

ANALISIS AGRO-ECONOMICO DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS DE FORRAJERAS

Diagnóstico y perspectivas de una alternativa  
promisoria para el plan de producción.

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

- 1974 -

Gilberto W. Assandri Barbot

TESIS

- INDICE -

|                                                                                  | <u>Página</u> |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| I) Motivos y alcances del trabajo.                                               | 1             |
| II) Introducción.                                                                | 2             |
| III) Características de la producción de semillas<br>de forrajeras.              | 3-18          |
| 1.- Ventajas para el productor.                                                  | 3             |
| 1.1 Rotación y promoción.                                                        |               |
| 1.2 Utilización de los recursos.                                                 |               |
| 1.3 Disponibilidad de semilla propia y adaptada.                                 |               |
| 1.4 Diversificación.                                                             |               |
| 1.5 Complementación.                                                             |               |
| 1.6 Alternativas de utilización.                                                 |               |
| 1.7 Asistencia técnica y crediticia.                                             |               |
| 2.- Ventajas para el país.                                                       | 6             |
| 2.1 Acción sobre la balanza comercial.                                           |               |
| 2.2 Extensión de la tecnología.                                                  |               |
| 2.3 Buenas semillas disponibles a tiempo.                                        |               |
| 3.- Localización y concentración.                                                | 8             |
| 4.- Especialización y eficiencia junto a diversifi-<br>cación y complementación. | 9             |
| 5.- Clima: incertidumbre cierta del rendimiento y<br>causa de fracasos.          | 11            |
| 6.- Rendimientos y sus variaciones.                                              | 13            |
| 7.- Formas y procesos de producción.                                             | 14            |
| 8.- Tamaño inicial y final.                                                      | 17            |
| 9.- Planificación.                                                               | 18            |
| IV) Análisis económico de la producción en el país.                              | 19-75         |
| 1.- Comercialización.                                                            | 19            |
| 1.1 Canales y mecanismos de comercialización.                                    |               |
| 1.1.1 Rechazos de semillas.                                                      |               |
| 1.2 Oferta y demanda.Consumo.                                                    |               |

|       |                                                                     |         |
|-------|---------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.3   | Producción nacional y autoabastecimiento.                           |         |
| 1.4   | Precios y su evolución.                                             |         |
| 1.4.1 | Fijación de los precios base.                                       |         |
| 1.4.2 | Precio final al productor.                                          |         |
| 1.4.3 | Precios de venta en moneda corriente y constante.                   |         |
| 1.5   | Semillas de demanda substitutiva o complementaria.                  |         |
| 1.6   | Calidad y fraudes.                                                  |         |
| 1.7   | Programa de Certificación.                                          |         |
| 2.-   | Comercio exterior e internacional.                                  | 39      |
| 2.1   | Importaciones.                                                      |         |
| 2.2   | Exportaciones.                                                      |         |
| 3.-   | Estimación de los costos y resultados económicos de dos semilleros. | 44      |
|       | (Ver subíndice. 42)                                                 |         |
| 4.-   | Financiación.                                                       | 74      |
| 5.-   | Limitantes y expansión.                                             | 74      |
| V)    | Investigación: algunos resultados logrados en el país.              | 77-97   |
|       | (Ver subíndice. 76)                                                 |         |
| VI)   | Anexos.                                                             | 98-106  |
| VII)  | Conclusiones y perspectivas generales.                              | 107-109 |
| VIII) | Bibliografía.                                                       | 111-112 |

## I) MOTIVOS Y ALCANCES DEL TRABAJO

El presente trabajo es el correspondiente a la finalización de los cursos de quinto año de la Facultad de Agronomía supervisado por el Sr. Decano Interventor Ing. Agr. A. Berro Monteverde.

Se eligió este tema dada su importancia actual y para arrojar sobre el mismo un poco más de luz informativa acerca de sus aspectos técnico-económicos.

La metodología seguida dista de ser exhaustiva. Sin embargo, en base a los limitados datos estadísticos oficiales existentes, se ha tratado de poder cumplir con lo más imprescindible.

