



mejoramiento
de pasturas
en la zona de
CRISTALINO



MINISTERIO DE GANADERIA Y AGRICULTURA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

"ALBERTO BOERGER"

LA ESTANZUELA - COLONIA - URUGUAY

mejoramiento de pasturas en la zona de Cristalino

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

I. Introducción

La zona central del país que comprende suelos desarrollados sobre la formación geológica de Basamento Cristalino ocupa aproximadamente 2:500.000 hectáreas. Los suelos predominantes son superficiales y alternan con suelos profundos. Los suelos superficiales característicos son litosoles y regosoles, en tanto que los profundos predominantes son praderas pardas máximas y planosólicas, apareciendo también praderas negras y rojas.

Esta zona está ocupada en su mayor parte por establecimientos ganaderos dedicados a la cría de bovinos y ovinos, encontrándose también numerosos establecimientos dedicados a la producción lechera. La agricultura ocupa un lugar importante.

Los principales problemas de la producción ganadera y de sus bajos niveles actuales están asociados a la relativamente baja productividad de las pasturas naturales especialmente en los suelos superficiales. Esta reducida disponibilidad de forraje para la alimentación del ganado, a su vez, está rela-

cionada con dos factores principales. Uno es el escaso contenido de leguminosas de alta producción y por lo tanto la reducida disponibilidad de nitrógeno para el desarrollo y producción de las gramíneas dominantes en el tapiz. Este factor depende de la baja disponibilidad de fósforo en el suelo, como se indica en la Figura 1. Debe tenerse presente que en general el contenido de fósforo requerido para una adecuada población de leguminosas y producción de forraje varía alrededor de 20 a 25 ppm.

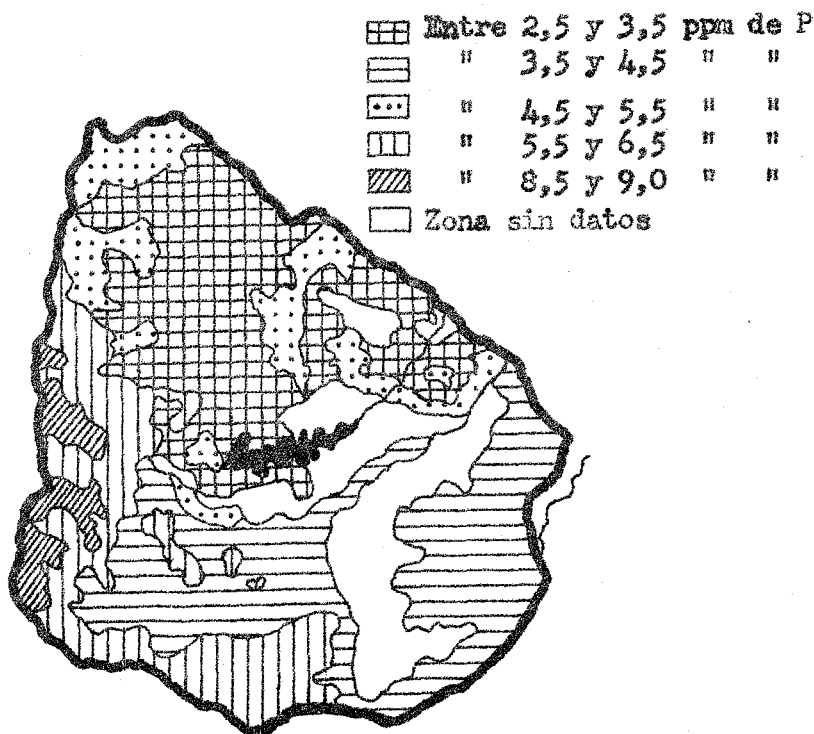


Figura 1. Contenido de "fósforo asimilable" en algunas zonas del país.

Otro factor importante depende de la superficialidad predominante de los suelos de la zona, que se traduce en una reducida capacidad de almacenaje del agua disponible a través de las precipitaciones. Este factor conduce a una estacionalidad marcada de la producción forrajera con severas crisis en verano y además a una productividad potencial relativamente inferior a la de otras zonas del país con suelos predominantes de mayor profundidad. (Figura 2).

