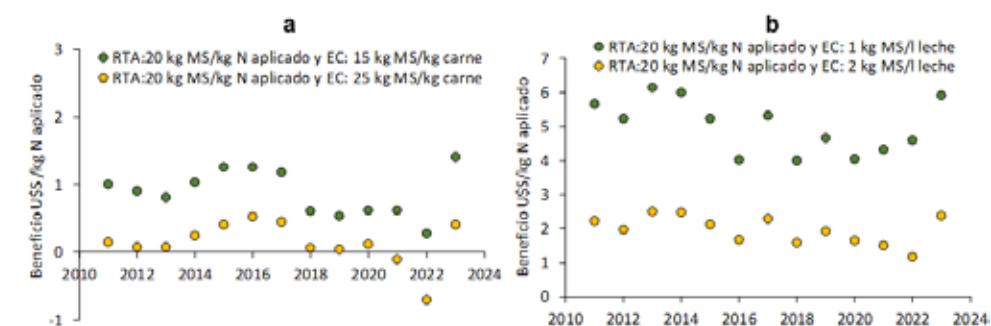
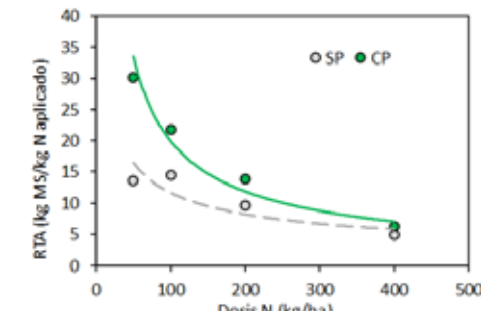


Figura 3. Respuesta al N aplicado (RTA, kg MS/kg N aplicado) a fin de invierno en el crecimiento primaveral de una pastura de festuca en el sudeste bonaerense, sin (SP) y con (CP) agregado de P.



la fertilización.

Fertilización de pasturas con bajo impacto ambiental.

La necesidad de desarrollar sistemas ganaderos sustentables ha impulsado numerosas investigaciones para evaluar el impacto ambiental de la aplicación de fertilizantes en pasturas. Existe acuerdo en que estrategias de fertilización ajustadas para cada sistema productivo (objetivo de la empresa, presupuestación forrajera, capacidad operativa, etc.), en base a información sitio-específica (recursos forrajeros, diagnósticos nutricionales, pronósticos climáticos, etc.) con la aplicación del conocimiento disponible (procesos bioquímicos y ecofisiológicos), permiten sostener sistemas ganaderos de alta producción, minimizar las pérdidas hacia el ambiente y lograr bajo impacto socio-ambiental.

Consideraciones finales

El estado actual del conocimiento sobre fertilización de pasturas aporta evidencias para sostener la factibilidad de lograr sistemas ganaderos productivos y sustentables. El logro de este objetivo requiere mayor grado de control sobre variables que todavía no son convenientemente manejadas. Sin embargo, la región presenta las condiciones para proveer alimentos a un mercado local y global que pronto exigirá procesos productivos acordes con los objetivos de desarrollo sostenible (seguridad alimentaria, secuestro de carbono, huella de carbono, bajo impacto socio-ambiental, etc.). Esto representa un desafío y una gran oportunidad para la ganadería regional. ●

EL MAÍZ DONMARIO VIENE PISANDO FUERTE

Esta campaña elegí híbridos que se adaptan, resisten, rinden. Te ofrecemos una opción para cada región y plan de siembra. Elegí DONMARIO

Consultá nuestro portfolio completo en

www.donmario.com