Se tratarán principalmente las especies y variedades forrajeras empleadas actualmente por la Comisión Honoraria del Plan Agropecuario: trébol blanco (Trifolium repens), trébol rojo (Trifolium pratense), trébol subterráneo y sus variedades (Trifolium subterraneum var. Mount Barker, Clare, Yarloop, Bacchus Marsh, y Marrar), trébol carretilla (Medicago hispida var. denticulata) y la variedad inerme, trébol confinis, trébol mocho o trébol sin espinas (Medicago hispida var. confinis), trébol barril (Medicago tribuloides), trébol frutilla (Trifolium fragiferum), alfalfa (Medicago sativa), lotus (Lotus corniculatus), festuca (Festuca arundinacea), falaris (Phalaris tuberosa) y raigrás perenne (Lolium perenne). Dada su importancia agronómica se incluye al raigrás criollo o anual (Lolium multiflorum).

Se citan trabajos de investigación en los últimos años y sus resultados, sobre la producción de semillas de especies actualmente multiplicadas a escala comercial, de los que se extrajeron consideraciones y conclusiones generales.

## II) INTRODUCCION

"El cambio tecnológico debe materializarse tanto en la agricultura, como en la ganadería, pero fundamentalmente, sobre la base de un desarrollo integrado de ambas." OPYPA-CIDE (1967)

El campo natural no puede hoy, satisfacer las exigencias económicas del país y del productor. Este tiene básicamente dos armas para aumentar sus volúmenes de producción de carne, lana o leche: fertilizantes, fundamentalmente fosfatados, y semillas de forrajeras.

La demanda nacional se está cubriendo en su mayor parte con partidas de semillas importadas. Así ya se ha logrado mejorar más del 10% del área ganadera.

Los precios de las semillas de forrajeras son interesantes para el productor, los mecanismos de comercialización funcionan sin trabas serias, y las exigencias de calidad de las semillas no son difíciles de cumplir.

El proceso de producción de estas semillas tiene múltiples ventajas agro-económicas, y actualmente cuenta con la experiencia de más de una década de producción e importantes aportes de investigaciones en el país.

Es posible afirmar que el sector agropecuario no enfrenta una situación limitada por las disponibilidades de los recursos, pero sí que es necesario avocarse a la revitalización de sus dos subsectores con objetivos claros, coherentes y prioritarios en cada área de inversión, que optimicen además la utilización de los recursos naturales, humanos y de capital.

La alternativa de cultivar forrajeras para producir semillas engloba de modo satisfactorio los intereses particulares, los de la empresa agropecuaria, y los nacionales, como se tratará de analizar.-

### III) CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION DE SEMILLAS DE FORRAJERAS

Indudablemente el país no está en condiciones de afrontar con su propia producción la demanda originada por el incremento del área sembrada de praderas. Por ser la producción de semillas una alternativa cuyas reglas técnicas y económicas no están al alcance del productor agropecuario en general, se creyó de interés hacer una reseña de sus peculiaridades. De este planteo podrá salir una noción más acabada de sus bondades y de sus requerimientos específicos, así como facultará para precisar sus posibilidades económicas.

#### 1.- Ventajas para el productor.

No es que adolezca de desventajas y/o la determinen impracticable los recursos disponibles de la empresa, pero el balance se inclina muy favorablemente, si es que se manejan bien las condicionantes del éxito.

1.1 Rotación y promoción. - Se conoce muy bien el valioso aporte de 3-4 años de una pradera en el plan de producción en cuanto al mejoramiento o restauración de la fertilidad y de la estructura del suelo, tanto en sistemas de producción típicamente pecuarios como en los agrarios. En aquéllos deja promovidos los suelos, y en éstos recupera la fertilidad perdida y conserva el suelo, lo que se traduce en aumentos sensibles de los productos obtenidos. Y un semillero es básicamente una pradera, mezcla o no, que recibe más cuidados en cuanto a fertilizaciones, manejo del pastoreo y control de malezas, plagas y enfermedades. Si es un semillero puro, de una leguminosa, o una mezcla, la fijación de Nitrógeno alcanzará niveles dependientes fundamentalmente de la frecuencia de pastoreo, de la especie, del número de años en la rotación y de la población de leguminosas por hectárea, que a su vez depende de la densidad de siembra y del manejo en general. Si es un semillero de una gramínea el efecto mejorador de la fertilidad no será gran-

de, ya que se dará en función de los efectos residuales de los fertilizantes aplicados, pero será considerable el mejoramiento de la estructura del suelo.

Es en una empresa agropecuaria con importante participación de la agricultura en su valor bruto de producción total donde, sin duda, el efecto mejorador del semillero tendrá mayor incidencia, pero, en el caso opuesto de una empresa netamente pecuaria no dejará de aportar beneficios si se solucionan económicamente la utilización de la maquinaria y de la mano de obra necesarias.