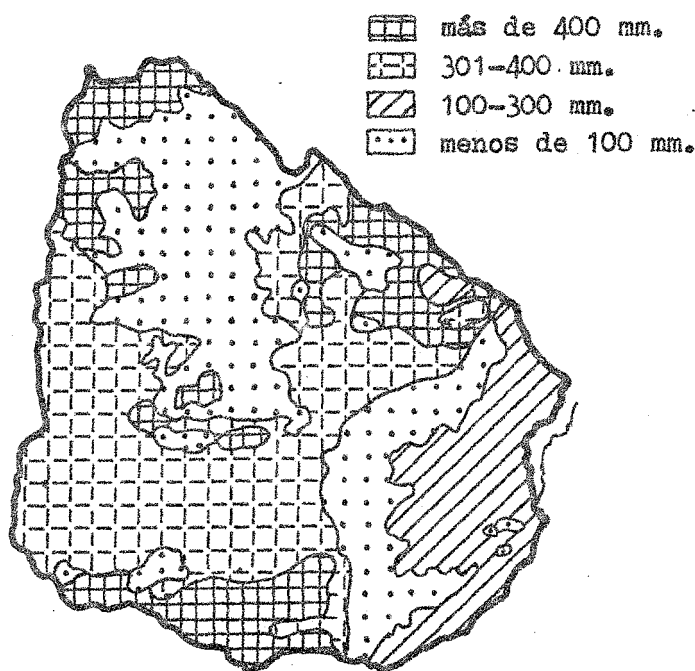


Figura 2. Zonas con diferente capacidad de almacenaje de agua en el suelo.

Se observa que la mayor parte de la zona sobre Basamento Cristalino corresponde a suelos con capacidad de almacenaje comprendidas entre 300 y 400 mm. Sin embargo, ésto sólo representa un índice relativo para la zona, ya que los suelos superficiales, que ocupan un área importante, se asemejan a otros suelos superficiales con capacidad de almacenaje inferior a 100 mm.

El mejoramiento de la producción de forraje para el ganado debe tomar en consideración, por lo tanto, las características principales de los suelos -especialmente su superficialidad- y las características de pedregosidad y rocosidad en las zonas de suelos superficiales. Las zonas de suelos profundos por el contrario, no ofrecen mayores problemas para su uso agrícola y el empleo de rotaciones con praderas convencionales.

La Estanzuela comenzó en 1962 el estudio de diferentes aspectos relacionados con el mejoramiento de la productividad de las pasturas de esta zona. Este proyecto de investigación se encuentra actualmente en marcha. Existen en el momento más de 40 experimentos en ejecución, con la colaboración de los productores de la zona y de las Escuelas Agrarias de la Universidad del Trabajo del Uruguay, de La Carolina y de Durazno.

II. Mejoramiento de pasturas naturales

Las pasturas naturales de la zona se caracterizan por su cobertura de gramíneas que generalmente supera 80% y que forman un tapiz generalmente ralo y corto, debido a la reducida capacidad de almacenaje de agua de los suelos. El ciclo de las gramíneas es marcadamente invernal y primaveral, siendo escasas las gramíneas estivales. Las leguminosas naturales son escasas, generalmente cubren menos de 5% del tapiz, predominando el trébol carretilla y el trébol polimorfo. (Figura 3).

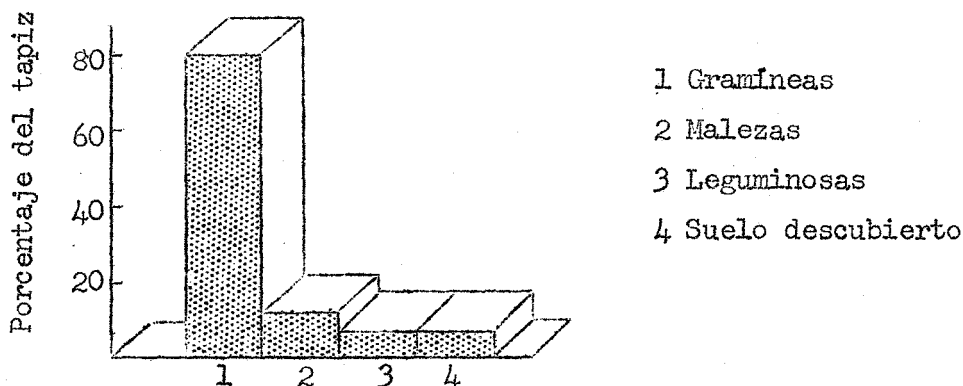


Figura 3. Composición botánica de las pasturas naturales sobre suelos superficiales de Cristallino.

El incremento de la producción de forraje se basa en la fertilización de las pasturas naturales con fosfatos a efectos de obtener el desarrollo de las leguminosas naturales y de esta manera, acelerar el desarrollo de las gramíneas naturales. La fertilización con fosfatos de pasturas que no han sido fertilizadas, según los resultados experimentales obtenidos por La Estanzuela, requiere el empleo de dosis elevadas de fertilizantes. La fuente de fosfatos que ha demostrado la mayor eficiencia en esta zona ha sido el hiperfosfato, requiriéndose niveles de aproximadamente 1.000 kg/há. en una aplicación masiva para obtener los mejores resultados.

