

3327

mejoramiento de pasturas naturales



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA
ALBERTO PEREZ
Estación Experimental "Las Brujas"
BIBLIOTECA
URUGUAY



MINISTERIO DE GANADERIA Y AGRICULTURA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS
"ALBERTO BOERGER"

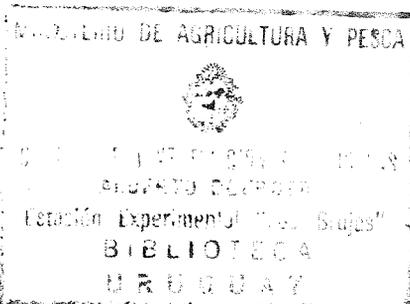
ESTACION EXPERIMENTAL "LA ESTANZUELA"

COLONIA - URUGUAY

mejoramiento de pasturas naturales

Este Boletín de Divulgación ha sido preparado por técnicos del Proyecto Pasturas y del Servicio de Información del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger".

BOLETIN DE DIVULGACION N° 27
Mayo de 1974



I. INTRODUCCION

El Uruguay cuenta con 16:000.000 de Há de pasturas naturales que constituyen la base de la producción ganadera. Estas pasturas naturales presentan marcadas crisis estacionales en la producción de forraje y como consecuencia se crean dificultades para el adecuado manejo de la ganadería.

En extensas áreas del país no es conveniente implantar praderas convencionales debido a diferentes causas. En el Cuadro 1 se indican las principales características de las regiones agroeconómicas del país.

Cuadro 1

Sistemas de explotación predominante y superficie, número de establecimientos y uso del suelo en agricultura en porcentaje del total, en cinco zonas del país

Zona	Sistema de explotación predominante	Superficie en porcentaje	Establecimientos en porcentaje	Uso del suelo en agricultura en porcentaje
1	Agricultura-lechería	2	15	45
2	Lechería-agricultura	6	17	35
3	Agricultura-ganadería	11	13	25
4	Ganadería-agricultura	23	18	10
5	Ganadería	58	32	2

Se observa que en 92% del territorio la ganadería es el rubro predominante o asociado con la agricultura y lechería y que en estas zonas se encuentra el 63% de los establecimientos

rurales. A su vez, en esta zona el uso agrícola de los suelos disminuye, por limitaciones en las aptitudes de los suelos o por razones de ubicación geográfica y accesibilidad a los mercados. Las limitaciones en el uso agrícola consisten en la superficialidad de los suelos, como por ejemplo en la zona de Basalto, y los problemas asociados de escasa capacidad de almacenaje de agua por exceso de pedregosidad o problemas de topografía, como por ejemplo, en la zona de Basamento Cristalino y las sierras del este. La accesibilidad a mercados y disponibilidad de vías de comunicación limita el uso agrícola de extensas áreas del país, cuyos suelos presentan aptitud potencial, como por ejemplo, en la zona noreste.

Estas limitaciones para el uso agrícola de los suelos no significa que el mejoramiento de las pasturas naturales se reduzca al empleo de praderas convencionales, cuyo uso se justifica plenamente en sistemas agrícolas y ganaderos intensivos. El mejoramiento de la productividad ganadera en la mayor parte del territorio nacional, en los próximos años, puede basarse en el empleo de otros métodos de mejoramiento de las pasturas naturales.

La productividad de las pasturas naturales del país se basa en su tapiz de gramíneas nativas, cuyo crecimiento y producción de forraje se encuentran limitados en forma fundamental por la escasa disponibilidad de nitrógeno en el suelo, además de las mencionadas limitaciones de profundidad y disponibilidad de agua. Las leguminosas nativas son escasas en general y esto es debido fundamentalmente a la deficiencia de fósforo asimilable en los suelos del país, Figura 1 y Cuadro 2. Se observa que en diferentes suelos, las pasturas naturales presentan porcentajes muy bajos de cobertura con leguminosas nativas. Además de la variación, el contenido de fósforo asimilable es muy limitado para todos los suelos del país que no han recibido fertilización. Los resultados experimentales de La Estanzuela han demostrado la necesidad de alcanzar niveles de fósforo asimilable en el suelo aproximadamente cuatro veces superiores para obtener adecuada productividad de las pasturas a través del establecimiento de leguminosas.

Cuadro 2

Composición botánica de pasturas naturales sobre tres grupos de suelos

Composición botánica	Grupos de suelos		
	Basalto	Basamento Cristalino	Areniscas
Leguminosas	3	5	2
Gramíneas	75	90	78