1.2 Utilización de los recursos. - En cuanto a la utilización óptima de los recursos disponibles de tierra, capital y trabajo, ofrece características importantes a tener en cuenta para el logro de una buena administración desde el momento en que se la considera uno de los rubros agropecuarios que brinda mayores beneficios por hectárea. Esto, principal y genéricamente, guiará la adjudicación de tierra y capital; más en particular posibilita una más eficiente utilización de la mano de obra y de la maquinaria en general y de las cosechadoras, ya que en muchas especies forrajeras la recolección no coincide con la de los cereales y oleaginosos. Se contribuirá así a una mejor distribución del trabajo anual y se disminuirán los costos operativos de la maquinaria.

1.3 Disponibilidad de semilla propia y nacional. - Conocidas son las pérdidas y fracasos debidos a las introducciones de semillas foráneas no adaptadas a las condiciones ecológicas del país o que muy a menudo se venden con bajos porcentajes de germinación. A esto se agrega que las importaciones corrientemente no satisfacen en el tiempo los requerimientos de las siembras, debiendo el productor perder un año o sembrar entrado el invierno.

Todas estas incertidumbres desaparecerían con un mercado abastecido en su mayor parte por semilla nacional.

No olvidemos además, que la empresa agropecuaria puede ser productora y consumidora de semillas de forrajeras, característica que le ofrece al productor una amplia gama de toma de decisiones frente a distintas situaciones, por ejemplo, si el precio de la semilla es bajo, no vender o vender una parte de la producción e incrementar su área de pasturas mejoradas.

**1.4 Diversificación.**- Al entrar en el plan de producción como un rubro más, otorga a la empresa un poder mayor de compensación frente a las variaciones de los ingresos brutos de los demás rubros explotados por bajos rendimientos físicos y/o precios.

La diversificación no debe ser un desiderátum que atente seriamente contra los volúmenes de producción de los distintos rubros y que complique la gestión, pero dentro de sus posibilidades racionales debe ser aprovechada en aras de sus conveniencias económicas: la ya señalada y su contribución a una más eficiente utilización de los recursos.

**1.5 Complementación.**- La producción de semillas de forrajeras, tanto anuales como perennes, complementa directamente la nutrición de los animales en cantidad y calidad, punto muy a tener en cuenta para el manejo correcto de los semilleros por un lado, y por otro, de evidente utilidad, ya que en muchos casos ofrece el necesario pastoreo para el semillero en épocas de crisis forrajera del campo natural.

El mejoramiento de la fertilidad y de la estructura del suelo en rotaciones agrícolas con praderas es un caso típico de complementación. A esto no escapan los semilleros en mayor grado según especies y manejo.

**1.6 Alternativas de utilización.**- Con algunas especies es posible destinar el semillero a un pastoreo mayor del aconsejado, en desmedro de la pro

ducción de semillas. Esta cierta posibilidad se daría bajo malas condiciones de precios de las semillas, bajo crisis forrajeras en el establecimiento, por ejemplo primaveras muy secas, y también cuando la relación de beneficios posibles por la cosecha de semillas/beneficios posibles por producción animal fuese desfavorable para la producción de semillas. Esto último puede darse absolutamente, cambio de rubro en un año, o relativamente, inclinando la producción de la hectárea implantada con el semillero hacia uno u otro lado, es decir mayor o menor importancia de la semilla versus la producción animal, regulando el pastoreo.

Vemos entonces que las características tratadas en los puntos 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6, se interrelacionan en forma positiva concretándose aunadamente para dar a la producción de semillas múltiples ventajas permanentes para la empresa agropecuaria.

1.7 Asistencia técnica y crediticia. - La extensión del área de multiplicación de semillas de forrajeras figura entre los objetivos del Plan Agropecuario el que presta así, a través de sus técnicos y del Banco República, asistencia técnica y crediticia a los semilleros, además de asegurar la comercialización a precios redituables y pagos inmediatos. Los distintos aspectos de la comercialización se tratarán más adelante. Baste ahora recalcar que la producción de estas semillas está respaldada por la política económica agropecuaria vigente.

## 2.- Ventajas para el país.

Lógicamente, no todo aquello ventajoso para el empresario-productor lo es para la economía del país. En el caso de la alternativa que nos ocupa, ambos intereses coinciden.