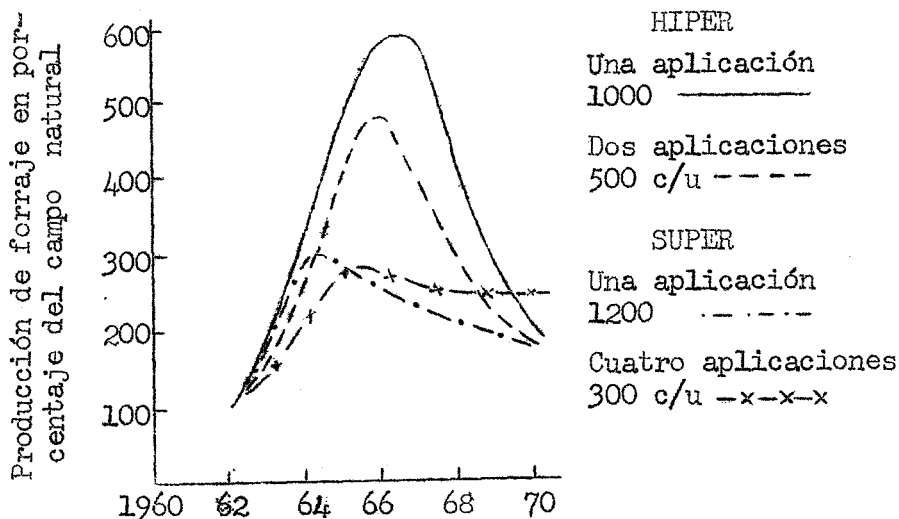


Figura 4. Respuesta del campo natural a la fertilización con diferentes fuentes de fosfato y en diferentes frecuencias de aplicación.

En la Figura 4 se indica el resumen de los resultados obtenidos en 10 años de la evolución de la respuesta de la pastura natural a fuentes de fosfatos.

Debe tenerse en cuenta que el incremento de la producción de forraje del campo natural a través de la fertilización -que alcanza a 200 - 300% para el total del periodo considerado- no está acompañada de un cambio sustancial de la distribución estacional de la disponibilidad de forraje, como se indica en la Figura 5.

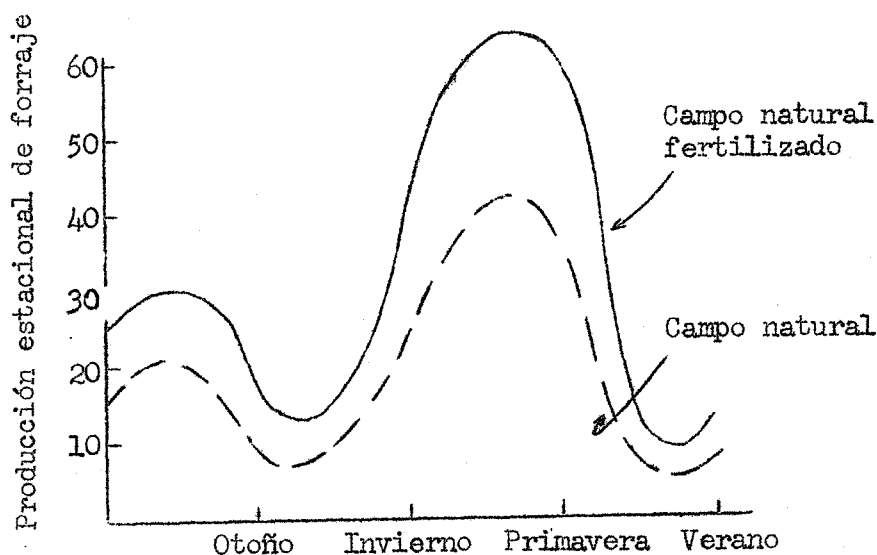


Figura 5. Distribución estacional de la producción de forraje del campo natural sin fertilización y con la aplicación de fosfatos.

Queda evidenciado que se mantiene y aún se acentúa la diferencia entre la disponibilidad de forraje existente en las pasturas naturales durante el invierno y la primavera.

Otro factor importante a considerar en la decisión de recurrir a la fertilización del campo natural, es la dependencia existente entre la población de leguminosas nativas y la respuesta de la pastura natural a la fertilización, como se indica en la Figura 6.

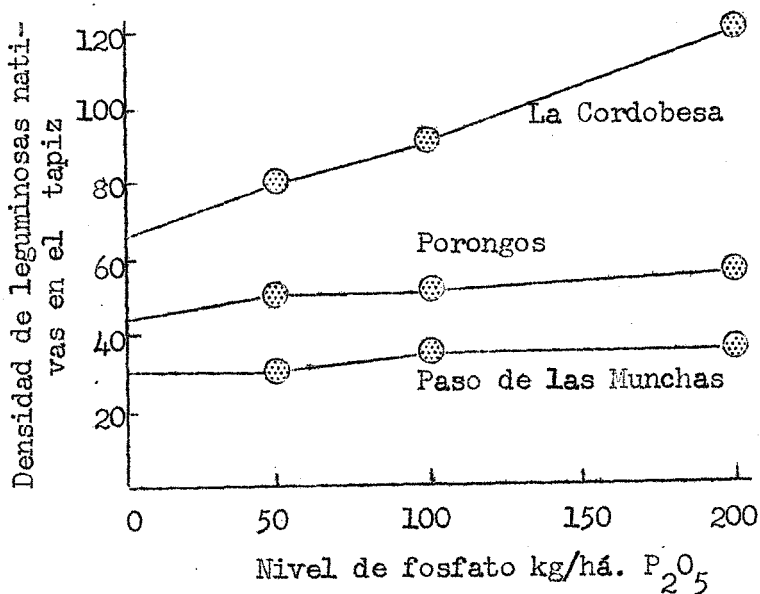


Figura 6. Respuesta de tres pasturas naturales a la fertilización con fósforo en diferentes localidades sobre Basamento Cristalino.