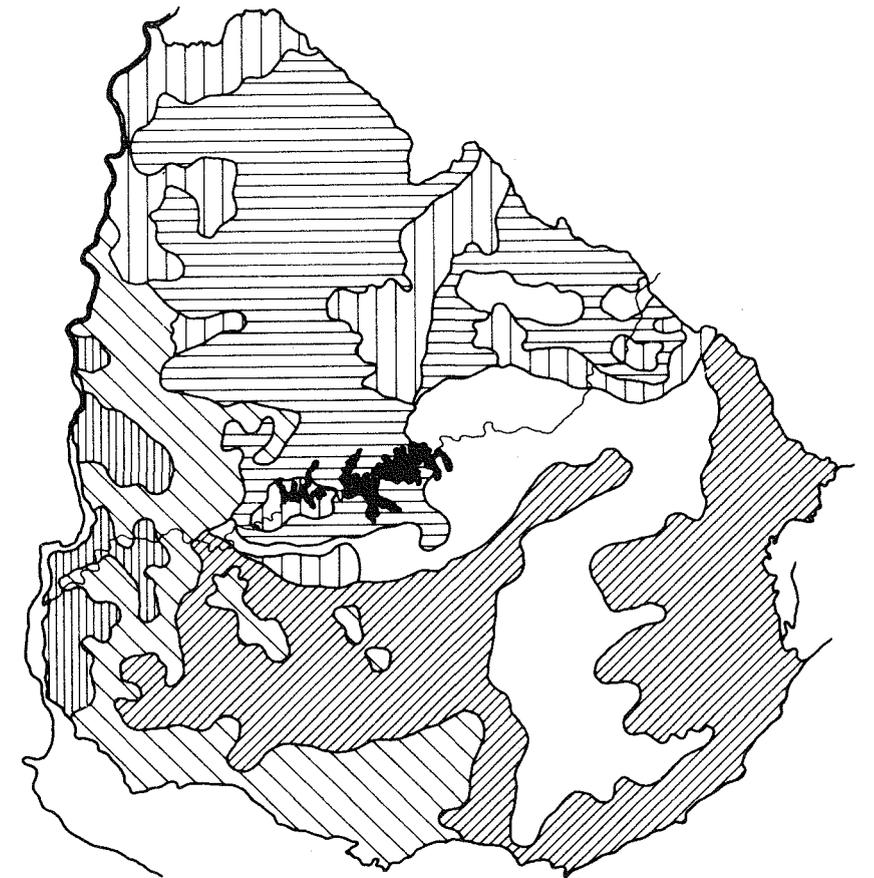


Figura 1.— Contenido de "fósforo asimilable" en algunas zonas del país.

En virtud de la magnitud del problema, La Estanzuela inició en 1969 cinco proyectos regionales con el objetivo de determinar los métodos adecuados para el mejoramiento de la productividad de las pasturas naturales del país. En el momento actual, la información experimental disponible ha mostrado que es posible mejorar la producción de forraje en todas las zonas del país, a través de métodos adecuados a las particulares características de las diferentes regiones.

II. METODOS DE MEJORAMIENTO

Los métodos de mejoramiento de las pasturas naturales evaluados y que pueden ser empleados con seguridad son: la fertilización con fosfatos de las pasturas naturales o la siembra de leguminosas en el tapiz, además de la fertilización.

El principio general en que se basan estos métodos consiste en suministrar, a través de la fertilización, la disponibilidad de fósforo adecuada para favorecer el desarrollo de las leguminosas con el objeto de explotar su capacidad de enriquecimiento de nitrógeno en el suelo. El nitrógeno en el suelo permite el mayor crecimiento y producción de las gramíneas, aparte de mejorar la calidad del forraje. El crecimiento vigoroso de las leguminosas y gramíneas permite aumentar la carga animal y con el manejo adecuado del pastoreo se asegura la recirculación de los nutrientes. Por otra parte, el empleo de fosfatos y leguminosas representa hasta el momento la fuente más barata de nitrógeno en el país.

Además de estas notorias ventajas, el empleo de los métodos de mejoramiento de pasturas naturales permite incrementar gradualmente la disponibilidad de forraje y de esta manera posibilita la adecuación del manejo global del establecimiento, y en particular del ganado, para su utilización eficiente. Otras ventajas consisten en su relativa simplicidad, menor inversión y menor requerimiento de maquinarias y habilidad de parte de los productores, con respecto a las siembras convencionales.

El mejoramiento de pasturas iniciado en el país a través del Plan Agropecuario puso énfasis en el empleo de praderas convencionales. Esto se debió en parte a la natural tendencia hacia el mejoramiento de la productividad en los suelos más aptos del país. Sin embargo, gradualmente y a medida que se dispuso de los resultados experimentales y de la experiencia de su puesta en práctica se han ajustado las proporciones relativas entre los diferentes métodos de mejoramiento, (Figura 2) .

Se observa que el empleo de métodos de mejoramiento basados en la fertilización de los campos naturales y las siembras en el tapiz constituyen en el momento actual la mayor proporción de las áreas mejoradas y esta tendencia ha de continuar en el futuro de acuerdo a las metas previstas en el Plan Quinquenal de Desarrollo Agropecuario. Por el contrario, han disminuído, en forma porcentual, las siembras con zapatas, que se limitan a áreas determinadas, y las siembras convencionales.

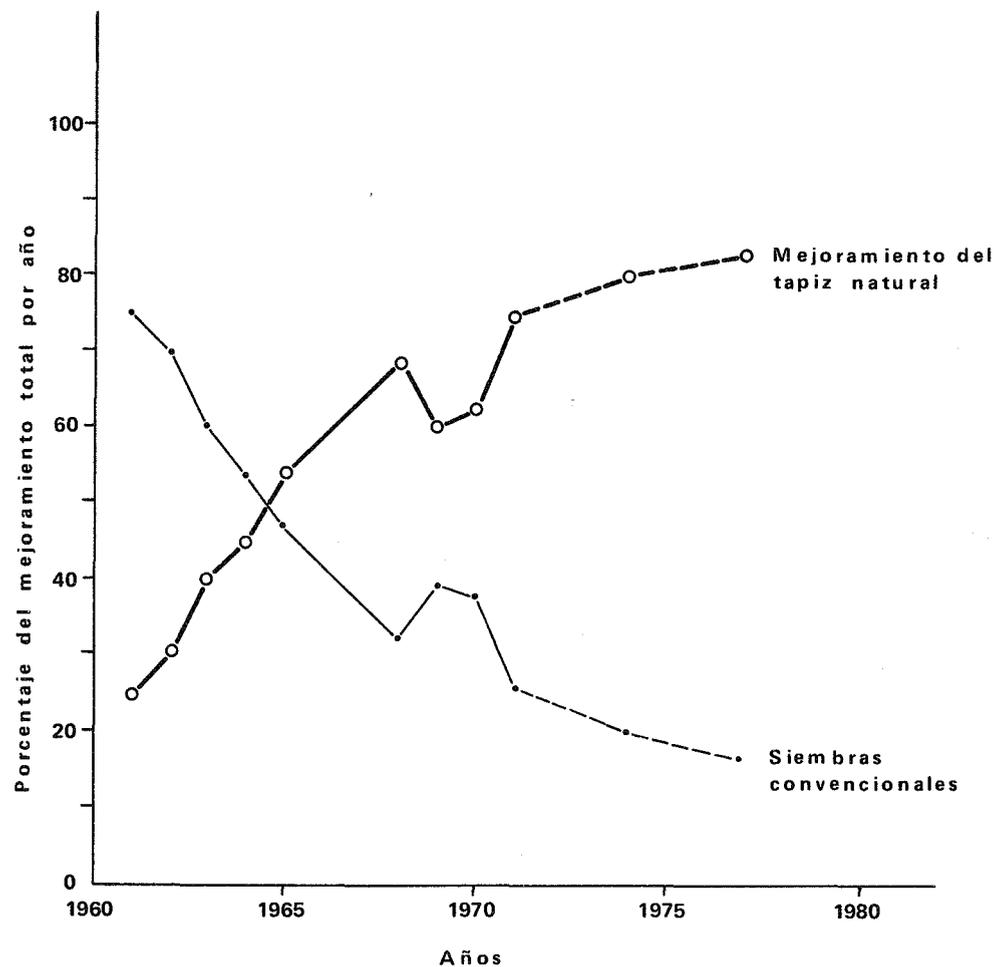


Figura 2.— Proporciones relativas entre los distintos métodos de mejoramiento de las pasturas naturales.

