

Mejoramientos de Campo: Asegurando una instalación exitosa



Programa Nacional Plantas Forrajeras
Ing. Agr. (M. Sc.) Diego F. Risso

Introducción

La pecuaria nacional atraviesa por un interesante período, que requiere de un aumento en los volúmenes y calidad de los distintos productos animales a exportar. Para ello, es fundamental un incremento en la oferta global de forraje de mejor calidad, atendiendo a la sostenibilidad ambiental.

Los Mejoramientos de Campo con fertilización fosfatada (todas las leguminosas son demandantes de este nutriente) y siembra de leguminosas en cobertura o alguna modalidad de laboreo mínimo, incluyen especies productivas e incorporan nutrientes escasos al suelo (nitrógeno y fósforo), promoviendo la vegetación nativa y mejorando la oferta forrajera total y estacional. No tienden a sustituir al campo natural (base tradicional y principal de la competitividad pecuaria) sino a complementarlo, evitando su destrucción, para sembrar una pastura cultivada de persistencia variable. Es una herramienta sencilla, de bajo costo y amigable con los recursos, para incrementar la productividad de sistemas ganaderos en las principales regiones (Basalto, Noreste, Cristalino, Este, etc.).

Para un exitoso mejoramiento, se deben cumplir una serie de requisitos que promuevan su instalación, con una adecuación en el manejo y la utilización. La correcta planificación e implementación de esta tecnología incluye diversos pasos que se inician con la elección del potrero, afectada por: tipo de suelo (profundi-

dad, riesgos de erosión y sequía, topografía, drenaje, pedregosidad) y tipo de tapiz (especies que lo componen, sus ciclos, sus tipos productivos y vegetativos). Se requiere además una precisa definición de los objetivos de uso del mejoramiento (para bovinos u ovinos, cría, destetes, engorde, etc.) y por tanto su dimensionamiento, así como la necesaria infraestructura de subdivisiones y aguadas. Asimismo, la siembra-instalación, se asocia a una serie de aspectos concretos de manejo.

1) Preparación del campo y Época de siembra

Es importante adecuar el manejo del pastoreo desde meses antes de la siembra, ya que permitirá acondicionar el tapiz para favorecer el contacto semilla-suelo (particularmente en casos de siembras en cobertura) y para disminuir la capacidad de competencia de la vegetación nativa, por un agotamiento progresivo de las reservas de sus componentes. Se requieren pastoreos con cargas instantáneas altas para comer a fondo el campo natural, seguidos de descansos no muy prolongados. Por el contrario, pastoreos continuos en baja dotación, promueven un tapiz denso y cerrado que no favorecerá el contacto semilla-suelo. Sin embargo no se requiere un arrase extremo del tapiz, ya que cierta altura del remanente favorece un mayor número de plántulas al disminuir la desecación de la semilla y proteger la plántula de fríos intensos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Establecimiento de plántulas de acuerdo al manejo previo del campo. *Siembra en cobertura de Lotus San Gabriel (campo sobre Brunosol, Unidad San Gabriel-Guaycurú, Florida)*

Tratamiento al Campo	% de Instalación
Testigo sin defoliar: 20 cm	100
4 defoliaciones a 3 cm	176
1 defoliación a 3 cm	153
1 defoliación a 1 cm	59

Una altura de forraje de unos 3 cm aproximadamente, será adecuada favoreciendo un mejor establecimiento respecto de otros manejos. En general, los componentes de nuestros campos son preponderantemente estivales, por lo que el rebrote luego de la siembra será muy lento, no ejerciendo competencia en los primeros estadios de desarrollo de la leguminosa.

En estas siembras, las semillas a introducir son colocadas en condiciones subóptimas. La humedad disponible es posiblemente el factor principal durante la germinación y emergencia, comenzando así el crecimiento radicular y aéreo en un ambiente poco favorable, ya que solamente la fracción de la semilla que está en directo contacto con el suelo es capaz de absorber agua.

La época de siembra más favorable es el otoño, luego de restablecida la humedad de los suelos y cuando las temperaturas permiten la germinación y desarrollo inicial de plántulas (entre mediados de marzo y fines de abril), asegurándose su rápido desarrollo y el establecimiento de la simbiosis. En ocasiones es posible extenderse hasta mayo, aunque las bajas temperaturas pueden reducir la germinación y el desarrollo de las plantas (existen importantes diferencias entre géneros y especies de leguminosas), dificultando además la nodulación. Es conveniente que las leguminosas tengan al menos 4 hojas cuando las temperaturas comienzan a descender. El contenido de semillas duras en cada especie, permite una cierta tolerancia al estrés por déficit hídrico y ocurrencia de temperaturas fuera del rango óptimo, aunque la alternancia de períodos secos y húmedos o de temperaturas, tienden a romper esa dureza.