En las tres localidades en que se instalaron experimentos de fertilización de campo natural, la densidad de leguminosas nativas -especialmente trébol carretilla- fue muy diferente. Se encontró que la respuesta de la pastura natural en el primer año, luego de la fertilización, depende de la densidad de leguminosas existentes.

Si bien la fertilización con fosfatos es un método de mejoramiento sencillo y seguro, es evidente que también puede ser un método muy lento en determinadas localidades, o en campos que han recibido un excesivo pastoreo o inadecuado manejo anterior. Por estas razones, el proyecto experimental de La Estanzuela también incluye la evaluación de las especies de leguminosas adecuadas y de los métodos eficientes para ser incorporadas en el tapiz natural, como forma de asegurar una rápida respuesta a la fertilización con fosfatos. Los resultados hasta el momento pueden resumirse de la siguiente manera.

La leguminosa que ofrece la mayor seguridad para su incorporación en el tapiz es el trébol carretilla, seguida por el trébol subterráneo, como se indica en la Figura 7. La incorporación de leguminosas en el tapiz simultáneamente con la fertilización incrementa en aproximadamente 15% la producción de forraje del campo natural fertilizado, luego de cuatro años de iniciado el mejoramiento. A su vez, es notoria la ventaja de la inclusión de trébol carretilla en el tapiz.

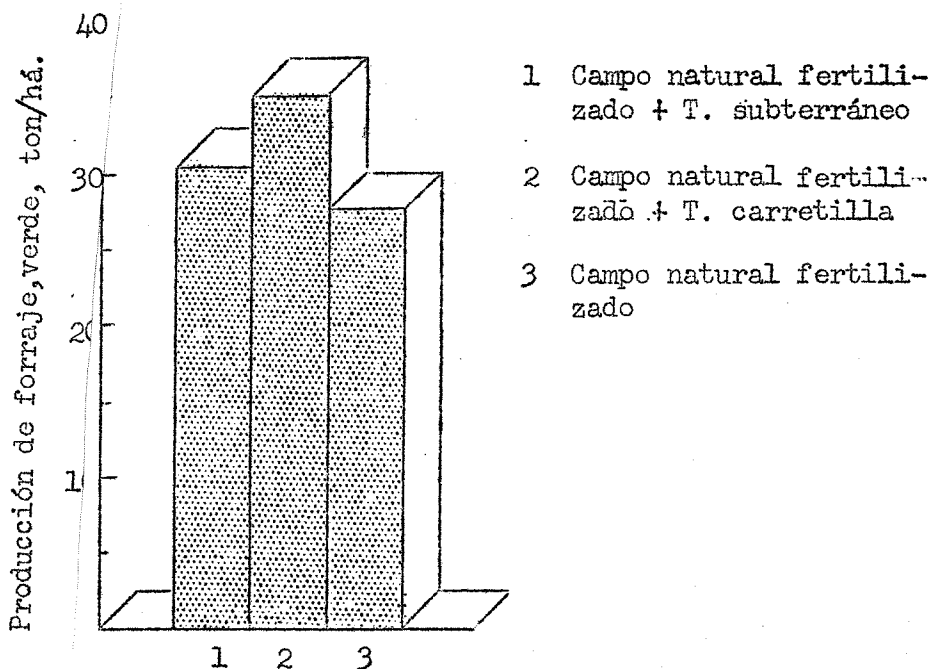


Figura 7. Producción acumulada de forraje de pasturas naturales mejoradas con diferentes métodos, luego de cuatro años de iniciado el mejoramiento.

Con respecto a los métodos de introducción de leguminosas en el tapiz, la información disponible indica que la siembra en cobertura realizada en la época adecuada y con apropiada humedad en el suelo es un método sencillo y eficaz para introducir el trébol carretilla, como se indica en la Figura 8.