2.1 Acción sobre la balanza comercial. - Este aspecto se analizará con mayor detención cuando se trate el comercio exterior. Ahora sólo se señalará

su importancia desde el momento en que la mayor parte del consumo total de las semillas de forrajeras empleadas por el Plan Agropecuario se importa (en los años 1971, 1972 y 1973 se ha importado por un valor acumulado de aproximadamente US\$ 5:500.000), y que la única semilla de forrajera que se exporta es la de raigrás anual y esto no todos los años. Esto define actualmente una acción francamente negativa sobre la balanza comercial.

Indudablemente la meta a mediano plazo debe ser el autoabastecimiento en la mayoría de las especies, meta que, además de favorecer el crecimiento económico directamente influiría en el incremento del área de pastoreo mejorada anualmente. Esto sería debido a que las semillas estarían más disponibles en la época de siembra y a que aumentaría el autoconsumo de ellas teóricamente por dos vías: productores de semillas que aumenten su producción y productores que se inicien en la actividad.

**2.2 Extensión de la tecnología.** - Los productores de semillas de forrajeras cumplen un importante rol en la difusión de la tecnología, desde el momento en que esta producción no se puede llevar a cabo exitosamente sin la aplicación masiva de técnicas especializadas.

En un país como el nuestro, en el que se hace un mal uso y manejo de los suelos y la productividad de los factores empleados es baja, si lo técnico es lo más económico como vía para aumentar la eficiencia y la productividad, la tecnología juega un papel preponderante. Su extensión es pues un paso ineludible para el logro de mayores índices productivos que maximicen el excedente real generado en el sector.

No se sostiene acá el extremo de lograr por esta única vía un incremento grande en el área sembrada para producción de semillas de forrajeras, pero sí se subraya la elogiada función que estos predios tecnificados están cumpliendo para el país en sus áreas de influencia, ejemplificando el uso de la técnica a muchos niveles.

2.3 Buenas semillas disponibles a tiempo.- Con el abastecimiento del mercado por semilla nacional no se logra sólo un ahorro o generación de divisas, ello se traduce también en semillas adaptadas y de calidad al alcance del productor para sus planes de siembra, sin contratiempos y demoras serias. Esto último parecería de poca importancia, pero tiene trascendencia al evitar desalientos en los productores y contribuir así a la tecnificación del agro.

### 3.- Localización y concentración.

La localización de la producción de semillas de forrajeras se ha llevado a cabo guiada fundamentalmente por los requerimientos edáficos de las especies y por condiciones particulares del empresario que le permitían llevar adelante tal explotación con beneficios económicos. El clima ha jugado muy poco en la localización de la producción desde el momento en que prácticamente en todo el país, si el suelo y su manejo anterior la permiten, no hay limitantes muy específicas.

Habría diversas pautas para la localización que es necesario enumerar. A un nivel zonal es evidente que aquellos lugares del país en los que la agricultura ocupa un papel importante en los predios y en la zona, son los que tienen mayores ventajas comparativas para dedicarse a la producción de semillas de forrajeras. Tales zonas, muy en general, están comprendidas en las zonas 9, 10, 11 y 12 (clasificación del CIDE, 1967). Estas zonas, a grandes rasgos, usufructúan dos grandes grupos de ventajas: por un lado, son capaces de aprovechar el mejoramiento del suelo mediante la rotación con cereales u oleaginosos y por otro, están capitalizadas en maquinarias o su utilización puede ser resuelta fácil y económicamente por su ubicación agrícola.

Es también en estas zonas donde por razones de distancias, determinadas por los suelos aptos, y de número de productores especializados, es más po-

sible la concentración de predios dedicados a la producción de semillas y tener acceso así a economías de escala, como pueden ser una planta, cooperativa o no, de acondicionamiento, limpieza y almacenamiento de semillas, cooperativas de utilización de maquinaria, etc., que nucleen varios productores disminuyendo costos. Ejemplos actuales de cooperativas que maquinan semillas de forrajeras son CALPROSE y la de Young. Esta tendencia es muy significativa en países especializados en la producción de semillas de forrajeras como Estados Unidos.

#### 4.- Especialización y eficiencia junto a diversificación y complementación

Se sostiene la idea de que el éxito en la producción de semillas de forrajeras depende del grado de aplicación de técnicas específicas al o los cultivos, es decir, especialización. Sólo con ella se dará la eficiencia productiva buscada. Pero esta alternativa, para que trasunte efectivamente eficiencia económica, para que colabore en la utilización racional de los recursos disponibles, deberá ser un rubro más de la empresa, o sea diversificación, y que ayude en la producción de otros rubros, dándose así la complementación.