Fertilización de pasturas naturales

La fertilización de pasturas naturales con fosfatos es el método que ofrece menos riesgos y el más sencillo desde el punto de vista de los requerimientos en subdivisiones y de cuidados en el manejo de las pasturas. Por estas razones, es un método atractivo para la mayoría de los productores y muy recomendable si se toman en cuenta las condiciones en que resulta rentable. La condición esencial para el éxito consiste en la presencia, en el tapiz natural que se ha de fertilizar, de suficiente población de leguminosas nativas. Los resultados experimentales de los Proyectos Regionales de La Estanzuela han mostrado que la fertilización con fosfatos sólo es efectiva cuando existen en el tapiz trébol carretilla o babosita en cantidades suficientes para responder en forma inmediata. Estos resultados se aplican a todas las zonas del país, ya que si bien el trébol polimorfo se encuentra en la mayoría de los suelos, su capacidad de respuesta a la fertilización es mucho menor a la de las leguminosas mencionadas. La probabilidad de ocurrencia y por lo tanto de respuesta a la fertilización del trébol carretilla es mayor en los suelos profundos y fértiles desarrollados sobre los materiales geológicos de Fray Bentos, Libertad, Basalto, Cristalino y Frayle Muerto. En cambio es muy baja en los suelos arenosos sobre Areniscas de Tacuarembó, Guichón y Yaguarí, así como en los suelos superficiales sobre Basalto y Cristalino y los suelos mal drenados de la zona este del país.

Cuadro 3
Mejoramiento relativo de pasturas naturales sobre dos clases de suelos por medio de métodos diferentes

Pasturas Naturales					
Basalto Superficial (a)			Cristalino Profundo (b)		
CN	CNF	CNFL	CN	CNF	CNFL
100	105	200	100	200	225

(a) estimado en base a producción de forraje en 8 localidades durante 4 años

(b) estimado en base a cobertura de leguminosas en el tapiz, en 4 localidades, durante 1 año.

CN Campo Natural

CNF Campo Natural Fertilizado

CNFL Campo Natural Fertilizado con Leguminosas

En el Cuadro 3 se indican a título de ejemplo algunos resultados obtenidos en los proyectos regionales de La Estanzuela. Se observa que en suelos superficiales de Basalto, luego de cuatro años, no se obtuvo respuesta a la fertilización sin inclusión de leguminosas, mientras que en suelos sobre Basamento Cristalino se obtuvo prácticamente la misma respuesta con fertilización que con inclusión de leguminosas en el tapiz. El incremento de leguminosas en el tapiz está asociado directamente a mayor producción de forraje total de la pastura natural, como se ha comprobado en numerosos ensayos.

Se indicó anteriormente que la decisión acerca de la conveniencia en fertilizar el campo natural debe tomar en consideración la población de leguminosas presentes en el tapiz. En la Figura 3 se muestra el efecto de la población de trébol carretilla en diferentes pasturas naturales sobre Basamento Cristalino sobre la respuesta a la fertilización.

También es importante considerar el manejo anterior del pastoreo de las pasturas naturales que se han de fertilizar, pues en muchos casos las leguminosas nativas no son aparentes en campos muy recargados, especialmente con ovinos, y sin embargo pueden responder adecuadamente a la fertilización y con un manejo adecuado del ganado.

La fertilización del campo natural, cuando se tienen en cuenta los factores mencionados y especialmente la población de leguminosas nativas, representa un método ventajoso de mejoramiento. Las estimaciones disponibles hasta el momento en los diferentes Proyectos Regionales de La Estanzuela indican que en los campos naturales en que se dan las condiciones señaladas, en general y como mínimo, se puede duplicar la producción de forraje de las pasturas naturales en un período de dos a tres años luego de iniciada la fertilización con fosfatos.

Siembra de leguminosas en el tapiz natural

Cuando en el tapiz natural no existen leguminosas nativas aptas para responder rápidamente a la fertilización con fosfatos, es necesario recurrir a la siembra de leguminosas conjuntamente con la fertilización. La siembra de leguminosas en el tapiz natural puede realizarse por diferentes métodos y su elección depende de las características de los suelos, del tapiz natural y de las leguminosas que se incluyen.

Las pasturas mejoradas por la inclusión de leguminosas por diversos métodos, tienen un gran potencial de producción. Sin embargo, en su mejoramiento es indispensable observar requisitos imprescindibles que aseguren el establecimiento de las leguminosas y su persistencia, tales como la inoculación de las semillas, la eliminación o reducción de la competencia del tapiz natural, la época de siembra de las especies y variedades apropiadas, la fertilización y refertilización adecuadas y el manejo del pastoreo.