- 1 Campo natural
- 2 Campo natural fertilizado
- 3 Campo natural fertilizado + siembra con zapatas
- 4 Campo natural fertilizado + siembra en cobertura
- 5 Campo natural fertilizado + disquera + siembra en cobertura

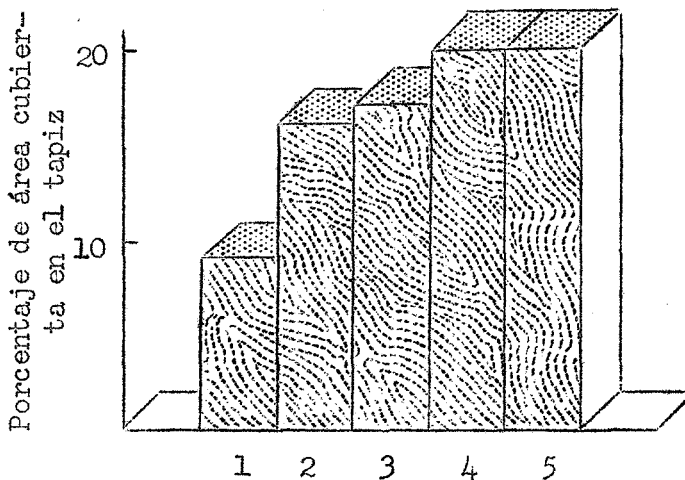


Figura 8. Porcentaje de área cubierta de trébol carretilla en el tapiz de pasturas naturales mejoradas por diferentes métodos, promedio de cuatro ensayos en cuatro localidades sobre Basamento Cristalino.

La importancia de la siembra de trébol carretilla en el tapiz según las condiciones de las pasturas naturales se indica en la Figura 9.

- 1 Campo natural
- 2 Campo natural fertilizado
- 3 Disquera + siembra en cobertura
- 4 Zapatas
- 5 Siembra en cobertura

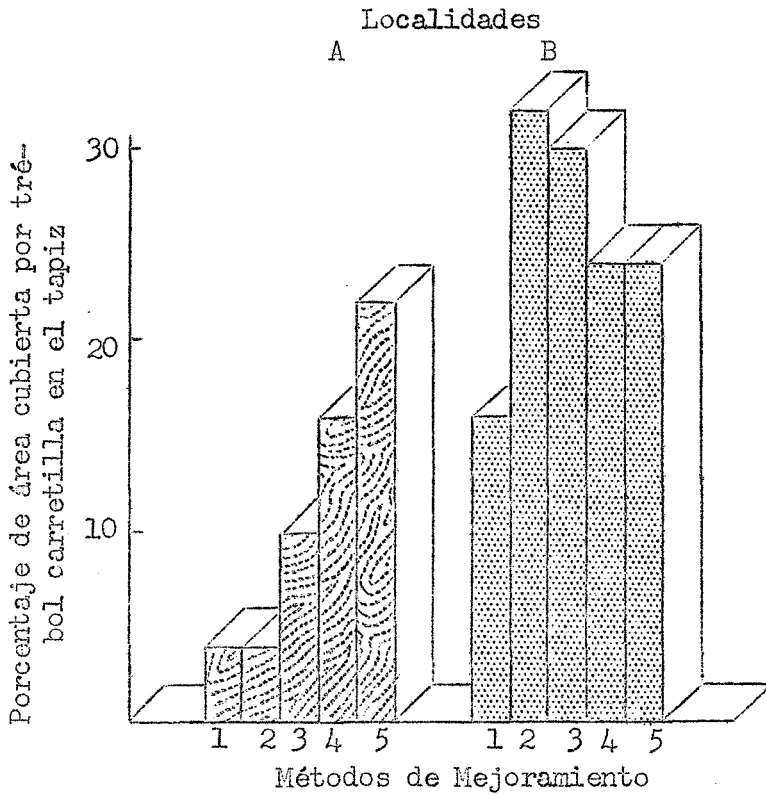


Figura 9. Porcentaje de área cubierta por trébol carretilla, con diferentes métodos de mejoramiento en pasturas naturales ubicadas en dos localidades sobre Basamento Cristalino.

Se observa que cuando las pasturas naturales no presentan suficiente densidad de leguminosas nativas antes de la fertilización (A), existe notoria ventaja en la introducción de trébol carretilla por siembra en cobertura o con zapatas, con respecto al campo fertilizado o el campo natural. En cambio, cuando el porcentaje de leguminosas nativas en el tapiz actual se aproxima a 20% (B), no existen ventajas notorias en la siembra de trébol carretilla por diferentes métodos, con respecto a la simple fertilización con fosfatos.