Este esquema teórico de producción estaría basado en la agricultura, cultivos de forrajeras para semilla, praderas y cereales en rotación, y en la ganadería bovina y/u ovina para permitir el manejo correcto de la mayoría de los semilleros y aprovechar su producción de forraje de alta calidad nutritiva. En este esquema o sistema de producción es factible lograr un alto grado de especialización y eficiencia productiva y económica en la producción de semillas de forrajeras, sin ir en desmedro de la utilización de los recursos.

Un grado mayor de complejidad sería el cultivo de varias especies forrajeras para semilla en un mismo año, en búsqueda de compensaciones frente a adversidades ambientales y disminuir así la incidencia de grandes

pérdidas.

El esquema teórico expuesto tendría sentido si cada rubro tiene una dimensión económica mínima aceptable, de manera tal que el esfuerzo en planificación, inversión, manejo y trabajo se traduzca en niveles de rentabilidad justificados.

Sin embargo, fuera de este sistema de producción es bien posible la producción de semillas aún con un buen nivel de eficiencia, aunque es de esperar que la utilización de los recursos decrezca.

Hay especies en que la complementación alcanza niveles económicos muy importantes y junto a ella se pueden dar la especialización, eficiencia y diversificación. Un ejemplo muy claro son los semilleros de trébol blanco, que deben ser defoliados (la defoliación más rentable es el pastoreo) parte del otoño y durante el invierno para lograr altos rendimientos de semilla, y que producen luego grandes incrementos en los rendimientos de grano del cultivo que los sigue en la rotación.

En el extremo opuesto están los semilleros de falaris, en los cuales la especialización y eficiencia casi no admiten la complementación, dado que es recomendable un pastoreo muy corto y que, teóricamente, sólo mejorarían la estructura del suelo y elevarían algo la fertilidad a través de efectos residuales de los fertilizantes aplicados; pero igualmente contribuyen de manera importante en la diversificación.

Los ejemplos serían varios. Cada uno de ellos llevaría implícito, según la especie, un grado determinado de complementación, aún cuando su producción se realice en forma especializada.

Nota: Como se habrá observado no se habla ~~de~~ especialización en el sentido comúnmente dado al término, es decir a nivel predial, sino que se lo refiere a nivel de la alternativa, como característica del rubro dentro del predio en explotación: implantación, fertilización, manejo del pastoreo, etc., con un objetivo, el máximo rendimiento económico de semilla. La especialización entendida a nivel de empresa sólo tendría sentido bajo circunstancias muy especiales de tamaño, suelos, grado de capitalización y experiencia del empresario, etc.

## 5.- Clima:incertidumbre cierta del rendimiento y causa de fracasos.

Es,quizás,la única desventaja seria propia de la alternativa.Las variaciones de los rendimientos de semilla son grandes en casi todas las especies y variedades,debido a que es muy sensible la respuesta fisiológica de los cultivos a las condiciones climáticas,determinando variaciones en sus crecimientos vegetativos y reproductivos.Esta sensibilidad de los rendimientos al clima,se puede decir que es relativamente mayor en las leguminosas alógamas que en las autógamas y gramíneas,aunque en estas últimas las variaciones anuales en una misma localidad también son considerables a igualdad de otros factores.

Las razones por las cuales las leguminosas alógamas(las más importantes cultivadas en el país:alfalfa,trébol rojo,trébol blanco y lotus)son relativamente más sensibles al clima,son debidas a sus requerimientos bioclimáticos específicos para la polinización y el cuajado de la semilla,a los que se suman los requerimientos generales para el desarrollo vegetativo y reproductivo.

Como ejemplo elocuente,sin rigor científico,se da en el cuadro 1 la producción nacional de semilla de alfalfa para el último quinquenio,que es de las cuatro especies mencionadas,la de mayores exigencias bioclimáticas.

Cuadro 1.- Producción nacional de semilla de alfalfa,kilogramos.

| <u>1969</u> | <u>1970</u> | <u>1971</u> | <u>1972</u> | <u>1973</u> | <u>Promedio,5 años</u> |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------------------|
| -           | 27.539      | -           | 12.601      | 5.787       | 9.185                  |

Elaborado a partir de datos de la C.H.del Plan Agropecuario.