Inoculación de las leguminosas

Las leguminosas tienen la propiedad de fijar importantes cantidades de nitrógeno atmosférico por simbiosis en sus raíces con las bacterias radicícolas, y de esta forma el nitrógeno es

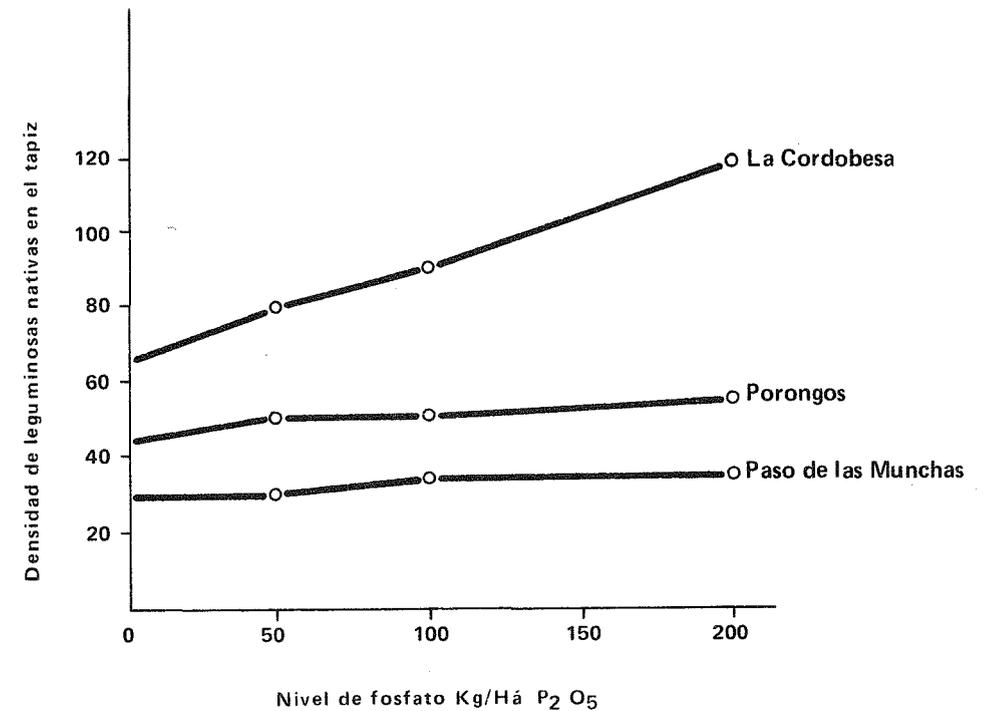


Figura 3.— Respuesta de tres pasturas naturales a la fertilización con fosfato en diferentes localidades sobre Basamento Cristalino.

introducido al ciclo del suelo, la pastura y el animal. En La Estanzuela se ha determinado que las leguminosas apropiadas a determinados suelos pueden aportar a las gramíneas en las pasturas el equivalente a más de 100 Kg/Há de nitrógeno por año.

La inoculación permite aportar las bacterias específicas a las semillas de las leguminosas de manera de asegurar la disponibilidad de nitrógeno a las plantas inmediatamente a su germinación. Los rizobios efectivos de las cepas apropiadas producen nódulos grandes, rosados, ubicados generalmente en la raíz principal de las leguminosas adecuadamente inoculadas. La inoculación debe realizarse con el inoculante específico para cada leguminosa, inmediatamente antes de la siembra y es imprescindible seguir las indicaciones contenidas en los envases de los inoculantes. La nodulación efectiva de las leguminosas se produce cuando la inoculación se acompaña de adecuada fertilización con fosfatos y no existen problemas de excesos de humedad en el suelo que reducen la aereación.

Reducción de la competencia del tapiz natural

El inadecuado control de la competencia de las especies nativas ha sido frecuentemente una de las principales causas de pobre implantación y de fracasos de las pasturas mejoradas. La eliminación inicial de la competencia para el establecimiento de las especies sembradas es tanto más importante cuanto más agresivo sea el tapiz natural en la época de siembra. La competencia del tapiz natural puede ser ejercida por las gramíneas de crecimiento estival, cuando prolongan su crecimiento hasta el período de siembra en otoño o por el crecimiento rápido de las gramíneas invernales, según las características de los suelos, la topografía y las condiciones climáticas que prevalezcan.

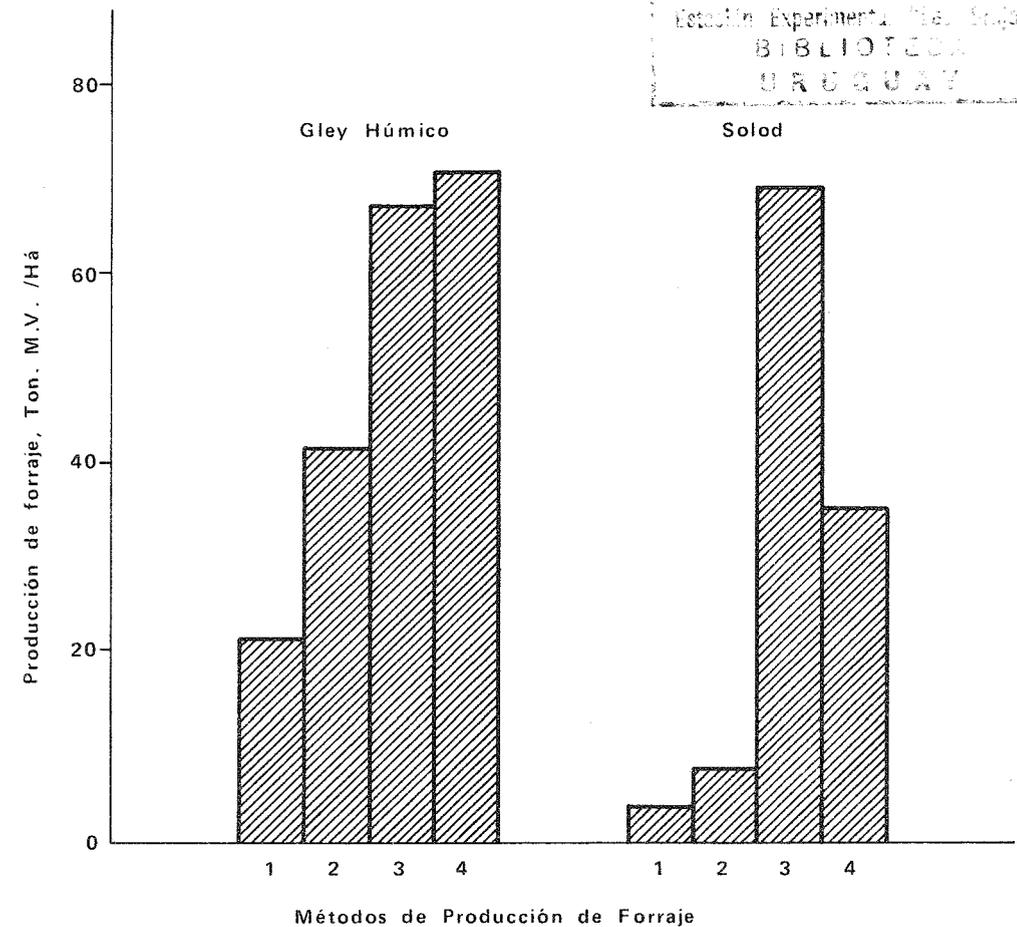
En cualquier caso, la pastura natural debe ser severamente arrasada por el pastoreo previamente a la siembra. Esta es la forma más económica de eliminar la competencia. El pastoreo, en los casos de potreros con exceso de forraje, puede ser comenzado con vacunos y luego recargado con lanares, y es importante destacar la conveniencia de disponer de adecuadas subdivisiones para facilitar este manejo.