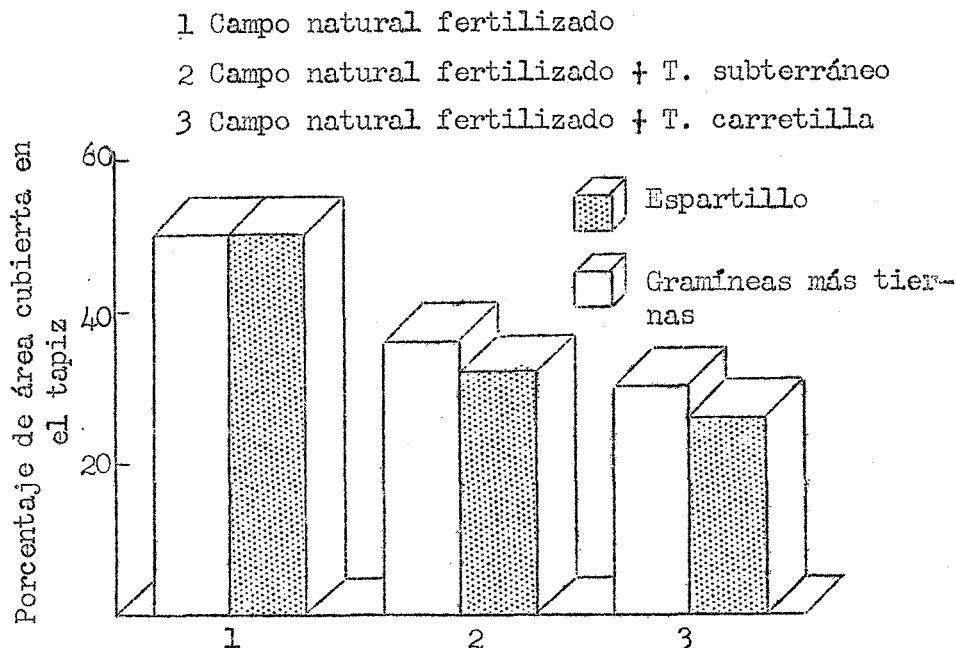


Figura 10. Efecto de la incorporación de trébol subterráneo y trébol carretilla sobre la composición botánica de pasturas naturales mejoradas sobre Basamento Cristalino, dos años después del mejoramiento.

Otro factor importante en el mejoramiento de las pasturas naturales con fertilización e inclusión de leguminosas en el tapiz, está relacionado con el mejoramiento de la composición botánica. Se indica en la Figura 10 la reducción de la proporción de "espartillo" en el tapiz cuando se incorporan leguminosas, y especialmente trébol carretilla. Solamente dos años después de la fertilización y siembra de trébol carretilla acompañados de adecuado manejo del pastoreo, se reduce de 50% a 30% la proporción de espartillo en el tapiz.

III. Mejoramiento de pasturas en suelos profundos

El mejoramiento de pasturas en suelos profundos no ofrece mayores problemas en esta zona. Pueden emplearse con toda seguridad las praderas convencionales, en rotaciones agrícolas, así como las praderas anuales para la producción de forraje estacional de invierno y verano.

Las praderas anuales de invierno incluyen el empleo de avena y raigrás, según el uso del forraje y la época en que se necesita. La producción total de forraje en el año es mayor con el empleo de raigrás La Estanzuela 284 como se indica en la Figura 11. Sin embargo, la producción de forraje temprano en el otoño es mayor con el empleo de avena. La Estanzuela ha incluido este año una nueva variedad de avena (Magnif Catedral) en el sistema de certificación, la cual estará disponible próximamente en el mercado. Además se continúa el estudio y evaluación de otras tres variedades de avenas de pastoreo para producción temprana de forraje de invierno, las cuales entrarán próximamente en certificación. Sin embargo, debe señalarse que la siembra temprana, en marzo, del