Estas grandes variaciones de la producción de semilla de alfalfa son seguramente posibles de disminuir con prácticas más intensivas de producción,por ejemplo:densidades y distribuciones menores,riego y manejo adecuado de los insectos polinizadores silvestres y domésticos(abejas me-

líferas),pero siempre subsistiría la incidencia nociva para este cultivo de los veranos húmedos tan comunes en el país.Se desconocen los resultados que estas prácticas pueden arrojar sobre el promedio de los rendimientos en varios años.

Cuadro 2.- Rendimientos de semilla de alfalfa promedios de 10 años en Argentina,kilogramos por hectárea.

---

|                                                        |         |
|--------------------------------------------------------|---------|
| Zona cordobesa,secano,para pastoreo o corte y cosecha: | 100-130 |
| Zona rionegrense,riego,sólo cosecha:                   | 300-350 |
| Zona mendocina,riego,sólo cosecha:                     | 400     |

---

Fuente:Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Observando los rendimientos de alfalfa promedios de 10 años en Argentina,según zona,proceso y forma de producción,cuadro 2,y comparándolos con los rendimientos para nuestro país que son aproximadamente de 80 kg/há, cuando hay cosecha,se llega a la conclusión que la producción de semilla de esta especie,tal como se hace en general a nivel nacional,no es recomendable como especialización y que sólo puede tener un carácter de ganancia extra aleatoria para el productor en años favorables.Es opinión generalizada que estos años favorables serían aquellos que,en verano,permitieran una alta humedad disponible en el suelo y una baja humedad relativa en la atmósfera.

Los veranos lluviosos atentam también contra la cosecha de los tréboles carretilla,confinis y subterráneo,impidiendo físicamente la recolección de las semillas y materializando así serios fracasos.En menor grado también afectan la cosecha de trébol rojo,trébol blanco y lotus.

Una lluvia previa al momento de la cosecha de falaris o cuando se está cosechando,puede significar la pérdida por desgrane de gran parte de las semillas.

Aunque es de escaso valor indicativo, se dan los únicos datos estadísticos de rendimientos para dos cosechas, cuadro 3; se aprecia la mayor variación de los rendimientos de falaris frente a los de festuca y raigrás.

Cuadro 3.-Rendimientos promedios nacionales para dos cosechas, kilogramos por hectárea.

| <u>Especie</u> | <u>1966</u> | <u>1970</u> |
|----------------|-------------|-------------|
| Falaris        | 189         | 26          |
| Festuca        | 260         | 132         |
| Raigrás anual  | 261         | 203         |

Elaborado a partir de datos de los Censos Generales Agropecuarios de 1966 y 1970.

Las oscilaciones en los rendimientos de las especies forrajeras tienen carácter mundial. Esto es así desde el momento en que la fuente de origen más importante de variación son los factores climáticos (luminosidad, temperatura, precipitaciones, humedad ambiente) y su gran variabilidad. En Estados Unidos donde muchos estados se dedican a la producción de semillas de forrajeras, sólo en muy pocos de ellos, para cada especie en particular, los rendimientos son altos y pequeñas sus variaciones anuales (1).

#### 6.- Rendimientos y sus variaciones.

Conocer los rendimientos promedios de cada especie es muy importante para la evaluación económica de la alternativa. Debido a que no hay datos oficiales de rendimientos para una secuencia de años para las distintas especies en el país, se transcriben en el cuadro 4 valores estimados por una fuente competente.

- (1) La apreciación surge de comparar los promedios de 10 años para cada estado productor con los respectivos en 2 años seguidos, para cada especie en particular y con sus rendimientos promedios en el país. Se cita a E. Unidos por ser el principal productor y exportador mundial de semillas de forrajeras.

**Cuadro 4.- Rendimientos de forrajeras en Uruguay, promedios estimados y variaciones, kilogramos de semillas por hectárea.**

| <u>Especies y variedades</u> | <u>Promedios estimados</u> | <u>Variaciones</u> |
|------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Trébol blanco                | 75                         | 0 - 150            |
| " rojo                       | 120-150                    | 0 - 200            |
| " subterráneo (1)            | 150-200                    | 0 - 500            |
| " carretilla y confinis      | 150-250                    | 0 - 500            |
| Alfalfa                      | 80                         | 0 - 150            |
| Lotus                        | 80-100                     | 0 - 300            |
| Festuca                      | 150-200                    | 0 - 600            |
| Falaris                      | 80                         | 0 - 250            |
| Raigrás perenne              | 150                        | 0 - 250            |
| Raigrás anual                | 300-600                    | 0 - 800            |

(1) Todas las variedades.