El grado en que se suprime la competencia del tapiz natural y se prepara el medio ambiente para la germinación de las semillas introducidas, constituye la principal diferencia entre los distintos métodos de mejoramiento.

Siembra en cobertura

Consiste en la siembra sobre el tapiz empleando sembradoras-fertilizadoras, o con aviones. Es un método muy apto para el mejoramiento de los tapices naturales que no son muy densos ni demasiado competitivos y en suelos que no son excesivamente susceptibles a la falta de humedad, especialmente en la época de siembra.

Las condiciones que encuentran las especies sembradas, en las primeras semanas de su establecimiento, son más desfavorables que con el empleo de ciertos laboreos, por lo que el éxito



- 1. Campo Natural
- 2. Campo Natural Fertilizado
- 3. Siembra en cobertura
- 4. Siembra convencional

Figura 4.— Producción total de forraje en tres años, de tres métodos de mejoramiento de la producción, en dos suelos representativos de la zona Este del país.

de la implantación depende del predominio de las especies sembradas en la competencia por luz, humedad y nutrientes. Por estas razones, en estas siembras es especialmente importante el pastoreo intenso previo a la siembra. Es también conveniente efectuar la siembra en cobertura, luego de haber ocurrido una lluvia, para evitar el desecamiento de las semillas. En las siembras en cobertura es conveniente emplear leguminosas de rápido crecimiento inicial y alto vigor de plántulas para obtener adecuado establecimiento. En general, son más adecuadas las leguminosas anuales que las perennes.

Las siembras en cobertura, tanto por tierra como por avión, han demostrado excelentes resultados en la zona este del país, probablemente como consecuencia de condiciones de humedad favorables tanto en el suelo como en la atmósfera. En la Figura 4 se indican los resultados obtenidos en el Proyecto Regional de La Estanzuela en la zona este del país, luego de cuatro años del establecimiento de praderas en cobertura, en comparación con la producción de forraje del campo natural sin mejorar y fertilizado.

Siembra con zapatas

Con este método se depositan las semillas y el fertilizante en un surco de aproximadamente 7 cm de ancho, abierto por las zapatas de la máquina sembradora. Las semillas quedan en contacto directo con el suelo y son cubiertas por una cadena que corre dentro de cada surco. De esta forma se reduce sensiblemente la competencia del tapiz natural y se favorece la conservación de la humedad para la germinación. Además se asegura la disponibilidad inmediata del fertilizante para las plántulas, pues se deposita en los surcos, en forma concentrada. Esto permite un ahorro inicial en el fertilizante requerido por hectárea, pero en el segundo año, es necesario refertilizar en el tapiz con altos niveles para asegurar la cobertura total de las leguminosas entre los surcos originales.

Debido a la aplicación concentrada del fertilizante y las semillas en los surcos, es conveniente emplear fosforitas molidas en la fertilización inicial, para evitar los efectos nocivos de los fertilizantes ácidos en contacto con las semillas. Sin embargo, para las refertilizaciones puede emplearse cualquier fuente de fosfatos, de acuerdo a las recomendaciones específicas para cada grupo de suelos.

Este método resulta conveniente cuando el tapiz natural esté compuesto por gramíneas muy agresivas, en suelos profundos y bajos, de tipo estolonífero, o en suelos superficiales expuestos a sequías en los que se aumenta la conservación de la humedad. En cambio en los suelos de mal drenaje, existen inconvenientes en el establecimiento debido a la acumulación excesiva de agua en los surcos.

Las siembras con zapatas han demostrado excelentes resultados en la zona este del país y también en suelos superficiales de Cristalino y Basalto.

Siembras con disquera

Con este método se realiza la remoción del tapiz y el laboreo superficial del suelo en grados variables, de acuerdo al tipo de rastra empleada, su trabazón, peso y velocidad de trabajo, que permiten en general una mayor reducción de la competencia del tapiz natural. La siembra se realiza simultáneamente con el empleo de un cajón sembrador. Con la disquera puede realizarse el laboreo superficial del suelo y la fertilización en las pasturas naturales en que existe abundante trébol carretilla, para favorecer su germinación y crecimiento. Este método ha resultado muy efectivo en la siembra de leguminosas en el tapiz de campos naturales sobre suelos arenosos.

Fertilización de las siembras en el tapiz

La adecuada implantación de las leguminosas requiere el empleo de fosfatos en el momento de la siembra, a efectos de asegurar los nutrientes esenciales para que se manifieste el mayor potencial de producción de especies o variedades adaptadas a mejores condiciones de fertilidad. El período más crítico para las leguminosas introducidas es el de las primeras semanas luego de su germinación en el primer año, o en los años sucesivos, luego de la resiembra natural.