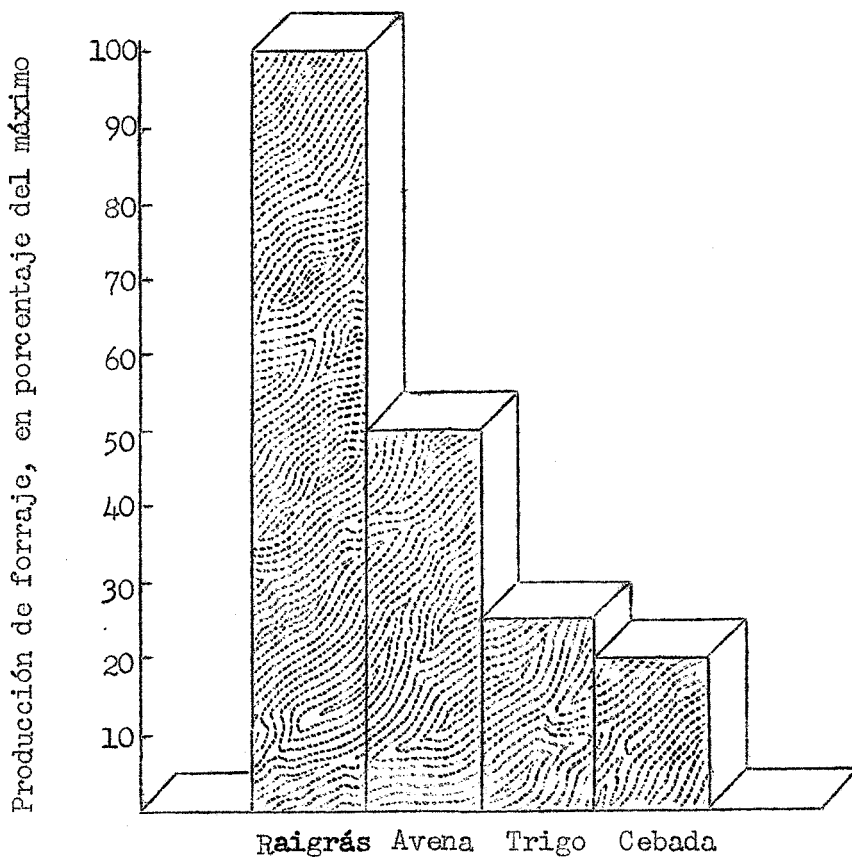


Figura 11. Producción de forraje de raigrás anual y cereales de invierno, en porcentaje de la máxima producción observada, en promedio de dos años (1969 y 1970), sobre Basamento Cristalino.

raigrás La Estanzuela 284 con adecuada fertilización con fosfatos y nitrógeno, permite obtener abundante forraje temprano y de calidad en la última quincena de abril.

El empleo de sorgos forrajeros para pastoreo, de doble propósito o para grano, es también una práctica conveniente y segura. Las variedades actualmente disponibles que han sido evaluadas con resultados favorables son las siguientes: Oliveros Carcarañá, NK 300, Sudan SX-11 y Grazer A. Es de hacer notar que las dos primeras variedades son las que presentaron los mayores rendimientos en todas las localidades donde se realizaron los ensayos de evaluación.

El empleo de praderas convencionales también es un método importante para el mejoramiento de la disponibilidad de forraje de calidad para su utilización directa por el pastoreo o la conservación por diferentes métodos.

Las gramíneas perennes de buen establecimiento y persistencia son la festuca Kentucky 31 y el falaris El Gaucho.

Las leguminosas adecuadas para su empleo en siembras convencionales son el trébol blanco La Estanzuela Zapicán y el ecotipo Bayucua, el trébol subterráneo Clare, Bacchus Marsh y Yarloop, el trébol carretilla y el lotus.

En las siembras convencionales puede emplearse el rai-

grás anual, el cual por otra parte normalmente aparece espontáneamente en los suelos arados, tanto en el primer año como en años subsiguientes, para balancear la composición botánica en los casos en que predominan las leguminosas. Su inclusión puede hacerse por siembra en cobertura luego del pastoreo adecuado de la pradera convencional a comienzos del otoño.

La elección de las especies de leguminosas para su empleo en las mezclas de praderas convencionales debe tener en consideración las características particulares de los suelos y topografía. En las zonas bajas y lomas conviene el empleo de trébol blanco y lotus, en tanto que en las zonas altas y de mayor exposición a condiciones de deficiencia de agua, en verano especialmente, es preferible el empleo del trébol subterráneo y trébol carretilla.

En praderas convencionales de corta duración que se siembran en sistemas de rotaciones agrícolas intensivas, con duración prevista no mayor de 2 a 3 años, pueden emplearse el trébol rojo y raigrás. Esta es una mezcla de alta producción y adecuada duración en estas condiciones.

De acuerdo al ciclo estacional de la producción de forraje de las pasturas naturales, concentrado en primavera y otoño, es de gran importancia en la siembra de praderas convencionales la disponibilidad de forraje en el período de

primavera, verano y otoño. Para este fin, es de especial importancia el empleo del lotus en las mezclas de especies para praderas convencionales, como se indica en la Figura 12.