Mejoramiento en cobertura.

2) Método de siembra, Leguminosa a utilizar e Inoculación

En años normales a húmedos, la siembra en cobertura (fertilizante y semilla al voleo o líneas sobre el tapiz acondicionado), promueve mejoramientos que no difieren o son superiores a los obtenidos por otros métodos, como la remoción con disqueras o excéntricas, el empleo de máquinas de siembra directa, así como aplicaciones de dosis variables de químicos (desecante, Paraquat o herbicida total, Glifosato), sin residualidad en el suelo. En la Figura 1, se presenta la cobertura promedio del primer año de distintas leguminosas, en siembras al voleo en cobertura o directa luego de aplicar 2 litros de Glifosato/há.

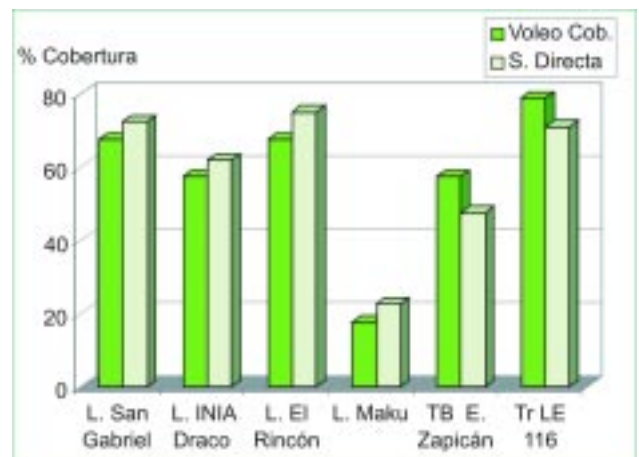


Figura 1. Cobertura promedio (%) de 1er año de distintas leguminosas, con distintos pretratamientos y métodos de siembra.

La siembra se realizó a fines de un otoño frío, que explica la menor proporción de Maku, cuya germinación es particularmente sensible a bajas temperaturas.

Cuando no se ha podido realizar el manejo del pastoreo, o en situaciones de déficit hídricos, la remoción parcial (por ejemplo uso de excéntrica sin trabar o con poco ángulo, dejando entre un 30 y 40 % de suelo desnudo), así como el empleo del herbicida, mejoran significativamente el establecimiento de la leguminosa. En casos de realizar remoción y/o emplear la siembra en líneas, se debe atender a la regulación de la profundidad, ya que si la semilla se “entierra” a más de 1 cm, en la mayoría de las leguminosas (semilla pequeña) las plántulas no podrán emerger.

Las especies del género Lotus han demostrado una adaptación generalizada a la mayoría de los ambientes y suelos del país, siendo particularmente eficientes en la utilización del fósforo, en relación a otras leguminosas. La especie más utilizada en este tipo de pastura es el L. subbiflorus El Rincón (anual invierno-primaveral), rústico, con alto contenido de semillas duras, excelente resiembra y de fácil manejo, aunque con entre-

ga de forraje tardía en el ciclo. Realiza excelentes aportes en suelos con limitaciones, evidenciando gran persistencia aún con manejo mínimo, cuando las otras especies serían afectadas. Si bien en los últimos años se han venido constatando algunos casos de infestación por roya (en la primavera avanzada, afectando la confección de heno o la producción de semillas), sus pasturas no han presentado fallas en persistencia hasta el presente.

Las restantes especies de Lotus son perennes. El *L. corniculatus* presenta mejor producción total y otoño-invernal, con mayores requerimientos de manejo por su porte erecto, así como menor persistencia, en general por problemas de enfermedades de raíz y corona. En este sentido, el cultivar INIA Draco ha mostrado mayor persistencia y tolerancia a la sequía que el San Gabriel, además de una mejor producción estival y total, a partir del segundo año.

