

AVANCES TECNOLOGICOS PARA LA REGION BASALTICA: 1. PASTURAS

D.F.Risso, E.J.Berretta y M.Bemhaja

Antecedentes

La región basáltica, (la mayor de las zonas agroecológicas y donde predomina la ganadería lanar y vacuna extensiva), abarca una superficie próxima a los 4 millones de ha, en un paisaje de planicies, ondulaciones y colinas, que varía entre 20 y 300 m de altura. Las pendientes son suaves, pero en algunas colinas pueden llegar al 12 %.

La profundidad de los suelos varía desde la roca desnuda hasta alrededor de 1 m, diferenciándose en superficiales y profundos. Ambos tipos de suelo se asocian en distintas proporciones, originando un mosaico variable en cortas distancias. Los suelos profundos (Brunosoles y Vertisoles) presentan un perfil desarrollado, de color pardo oscuro o negro y elevada fertilidad natural con alto contenido de materia orgánica. Constituyen una proporción menor (aproximadamente 35%) de la región. En la mayoría de los casos, los suelos superficiales presentan el horizonte superficial menor a 30 cm, distinguiéndose entre negros y pardo-rojizos. Los rojizos, tienen menor contenido de materia orgánica y son más superficiales que los negros. Ambos poseen baja capacidad de retención de agua y por lo tanto alto riesgo de sequía.

La precipitación media anual en la región varía entre 1100 y 1300 mm, aumentando desde el Sur hacia el Norte; en otoño y primavera se registran volúmenes de lluvia algo mayores a los del resto del año. Su irregularidad, en periodicidad e intensidad, se manifiesta en sequías e inundaciones que pueden ocurrir en distintas estaciones del año. La evapotranspiración anual es de 850 mm en la parte sur de la región basáltica y de 900 mm en la parte norte. Debido a estas variaciones, el crecimiento de las pasturas, tanto naturales como cultivadas, es afectado particularmente por los déficits hídricos, asociados a la superficialidad de los suelos.

La vegetación natural está dominada por gramíneas perennes y anuales, subtropicales y templadas, escasas leguminosas y otras especies (malezas enanas y de mediano porte). En general las gramíneas subtropicales tienen mayor frecuencia, por lo que se registra un déficit en la producción de forraje en invierno, cuando actúan otros factores como la radiación solar y temperatura. Su dominancia además, determina que el forraje producido presente un valor nutritivo medio a bajo, excepto en momentos de activo crecimiento o cuando hay una mayor frecuencia de especies templadas.

Un problema adicional deriva de la susceptibilidad de los suelos superficiales a la falta de agua, que lleva a un enlentecimiento del crecimiento de las pasturas o a su

interrupción total, provocando importantes carencias nutricionales a rodeos y majadas.

En este contexto, se han venido desarrollando trabajos en pasturas, desde hace ya más de tres décadas.

Caracterización y Manejo de Campo Natural

A) Dado que el campo natural es el componente fundamental de la base forrajera de los sistemas ganaderos del Basalto, un aspecto prioritario a conocer para la toma de decisiones en producción, es el rendimiento de forraje anual de las diferentes pasturas naturales, así como su variabilidad entre y dentro de años (Cuadro 1).

Cuadro 1. Promedio de 15 años del rendimiento anual de forraje, su variación anual y estacional, para 3 tipos de campos naturales típicos de la región.

Campo Natural sobre:	Produc.Anual Kg MS/ha	Variación \pm Kg MS/ha	Verano %	Invierno %
Suelo S. Rojo	2885	818	31	16
Suelo S. Negro	3772	1035	32	15
Suelo Profundo	4580	1112	34	15

Se observa que el pico mínimo de rendimiento de invierno es general y que en los suelos superficiales la producción total es sensiblemente más baja y variable que sobre los profundos. Esto hace que sea difícil mantener una dotación superior a 0.8 UG/ha y más difícil aún, ajustar los requerimientos de las distintas categorías a la disponibilidad de forraje a través del año, particularmente en el caso de la cría vacuna.