Los fosfatos se acumulan en el suelo, y son retenidos sin ocurrir pérdidas importantes. Sin embargo, puede ocurrir que la fertilización inicial no sea suficiente para cubrir los requerimientos de fósforo en el suelo. En estos casos al año siguiente debe refertilizarse con niveles que repongan las cantidades extraídas por las plantas, las fijadas por el suelo y la deficiencia que pueda haber quedado sin cubrir en la fertilización inicial. La información experimental disponible hasta el momento permite recomendar niveles de fertilización que aseguren el adecuado establecimiento de leguminosas en las pasturas naturales y su persistencia durante los primeros años. Sin embargo, el mantenimiento de estas pasturas mejoradas en condiciones de alta productividad requiere la refertilización periódica con fosfatos. En el Boletín de Divulgación N° 5 del Centro de Investigaciones Agrícolas se indican las recomendaciones de fertilización con fosfatos para cada zona del país. El número de plantas y el estado de desarrollo de las leguminosas son buenos indicadores de la necesidad de refertilización con fosfatos. Sin embargo, no debe esperarse a que las praderas se deterioren totalmente para decidir su refertilización.

La fertilización de las pasturas mejoradas debe realizarse en otoño, suficientemente temprano para asegurar la disponibilidad de este nutriente para las leguminosas en el comienzo de la estación de crecimiento, especialmente cuando se trata de leguminosas anuales, que se resiembran espontáneamente y suficientemente tarde para evitar la competencia por este nutriente por parte de las gramíneas de crecimiento estival.

Época de siembra

La siembra en la época adecuada asegura la implantación de las leguminosas y disminuye los riesgos de pérdidas por condiciones ambientales extremas.

La época apropiada para las leguminosas comúnmente empleadas en estos métodos de mejoramiento es la siembra temprana de otoño, desde mediados de marzo a mediados de mayo.

Esta época está determinada por el contenido de humedad del suelo, su temperatura y la probabilidad de ocurrencia de heladas tempranas. La germinación de las semillas y el crecimiento de las plántulas requieren temperaturas adecuadas en el suelo. La temperatura media del suelo y especialmente la temperatura mínima media, disminuye desde enero hasta junio. La época de siembra adecuada comenzaría en marzo, en que se dispondría de temperaturas mínimas medias de 15°C y máximas medias de 35°C, con temperaturas medias de 25°C, (Figura 5). Las siembras en los meses anteriores encuentran temperaturas máximas medias demasiado altas, de hasta 45°C y en los meses posteriores, de temperaturas mínimas medias demasiado bajas, de hasta 5°C. La germinación rápida de las semillas requiere también adecuado contenido de humedad en el suelo, sin excesos, de manera que exista suficiente aereación. En suelos profundos esta situación se encuentra normalmente entre fines de marzo y fines de mayo. Antes de fines de marzo, el suelo todavía presenta deficiencias de humedad debido a la alta evapotranspiración de los meses de verano. Cuando ésta se reduce en el otoño y con las lluvias, aumenta el almacenaje de agua hasta fines de marzo. Posteriormente el suelo se satura de agua (capacidad de campo) y la actividad biológica se reduce por falta de aire y bajas temperaturas.

La probabilidad de heladas tempranas aumenta desde prácticamente cero en abril hasta 30 0/0 en junio. Las siembras tempranas de fines de marzo a fines de abril, permiten que las plántulas con suficiente temperatura y humedad en el suelo se encuentren desarrolladas en el momento que aumenta la probabilidad de ocurrencia de heladas tempranas.

La combinación de los requerimientos mencionados en la Figura 5 determinan una época de siembra más apropiada en el período comprendido entre mediados de marzo y mediados de mayo, en general para el país. Sin embargo, en las siembras en suelos superficiales de Basalto y Basamento Cristalino debe tenerse en cuenta que el período más adecuado se reduce debido a que las temperaturas en el suelo son mayores al comienzo del período y a que los suelos se saturan de agua antes que los suelos profundos al final del período.

Las lluvias torrenciales son otro factor muy perjudicial cuando ocurren inmediatamente luego de las siembras, ya que ocasionan arrastres de semillas y fertilizantes en los suelos con pendientes. Las sequías prolongadas y las heladas pueden resultar fatales para la implantación y por lo tanto para el éxito de las siembras en el tapiz. Las especies más afectadas por condiciones ambientales adversas luego de la siembra son las que poseen semillas más pequeñas y que producen plántulas de menor vigor inicial.

Cuando por razones de fuerza mayor no se pueden realizar las siembras en el período indicado del otoño, éstas pueden extenderse hasta el mes de junio, pero no más allá y siempre