El *L. uliginosus* (pedunculatus) cultivar Grasslands Maku, evidenció gran potencial para el mejoramiento de campos desde las primeras evaluaciones realizadas en cobertura, en suelos sobre Cristalino (Florida), persistiendo incluso luego de la sequía de fines de los '80. Si bien es de lento establecimiento por su pequeño tamaño de semilla y alta proporción de dureza, prospera en suelos ácidos, de baja fertilidad, estando adaptado a períodos de humedad excesiva. No es muy tolerante a la sequía, perdiendo su follaje, pero rebrotando desde sus rizomas (tallos subterráneos, que lo hacen muy colonizador), por lo que mantiene persistencia. Es la especie de Lotus con mayor oferta otoño-invernal de forraje, superando incluso al trébol blanco, cuando se manejan con niveles de fertilización fosfatada conservadores (Figura 2).

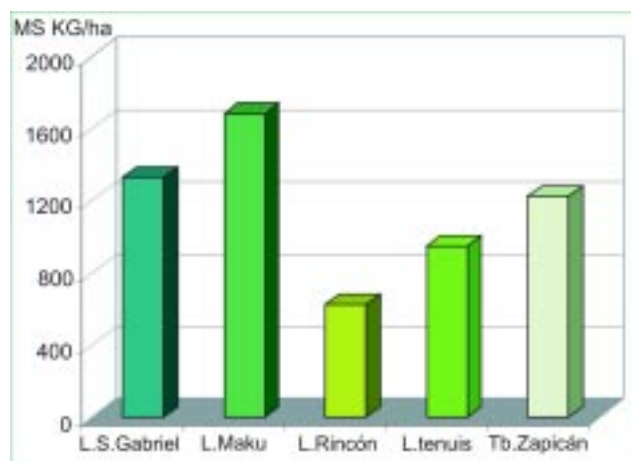


Figura 2. Aporte otoño-invernal de forraje (promedio de 6 años) de coberturas en base a distintas leguminosas (fertilización: 60 kg P₂O₅/há iniciales y 30 kg anuales).

Con una menor producción total y estacional, se presentó un promedio de dos cultivares del Lotus glaber (*tenuis*), con destino particularmente para suelos en las posiciones topográficas más bajas y húmedas.

El trébol blanco (*E. Zapicán*), se adapta a siembras en cobertura, particularmente en suelos profundos de buen potencial y cuando se practica un manejo adecuado, con particular énfasis en la fertilización, ya que es sensiblemente más exigente en fósforo que los Lotus.

Comportamiento similar registra el trébol rojo (LE 116), aunque con menor persistencia y menor tolerancia a suelos de relativa acidez.

Todas las leguminosas requieren inoculación con la cepa específica para poder desarrollar efectivamente la simbiosis rizobio-leguminosa, que resultará en una eficiente fijación biológica del nitrógeno, con el consecuente beneficio a toda la comunidad vegetal. En el caso de *L. Maku*, se debe prestar particular atención a una correcta inoculación cuando se va a sembrar en campos con historia de *L. corniculatus*, pues la cepa de éste es inefectiva en Maku.

El peleteado de la semilla en la etapa de inoculación, la protege contra la desecación sobre el suelo, además de contribuir con un pequeño aporte inicial de fertilizante.

En casos de baja frecuencia de gramíneas productivas en el campo, es posible introducir especies de potencial, ya sea desde el primer momento o a partir del segundo año, cuando se ha consolidado el mejoramiento. Las gramíneas son en general más difíciles de establecer que las leguminosas en siembras en superficie, por lo que es recomendable su siembra en líneas y generalmente disminuyendo la competencia con aplicaciones de dosis variables de herbicida (siembra directa). Las principales gramíneas con potencial para complementar productividad y mejorar estacionalidad de los mejoramientos son: entre las bianuales y perennes, *Holcus La Magnolia*, *Dactylis*, *Festuca* y *Bromus auleticus*; mientras que como anuales destacan los distintos raigrases tipo LE 284, o tipo INIA Titán.

3) Densidades de siembra y Fertilización

En el mejoramiento de campos, no se recomienda trabajar con densidades muy bajas ya que es sabido que las siembras no se realizan en las condiciones más favorables. Es importante visualizar que la combinación de densidad y fertilización inicial, incide decisivamente en el costo, la productividad inicial, parcialmente en la estacionalidad y en gran medida, en la persistencia del mejoramiento. En general, mayores densidades, aseguran un establecimiento más uniforme y precoz, con un rendimiento inicial de forraje más alto. En el correr del primer año, el stand de plantas tiende a igualarse por la competencia entre los mismos componentes y

los rendimientos seguirán esa tendencia, hasta llegar a ser similares.

En el Cuadro 2, se presenta un resumen de las densidades de siembra y niveles de fertilización más convenientes para las principales leguminosas empleadas en mejoramientos.