Es de subrayar que estos datos son apreciaciones empíricas de las cantidades cosechadas en el país bajo muy distintas condiciones de producción que, las más de las veces, se alejan bastante de las técnicamente recomendadas.

#### 7.- Formas y procesos de producción.

La producción de semillas de forrajeras se hace fundamentalmente bajo dos grandes formas: 1) con cultivos implantados y manejados para obtener semillas como objetivo principal, y

2) con cultivos cuyo fin básico es la producción de forraje y eventualmente la cosecha de semilla.

La primera forma involucra una acentuada especialización técnica que generalmente se traduce en el logro de altos rendimientos de semilla de calidad. Puede o no, según la especie, incluir la defoliación, el pastoreo. Este se recomienda para semilleros de festuca, raigrás anual y perenne,

siempre que no sea excesivo y que se retire en las fechas oportunas para permitir el desarrollo del número máximo de tallo florales con una importante área foliar. Pero no se aconseja así para semilleros de falaris, ya que pastoreados en invierno disminuyen sus rendimientos de semillas. También es muy recomendable para semilleros de trébol blanco, rojo, subterráneo, alfalfa y lotus. En alfalfa y lotus la defoliación sirve para hacer coincidir la época de floración con las mejores condiciones del verano para ella y para la actividad de los insectos polinizadores.

La evolución de esta práctica de manejo se aprecia en el cuadro 5, así como la situación para 1970 de las especies nombradas menos alfalfa. Nótese que en 1970, salvo para falaris, la gran mayoría de las hectáreas sembradas de las demás especies se pastorean. Esta es la forma más segura de encarar la producción de semillas eficientemente, siendo así la más indicada para la planificación de la alternativa.

La segunda forma de producción está dada básicamente por praderas mezcladas implantadas para producción de forraje que, bajo condiciones de exceso de disponibilidad de forraje en el predio u otras razones económicas, se destinan a la cosecha de semilla.

La "pradera y eventual semillero" teóricamente ofrece importantes ventajas de utilización, pero lleva en sí, debido al manejo no adecuado ni estricto, las condicionantes para rendimientos de semilla bajos, irregulares e imprevisibles. La producción de semillas bajo esta forma se vuelve así muy insegura y sólo en años excepcionales, fructífera.

No es posible, para los datos de mezclas del cuadro 5, determinar cuántas hectáreas de ellas pertenecieron a la primera forma de producción o a la segunda, pero es de presumir que la mayoría hayan sido implantadas persiguiendo el objetivo principal de producir semillas.

**Cuadro 5.- Hectáreas sembradas de forrajeras para producción de semilla.**

| Especies        | Para pastoreo<br>y cosecha |      | Para corte<br>y cosecha |      | Para cose-<br>cha solam. |      | Totales |      | Aumento o<br>disminución |
|-----------------|----------------------------|------|-------------------------|------|--------------------------|------|---------|------|--------------------------|
|                 | 1966                       | 1970 | 1966                    | 1970 | 1966                     | 1970 | 1966    | 1970 | 1970                     |
| Festuca         | 96                         | 545  | 6                       | 40   | 61                       | 1    | 163     | 586  | +423                     |
| Palaris         | 167                        | 154  | 80                      | 50   | 8                        | 614  | 255     | 818  | +563                     |
| Raigrás perenne | -                          | 158  | -                       | -    | -                        | 25   | -       | 183  | +183                     |
| Raigrás anual   | 3974                       | 2822 | 59                      | 96   | 323                      | 631  | 4356    | 3549 | -807                     |
| Alfalfa         | -                          | -    | -                       | -    | -                        | -    | -       | -    | -                        |
| Lotus           | 683                        | 401  | 61                      | 6    | 155                      | 105  | 899     | 512  | -387                     |
| T.subterráneo   | -                          | 465  | -                       | -    | -                        | 140  | -       | 605  | +605                     |
| T.blanco        | -                          | 750  | -                       | -    | -                        | 7    | -       | 757  | +757                     |
| T.rojo          | -                          | 485  | -                       | 8    | -                        | 18   | -       | 511  | +511                     |
| Otros tréboles  | -                          | 79   | -                       | -    | -                        | 10   | -       | 89   | + 89                     |
| Mezclas         | 830                        | 1618 | -                       | 33   | -                        | 6    | 830     | 1657 | +827                     |
| Otras forraj.   | 43                         | 20   | -                       | -    | 26                       | -    | 69      | 46   | - 23                     |

Elaborado a partir de datos de los Censos Generales Agropecuarios de 1966 y 1970. Se desconoce porqué no se registraron datos para alfalfa.