B) Una alternativa para superar esta situación es explorar la respuesta de la vegetación natural, a cambios en el manejo del pastoreo, respecto del continuo tradicional. Estudios de 9 años de duración, incluyendo 2 dotaciones (0.8 y 1.0 UG/ha), 2 manejos (pastoreo continuo y rotativo: 30 días ocupación y 60 descanso) y 2 relaciones lanar/vacuno (2/1 y 5/1) permiten concluir que:

a) la incorporación de descansos, por cambio del pastoreo continuo a rotativo, resulta en un incremento de sólo el 10% en la producción de forraje;

b) el aumento de dotación a 1.0 UG/ha manteniendo el pastoreo continuo, provoca cambios desfavorables en la vegetación, con incremento de las hierbas enanas y pastos postrados;

c) el aumento de dotación a 1.0 UG/ha y de la relación lanar/vacuno a 5/1, manteniendo el pastoreo continuo, resulta en una degradación del tapiz y un 12% de disminución del rendimiento respecto al manejo rotativo y relación lanar/vacuno 2/1.

En términos generales, es posible concluir que el cambio a un manejo del pastoreo controlado permitiendo períodos de descanso, es fundamental desde el punto de vista de la sostenibilidad productiva del recurso campo natural, siendo esto más dramático aún sobre suelos superficiales. Por otra parte, si bien se mejora la administración del forraje en el tiempo y su utilización, sólo son esperables aumentos de producción muy moderados, que no contribuirán significativamente a la solución de los bajos índices productivos de las diversas categorías consideradas.

C) La corrección de las deficiencias minerales del suelo, prioritariamente fósforo (P) y nitrógeno (N), incorporando esos nutrientes por fertilización, es otra vía de mejorar la producción y distribución de forraje de una pastura.

Estudios en diversos períodos y suelos, permiten concluir que la fertilización fosfatada (en niveles entre 30 y 120 kg de P_2O_5 /ha) resulta en sólo 10 -15% de aumento del rendimiento, sin cambios relevantes en la vegetación, tanto para suelos profundos como para superficiales. La inclusión de N en dosis moderadas (46 kg/ha), resultó en cambios incipientes en favor de gramíneas productivas, con aproximadamente un 35% de aumento en rendimiento. La fertilización conjunta NP, fraccionando el N en otoño y primavera, promueve el aumento en frecuencia y desarrollo de gramíneas productivas de verano y particularmente invierno, mejorando así la estacionalidad. La producción de forraje incrementa un 60 - 80% o más, de acuerdo a niveles empleados y agua disponible.

Mejoramiento de Campo

La fertilización con P y la interseembra de leguminosas adaptadas, es una alternativa de particular relevancia para mejorar la condición y productividad de las pasturas naturales, de manera sostenible y con un empleo controlado de insumos. La leguminosa cumple fundamentalmente tres funciones prioritarias: a) mejorar de manera directa el rendimiento de forraje, b) aportar N enriqueciendo el suelo y dinamizando su ciclo, lo que promueve cambios positivos en la frecuencia relativa de los componentes del tapiz nativo y c) mejorar el valor nutritivo del forraje producido y a la vez, promover una mayor tasa de consumo por el animal, tanto por su arquitectura como por su composición química.

A) Para el desarrollo de estos mejoramientos, en los primeros años se realizaron numerosos estudios (en diferentes sitios y suelos) de métodos de siembra, niveles y tipo de fertilización (incluyendo además de P, otros macro y micronutrientes sin tendencias definidas en estos casos). También se introdujeron y evaluaron numerosas leguminosas, principalmente anuales, de los que se enumeran sólo algunas: *Trifolium subterraneum* variedades Clare, Mount Barker, Yarloop, Bacchus

Marsh, Tallarook, Dwalganup y Geraldton; *Medicago polymorpha*; *M.tribuloides*; *M.confinis*, etc.; éstos mostrando mejores tendencias.

Si bien los tréboles subterráneos y diferentes *Medicagos*, presentaban características interesantes para este tipo de siembras, como el buen tamaño de semilla y su ciclo anual invernal que les permitía escapar a los rigores del verano, raramente se lograron mejoramientos con una persistencia superior a unos 2 años y ésto, en suelos profundos. En ambos casos existían problemas de bajo contenido de semilla dura y más grave aún, en los subterráneos se registraron serios inconvenientes de nodulación, por presencia de cepas nativas, competitivas e ineficientes.