Cuadro 2. Densidad de siembra y nivel de fertilización recomendados para las leguminosas más usadas en mejoramientos

(*) Kg. de P₂O₅

Leguminosa en la Cobertura	Rango Densidad Kg/ha	Fertilización Inicial Kg/ha(*)	Refertilización Kg/ha (*)
Trébol blanco	3 – 5	60 – 90	40 – 75
Trébol rojo	8 – 10	60 – 90	40 – 75
L. El Rincón	3 – 5	30 – 45	30 – 45
L. San Gabriel	8 – 12	40 – 60	40 – 60
L. Maku	2 – 4	40 – 60	40 – 60

Estos son rangos generales, que tienden a ser una guía primaria, que variarán por tipo de suelo, productividad esperada y costos a afrontar. Para definir la fertilización inicial y de mantenimiento de un mejoramiento, es recomendable tener en cuenta el nivel de fósforo (P) en el suelo, el tipo de leguminosa a emplear, así como su presencia a partir del segundo año. Sin embargo, los métodos tradicionales de análisis (Bray1, etc.), son en general poco precisos en muchos de los suelos de zonas ganaderas, por lo que sería más conveniente utilizar el método del Ácido Cítrico, o emplear una técnica sencilla de estimación del tenor de P en savia de leguminosas creciendo activamente (Fosforapid).

En el caso del trébol blanco, se han comprobado importantes respuestas a incrementos en la densidad entre 3 y 6 kg/há, duplicando el nivel de fertilización fosfatada inicial (de 60 a 120 kg P₂O₅/há).

En contraste, el Lotus El Rincón resulta relativamente insensible a aumentos de la densidad entre 3 y 5 kg/há, con relativamente baja respuesta a la duplicación de la fertilización inicial, partiendo de un nivel de 60 kg P₂O₅/há. Tiene sí una elevada respuesta al aumento de la fertilización inicial en niveles de 30 a 45 kg P₂O₅/há manteniendo refertilizaciones de 30 o 45 kg P₂O₅/há.

El L. corniculatus (San Gabriel, INIA Draco), podría considerarse intermedio, ya que no muestra grandes diferencias de implantación al aumentar su densidad entre 8 y 12 kg/há, mientras que al duplicar la fertilización inicial a 120 kg P₂O₅/há, se obtienen importantes incrementos de rendimiento.

En Lotus Maku, por su hábito colonizador de largo plazo y persistencia, considerando su pequeño tamaño de semilla y la información experimental disponible, una densidad de 3 kg/há (2-4), permitirá consolidar mejoramientos con una interesante composición, pudiendo resultar de lento desarrollo inicial. Por otra parte, aunque es capaz de instalarse y persistir con bajos niveles de P (30-45 kg P₂O₅/ha), Maku evidencia también una importante respuesta a este nutriente, tanto en la fertilización inicial, como en la de mantenimiento.

En todos los casos se verifica un importante efecto residual de la fertilización inicial, así como un fuerte impacto de las refertilizaciones, que resulta en diferencias de entre 1,5 y 3 toneladas de forraje/há al año, (dependiendo de la leguminosa, suelo, clima) para aplicaciones anuales de entre 30 y 40 kg P₂O₅/há.

En mejoramientos de buena condición, es posible lograr respuestas de unos 50 kg MS/há al año (40-75), por cada kg de P₂O₅/há aplicado.

Es de destacar que en general en los suelos más ácidos, pH: 5.0-5.6, de las diversas zonas (Este, parte del Cristalino del Centro), las fosforitas, resultan tanto o más eficientes que el Superfosfato. Esto tiene importancia económica (relaciones de precio por unidad de P, transporte) además de permitir producciones ecológicas.

4) Comentarios finales

Luego de la siembra y de acuerdo a las condiciones, puede ser conveniente un pastoreo, favoreciendo el contacto de la semilla con el suelo por efecto del pisoteo, a la vez de mantener el tapiz a baja altura con una menor competencia de las especies nativas hacia las introducidas. Es aconsejable que en el primer año los pastoreos sean con vacunos, por menor capacidad de seleccionar el forraje en relación a los ovinos.

En primavera, con mayor disponibilidad de forraje y cuando las leguminosas introducidas están bien enraizadas, se podrán realizar pastoreos cortos con cargas instantáneas altas. A fines de primavera-comienzos de verano, es prioritario el cierre por unos 45-60 días, para favorecer la formación de un buen banco de semillas a través de un adecuado proceso de floración-semillazón, lo que contribuirá a la persistencia del mejoramiento.



Siembra directa