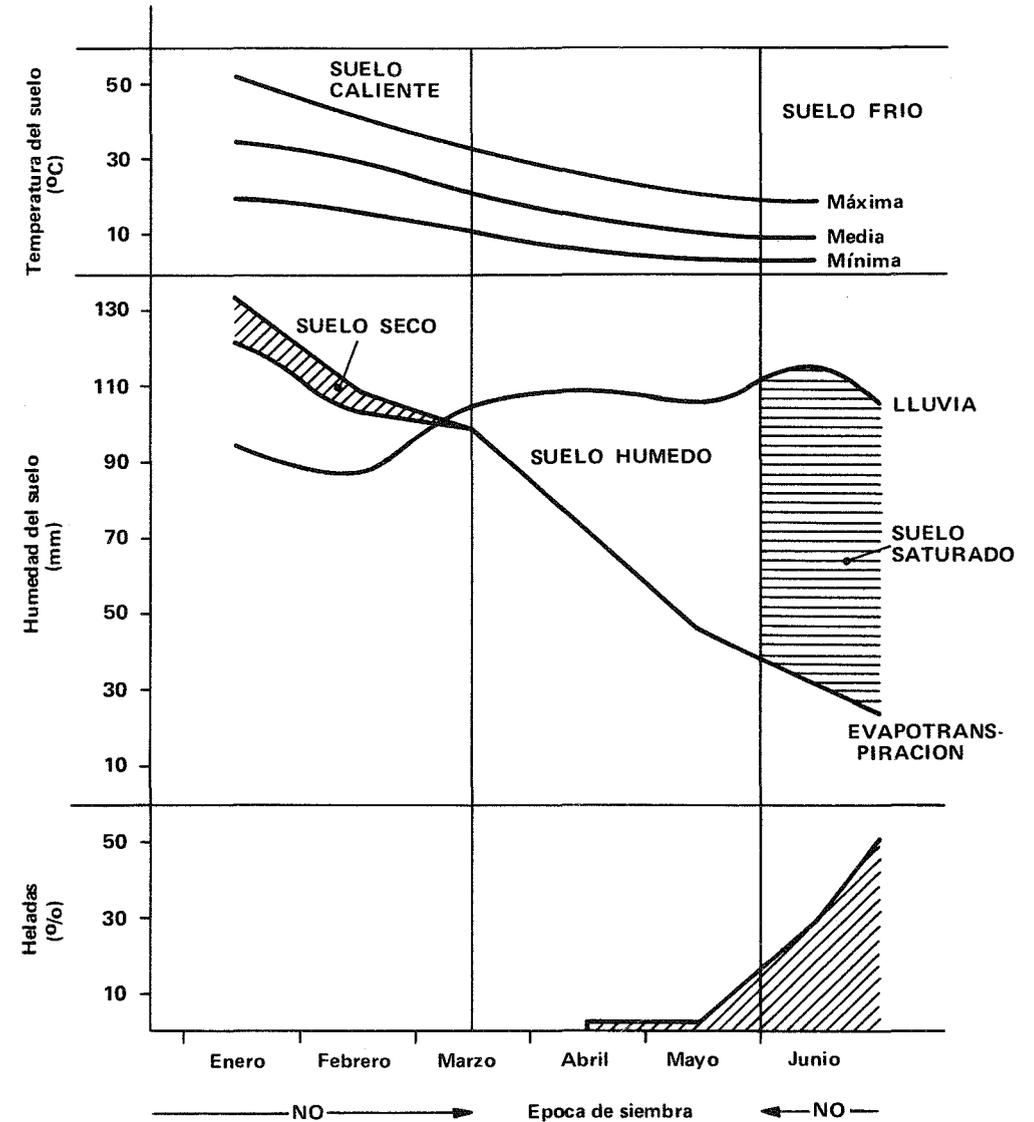


Figura 5.— Época adecuada para la siembra de pasturas convencionales.

que las condiciones sean favorables. Si no se pueden realizar las siembras antes de este período, es conveniente conservar las semillas en forma adecuada y utilizarlas en las siembras del año siguiente.

Leguminosas apropiadas para las siembras en el tapiz

Las leguminosas apropiadas para las siembras en el tapiz natural deben reunir ciertas condiciones generales y entre las más importantes pueden mencionarse la capacidad de rápido crecimiento inicial, abundante producción de semillas y capacidad de resiembra en las especies anuales; resistencia a la reducción de la humedad en el verano en las especies perennes, además de la general adaptación a las condiciones ambientales locales.

Trébol Carretilla. Es una especie anual subespontánea en las pasturas naturales del país, especialmente abundante en los suelos profundos y más fértiles. Tiene una excelente capacidad de respuesta a la fertilización con fosfatos y se adapta especialmente a las siembras en cobertura en el tapiz natural en suelos de fertilidad media a alta y de textura media a pesada. Su producción es media a alta en invierno con el máximo en primavera. Produce abundantes semillas, las cuales presentan altos porcentajes de semillas duras, que le permiten germinar en condiciones apropiadas de humedad. Soporta condiciones de pastoreo intensivo.

Trébol Subterráneo. Se caracteriza por su excelente aptitud para las siembras en el tapiz, aunque también puede emplearse en siembras convencionales en algunos suelos. Tiene una producción media a alta en invierno con máximo en primavera. Es una especie anual que semilla abundantemente en primavera. Existen marcadas diferencias entre las variedades en la época y duración del período de floración así como en los períodos de mayor producción de forraje. Se adapta a suelos de textura liviana a media, puede prosperar en suelos superficiales y de escasa fertilidad, así como en los suelos de drenaje imperfecto. Soporta adecuadamente el pastoreo intensivo, continuo y con altas cargas.

Trébol barril. Sus características son similares a las del trébol subterráneo y se adapta mejor a suelos de texturas medias a pesadas, con buen drenaje. Es una especie muy resistente a la sequía y apta para las siembras en cobertura o con zapatas en suelos superficiales.

Trébol Blanco. Es una especie perenne altamente productiva y de gran capacidad de fijación de nitrógeno. Es especialmente apta para siembras convencionales y puede emplearse en siembras en el tapiz solamente en campos de zonas bajas. Se adapta a condiciones de pastoreo muy intensivo, tiene alta producción en primavera y produce altos rendimientos en los veranos húmedos. Se adapta a suelos con texturas medias a pesadas, incluso con drenaje muy pobre, pero es altamente susceptible a las sequías.

Lotus. Es una especie perenne de alta producción que se adapta a condiciones muy variadas, desde suelos de texturas liviana a pesada, de baja a alta fertilidad, con drenaje imperfecto y con adecuada resistencia a las sequías. Su ciclo de producción es estival, con alta producción desde primavera a otoño. Su principal inconveniente en siembras en el tapiz es su crecimiento inicial relativamente lento, por lo que su manejo debe ser más controlado, especialmente en el primer año.

Manejo del pastoreo de las pasturas mejoradas

El manejo del pastoreo de las pasturas mejoradas debe adecuarse a los métodos de mejoramiento empleados. En general, luego de la siembra debe retirarse el pastoreo para permitir el establecimiento de las leguminosas. Por otra parte si el manejo anterior a las siembras fue adecuado, no se dispone de forraje en este período.

En las siembras con disquera, generalmente el tapiz queda muy abierto y el pastoreo debe demorarse hasta que las plantas se han desarrollado y establecido firmemente, puesto que el pastoreo demasiado temprano puede ocasionar grandes pérdidas de plantas. En las siembras en cobertura o con zapatas, los riesgos por esta causa son menores, pero también es necesario permitir un buen establecimiento de las leguminosas. El pastoreo muy temprano con ovinos puede ser muy perjudicial en las siembras con zapatas ya que los animales se concentran a comer en las líneas de los surcos. En general, en todas las siembras en el tapiz, el éxito depende del establecimiento inicial de las leguminosas y de su capacidad de competencia. El manejo del pastoreo debe evitar la defoliación temprana, que reduce el arraigamiento y la capacidad de competencia de las plántulas por agua, nutrientes y luz.