La disponibilidad de variedades nacionales, perennes, particularmente tréboles blanco cv Zapicán y Bayucuá, así como el *Lotus corniculatus* cv San Gabriel y Ganador, posibilitaron el establecimiento de mejoramientos más productivos y persistentes, sobre suelos medios y profundos. Posteriormente y proveniente del sector productivo, se dispuso del Lotus cv El Rincón, de ciclo anual.

B) La propuesta de la investigación ha priorizado el desarrollo de áreas estratégicas en proporción variable dentro del predio, para con su mayor potencial asegurar el buen comportamiento de categorías eficientes y así dinamizar todo el sistema, promoviendo su sostenibilidad biológica y económica.

A partir de tales consideraciones y priorizando suelos medios y profundos (por posibilitar el establecimiento y desarrollo de las leguminosas favoreciendo una mayor respuesta) se estudiaron y avanzaron soluciones sobre diversos factores de manejo:

a) métodos de siembra: voleo, en cobertura o con remoción superficial (hasta un 35% de suelo desnudo) y zapatas;

b) acondicionamiento previo del tapiz, ya que en las siembras sobre el tapiz es necesario crear "sitios seguros" para que la semilla tenga un buen contacto con el suelo y también reducir la capacidad de competencia de las especies nativas. Se emplean pastoreos alternados en alta carga, para comer a fondo, desde fines de la primavera anterior. Los pastoreos continuos por lapsos prolongados y con alta dotación, llevan a que la vegetación tome un porte postrado, con las hojas sobre el suelo, que impedirá la llegada de la semilla al mismo y la emergencia de las plántulas.

Con el pastoreo adecuado, se obtiene alrededor del 45% de superficie no recubierta por la vegetación, con una altura de unos 2 cm. Los restos secos (mantillo) son el principal componente, mientras el suelo desnudo alcanza a un 10%. No conviene disminuir mucho la altura del tapiz, pues éste protegerá a las semillas y plántulas de la desecación y heladas.

c) Epoca de siembra: a partir de las primeras lluvias efectivas de otoño (principios de abril) hasta mediados - fines de mayo. En este período las probabilidades de

precipitaciones son relativamente altas, lo que unido a una evapotranspiración media, resulta en buena humedad del suelo; las temperaturas aún no muy bajas facilitan la germinación y el desarrollo inicial de las plántulas

d) Densidades de siembra y fertilización: para trébol blanco aproximadamente 3 kg/ha y para Lotus, unos 10 kg/ha. Si bien ésta es una especie de requerimientos moderados de P y muy eficiente en su uso, para lograr productividad y contribuir a su persistencia, se recomiendan dosis no menores a los 30 kg de P_2O_5 /ha anuales.

El trébol blanco por otra parte, es sensiblemente más exigente, por lo que la fertilización inicial deberá ser de unos 50 - 60 kg de P_2O_5 /ha, con aplicaciones anuales de unos 40 kg de P_2O_5 /ha. En ambos casos, se lograrán respuestas a dosis mayores, contribuyendo así a la expresión de su potencial productivo y persistencia. Debe destacarse al respecto, que la fertilización es necesaria aunque no suficiente.

e) El manejo de defoliación debe asegurar un cierre de primavera tardío (cuyo comienzo dependerá de condiciones climáticas) por unos 60 días, de manera de posibilitar floración y semillazón de las especies introducidas, beneficiando a su vez a las nativas que por su porte o palatabilidad, son permanentemente consumidas por el ganado. El reinicio del pastoreo es con altas cargas (p.e. con vacas) para consumir el forraje acumulado (calidad media - baja). En lo posible, un descanso de comienzos de otoño favorece el desarrollo de plántulas y permite acumular forraje para el pastoreo controlado hasta el nuevo cierre para floración. En general se dispondrían de unos 280 días de pastoreo anuales, en cada potrero de área mejorada. Este a su vez, estará subdividido en unas 3 - 5 "parcelas", c/u de las cuales se utilizan entre 7 y 15 días, con descansos recomendables entre 28 y 60 días.