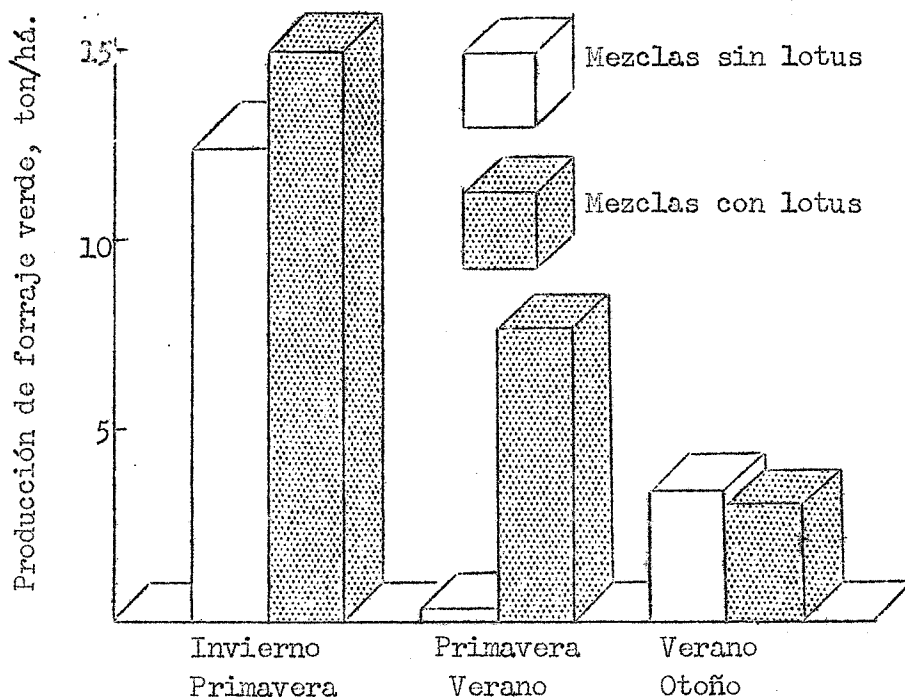


Figura 12. Efecto de la inclusión de lotus en mezclas convencionales sobre la producción estacional de forraje.

Debe señalarse que en los años de primavera y verano secos, también la producción de forraje del lotus se reduce y se reducen las diferencias indicadas aquí y que corresponden a un año muy favorable como fue el de 1970. Pero también es cierto que la disponibilidad de una especie adaptada al empleo en mezclas y con el potencial de producción del lotus,

permite aprovechar las condiciones favorables del año para disponer de forraje en el período más crítico de verano.

Con respecto a la fertilización de las praderas convencionales, los resultados disponibles hasta el momento en La Estanzuela indican que en general para los suelos profundos representativos de la zona de Cristalino, la fertilización inicial adecuada es esencial para asegurar el establecimiento de las pasturas. La respuesta a la fertilización con fosfatos se indica en la Figura 13, en que se observa la conveniencia del empleo de 80 - 100 kg/há. de P_2O_5 , que permite aumentar en 2.5 veces la producción de forraje de las pasturas sin fertilización. El efecto de la fertilización sobre la composición botánica también es notorio. La refertilización anual o bianual es de importancia fundamental, requiriéndose 40 kg/há. de P_2O_5 para asegurar la persistencia y productividad de las pasturas convencionales en adecuadas condiciones de manejo del pastoreo.

Los resultados presentados en forma resumida en este Boletín de Divulgación constituyen las principales conclusiones obtenidas hasta el momento en el proyecto regional de investigación en la zona de Cristalino. Estos resultados indican que, como en otras zonas, existe un enorme potencial de mejoramiento de la productividad actual de la ganadería en esta extensa zona del país. La integración de los diferentes sistemas de mejoramiento y su uso racional permite incrementos

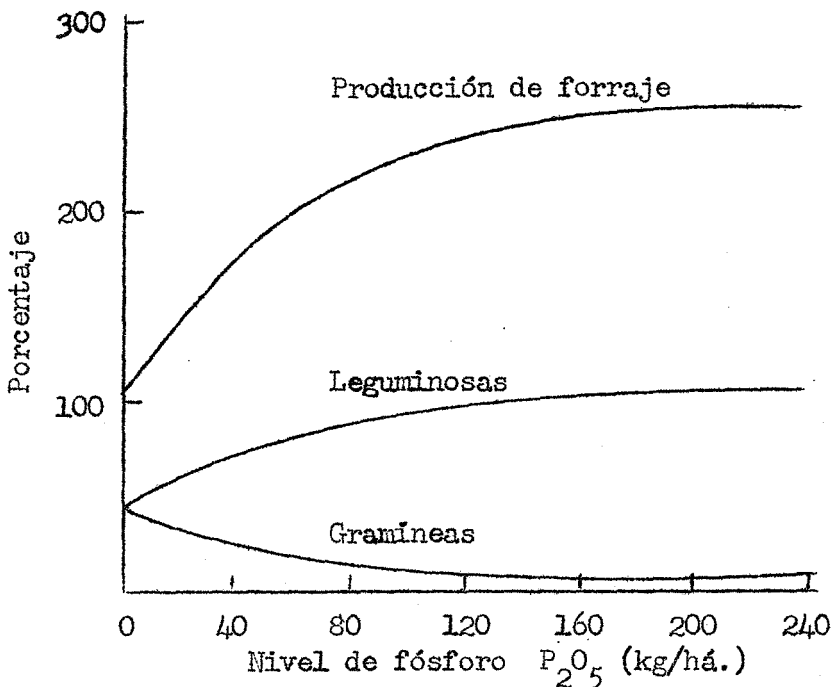


Figura 13. Respuesta de una pradera convencional en producción de forraje y composición botánica a la fertilización con fosfatos, promedio de diferentes fuentes y años, en un suelo de pradera parda sobre Basamento Cristalino.

del orden de 300 a 400% en la producción ganadera, como ha sido demostrado en la Unidad Experimental de La Estanzuela, ubicada en suelos desarrollados sobre Basamento Cristalino. Sin embargo, debe tenerse en consideración que el mejoramiento de pasturas debe estar acompañado de otras prácticas de manejo de los establecimientos, tales como la adecuada subdivisión de potreros, provisión de aguadas, control sanitario y manejo del ganado.