Luego de establecidas firmemente las leguminosas, el pastoreo puede iniciarse, aproximadamente en julio o agosto con vacunos. Luego de agosto o setiembre el crecimiento de las leguminosas es rápido y el pastoreo puede intensificarse sin mayores problemas hasta octubre, en que comienza la floración de las leguminosas anuales. Conviene entonces aliviar el pastoreo para permitir abundante producción de semillas que asegure la resiembra en el próximo año. Cuando los frutos han madurado puede recargarse el pastoreo para aprovechar el forraje de las leguminosas.

A fines del verano, el pastoreo debe recargarse para mantener bajo el tapiz, de manera de permitir el establecimiento de las leguminosas anuales en la resiembra.

A partir del segundo año, el manejo del pastoreo es más flexible, puesto que si el establecimiento y resiembra han sido adecuados, la población de plantas y de semillas es suficiente para mantener la productividad de las pasturas mejoradas.

El manejo de las pasturas naturales fertilizadas se ajusta en general a los mismos principios aunque existe también mayor flexibilidad en el manejo del pastoreo en el año inicial de la

fertilización. Sin embargo, el manejo de estas pasturas naturales fertilizadas debe ser más cuidadoso que para los campos naturales sin mejoramiento, para permitir la rápida evolución de la composición botánica a través del incremento de las leguminosas nativas y aprovechar así la fertilidad incorporada.

En el Cuadro 4 se resumen las principales recomendaciones para el mejoramiento de pasturas naturales en los grupos de suelos predominantes. Se indica el método de mejoramiento que se considera preferencial, para la generalidad de los casos, pero no excluye otros en condiciones particulares. En las observaciones se incluyen algunas situaciones particulares o alternativas que son más comunes.

Cuadro 4

Recomendaciones para el mejoramiento de pasturas naturales en los grupos de suelos predominantes

Grupo de suelos	Método de Mejoramiento	Especies de Leguminosas	Observaciones
Pradera Parda Libertad	FCN		1. La siembra convencional es más adecuada para sistemas agrícolas en rotación con pasturas. 2. Si no existen suficientes leguminosas naturales, siembra en cobertura o con disquera con trébol carretilla. 3. En campos bajos, siembra en cobertura con trébol blanco.
Pradera Negra Fray Bentos	FCN		
Pradera Parda Fray Bentos	FCN		
Pradera Negra Cretácico	FCN		
Pradera Negra Cristalino	FCN		
Pradera Negra Frayle Muerto	FCN		
Pradera Parda Cristalino	FCN		
Pradera Arenosa Cretácico	SD	TS/L	1. Si no se dispone de disquera puede sembrarse en cobertura, arrasando bien el campo. 2. En campos bajos, siembra en cobertura con trébol blanco.
Pradera Arenosa Guichón	SD	TS/L	
Pradera Arenosa Tacuarembó	SD	TS/L	
Pradera Arenosa Yaguarí	SD	TS/L	
Suelos Superficiales Basalto	SZ	TC/TS/TBr	Puede emplearse siembra en cobertura o siembra con disquera en condiciones óptimas de humedad.
Suelos Superficiales Cristalino	SZ	TC/TS/TBr	
Planosoles Este	SC	TS	En campos naturales con suficientes leguminosas, fertilización de campo natural.
Gley húmicos Este	SC	TS/TB	
Praderas Pardas Rocha	SC	TS/TB	Puede emplearse siembra con zapatas o siembra con disquera
Praderas Pardas Devónico			
FCN	Fertilización de Campo Natural	TC	Trébol carretilla
SC	Siembra en Cobertura	TS	Trébol subterráneo
SZ	Siembra a zapatas	TB	Trébol blanco
SD	Siembra con Disquera	TBr	Trébol barril
		L	Lotus



BOLETINES DE DIVULGACION

Publicados hasta la fecha:

- nº 1. Trigo. Junio de 1969
- nº 2. Manejo de Ganado de Carne. Agosto de 1970
- nº 3. Selección de Ganado de Carne. Agosto de 1970
- nº 4. Fertilizantes. Octubre de 1970
- nº 5. Fertilización de Pasturas. Enero de 1971
- nº 6. Certificación de Semillas. Febrero de 1971
- nº 7. Manejo de Ganado Lechero. Marzo de 1971
- nº 8. Lino. Abril de 1971
- nº 9. Clima y Agricultura. Mayo de 1971
- nº 10. Trigo (En preparación)
- nº 11. Suelos (En preparación)
- nº 12. Maíz. Agosto de 1971
- nº 13. Maní. Junio de 1972
- nº 14. Cultivo de la Papa en Suelos Arenosos. Julio de 1972
- nº 15. Sorgo Forrajero. Octubre de 1972
- nº 16. Girasol. Octubre de 1972
- nº 17. Mejoramiento de Pasturas en la Zona Este. Diciembre de 1972
- nº 18. Mejoramiento de Pasturas en la Zona de Basalto. Enero de 1973
- nº 19. Mejoramiento de Pasturas en la Zona de Cristalino. Mayo de 1973
- nº 20. Control de Malezas en Pasturas. Julio de 1973
- nº 21. Manejo de los polinizadores en los semilleros de leguminosas forrajeras.
Agosto de 1973
- nº 22. Arroz. Octubre de 1973
- nº 23. Fertilización de Frutales. Diciembre de 1973
- nº 24. Calidad de las Semillas Finas. Diciembre de 1973
- nº 25. Sorgo Granífero. Marzo de 1974
- nº 26. Maíz. Abril de 1974

MINISTERIO DE GANADERIA Y AGRICULTURA
Realización gráfica en Dirección de Suelos y Fertilizantes
Garzón 456
MONTEVIDEO - URUGUAY

Edición Amparada por el
Art. 79 de la Ley N^o. 13.349

Depósito Legal N^o 37.282