La información generada aplicando dichas normas de manejo, revela una interesante persistencia de los mejoramientos, excepto por sequía. Cabe destacar, que si una de estas pasturas se "pierde" (la leguminosa), en general la vegetación nativa ha seguido una evolución favorable hacia mayor productividad, con un marcado aumento de las gramíneas invernales. Además la resiembra resultaría poco costosa.

El rendimiento y calidad de forraje de estas pasturas es sensiblemente mayor que el de los campos naturales y su utilización con categorías eficientes, evidencia una importante capacidad de carga, con buen comportamiento animal y en consecuencia alto potencial productivo. En un esquema simple con proporciones similares de campo natural y mejoramiento, para el engorde de novillos jóvenes (con 1.77 an./ha) se alcanzan incrementos de peso vivo de más de 200 kg/ha en el promedio de 2 años. En casos del total del área mejorada, trabajando con 1.9 an./ha, se superaron los 370 kg/ha, promedio de 2 años, en condiciones de pastoreo controlado.

Perspectivas

A) En el área de manejo de campo, se avanza en el conocimiento de la respuesta de la vegetación en rendimiento, estacionalidad, calidad y evolución, a la fertilización NP en condiciones de pastoreo con novillos, bajo distintas cargas, con resultados preliminares muy interesantes. Se busca mejorar la capacidad predictiva de los métodos de análisis de suelo para fertilización fosfatada. Se generó nueva información sobre períodos de ocupación - descanso, se comienzan trabajos en control de malezas en campo natural, así como el estudio de su condición y tendencia frente a manejos en altas dotaciones, de manera de asegurar su sostenibilidad. Se evalúa la posible viabilidad de estudios de riego en suelos superficiales a medios.

B) En todo este período, se ha considerado la necesidad de ampliar el espectro varietal, para mejorar particularmente persistencia, pero también ciclo y distribución estacional o incluso producción total. Por ello se ha mantenido la introducción y evaluación de especies y variedades forrajeras, en especial de leguminosas. Es así que en los últimos años se vienen evaluando diversas variedades de trébol blanco, e incluso de alfalfa y más recientemente (en cofinanciación con BM/PA): *Lotus corniculatus*; *L. tenuis*; *L. pedunculatus*; *L. subbiflorus*; *Medicago murex*; *M. polymorpha*; *M. truncatula*; *Trifolium balansae*, *T. subterraneum* (cv Junee; Karriedale; Woogenellup y otros), *T. campestris*; *T. alexandrinum*; *T. resupinatum*; *T. vesiculosum*; etc; con algunos materiales promisorios. Por la importancia de la región y sus dificultades particulares, se ampliarán estos trabajos con la incorporación al equipo de otro técnico con especialización en el tema, reconsiderándose suelos superficiales.

C) Se ajusta el manejo de los mejoramientos (períodos de defoliación y cierre, con lanares o vacunos) de manera de mejorar la persistencia de los mismos. Se plantean estudios preliminares de respuesta al riego de mejoramientos en suelos medios y profundos. Se han iniciado trabajos de siembra directa de leguminosas, en comparación con la cobertura; también del efecto de la aplicación de herbicidas en la evolución del campo natural así como de la inclusión de gramíneas invernales en el mismo o en mejoramientos de segundo o tercer año, como forma de complementar la estacionalidad y proporcionar mayor estabilidad a la pastura. Se avanza también, en el conocimiento de los problemas de plagas y enfermedades y sus soluciones.

D) En pasturas convencionales, con suelo cultivado, se evaluaron materiales de alfalfa, trébol blanco y trébol rojo. Se viene comprobando un excelente comportamiento de los verdeos anuales incluyendo raigrás E 284 y holcus La Magnolia, pero particularmente de los nuevos materiales como avenas cv INIA Tucana y Polaris, triticale INIA Caracé.

Desde el punto de vista de praderas plurianuales, la incorporación del *Dactylis* cv INIA Oberón, concreta un aporte significativo por el buen comportamiento registrado en distintas siembras, alguna ya en su cuarto año.