Si el cultivo se implanta para semillero hay una amplia gama de procesos de producción, definidos por la aplicación cuali y cuantitativa de los factores. Veremos algunos ejemplos. En semilleros puros de gramíneas la principal limitante es la disponibilidad de Nitrógeno, y entonces hay dos procesos bien determinados: con nivel bajo o alto de aplicación de N. Si el cultivo es mezcla, puede estar manejado para lograr la producción de semilla de los dos componentes o sólo de la gramínea. Generalmente ambos procesos involucran niveles bajos o medios de aplicación de N.

En cuanto a semilleros de leguminosas, si éstas son alógamas, la principal limitante son los insectos polinizadores y la producción se puede encarar sin o con colmenas, y si es con colmenas, pueden ser propias o arrendadas. En algunas zonas del país el apicultor paga al semillerista con un porcentaje de la miel extraída; pero esto quizás no tarde en desaparecer, dados los grandes incrementos en la producción de semillas por polinización con abejas melíferas(1). Otros ejemplos de procesos de producción son los semilleros de leguminosas o gramíneas con riego o no. ~

Desde un punto de vista económico, todas estas posibilidades de producción, desde el momento en que son distintas combinaciones de los factores empleados en la función de producción, determinan distintas rentabilidades potenciales y reales del capital invertido. Estas variarán fundamentalmente con el grado de atención al cultivo y con el o los objetivos perseguidos, definiendo así la eficiencia económica del proceso.

En un estudio económico de la alternativa es así un requisito a priori fijar forma y proceso de producción.

(1) Aunque es posible también que se mantenga, dado que en esas zonas el número de apicultores es muy alto.

#### 8.- Tamaño inicial y final.

Se ha aconsejado con mucho criterio que, cuando se inicia la actividad, el tamaño inicial de un semillero no debería ser menor de 10 hectáreas ni mayor de 30 a 40 hectáreas(2). Esto está fundado en que áreas pequeñas no reeditarán económicamente, balanceando inversiones, gastos, atenciones y retornos, y que áreas mayores a las señaladas competirán seriamente con la

(2) Una excepción a esto es para los tréboles carretilla, confinis y subterráneo, en los que debido a la gran inversión en la cosechadora a succión es necesario implantar 70 hás. para cosechar unas 50 hás. de rendimiento razonable.

experiencia del productor en el manejo y cosecha, facultando fracasos. La cosecha es el punto vital en la producción de semillas, es el momento en que se decide la labor de todo un año y el más difícil de determinar. Un tiempo seco es sumamente necesario, pero a esto se agrega la maduración despareja y el hábito de desgrane de la mayoría de las especies y que el rendimiento del equipo de cosecha es bajo. Todos estos factores se deben contemplar y sopesar en la decisión del momento de cosechar.

El tamaño final del semillero no puede determinarse genéricamente y dependerá de muchas características inherentes a la empresa, tanto físicas como económicas; por lo tanto será resultante de una decisión elaborada.

#### 9.- Planificación.

En todo rubro su importancia es indiscutible, pero en el que nos ocupa, su importancia es medular.

Cuando se discutió el punto 4 se evidenció el papel preponderante que debe ocupar la planificación para que una empresa, en la que se introduzca esta alternativa, reciba de ella sus ventajas más sobresalientes. La planificación no debe edificarse únicamente sobre las ventajas comparativas edáficas para tal o cual especie, sino que debe tener muy en cuenta también aspectos tanto o más importantes como: rotaciones y aprovechamiento del mejoramiento del suelo por co-productos, dotación y categorías ganaderas disponibles para que el pastoreo de los cultivos para semilla sea el adecuado y que produzca ganancias animales eficientes, maquinaria y su utilización racional, procesos de producción a aplicar para cada especie en cada situación, inversiones y retornos comparativos frente a distintas circunstancias, etc.. Y todo esto refiriéndose a las dimensiones económicas calculadas en función de experiencia previa y conveniencia frente a la introducción de mayor complejidad en el plan de producción.-

#### IV) ANALISIS ECONOMICO DE LA PRODUCCION EN EL PAIS

Se persigue dar una visión global de la situación actual de la producción en el país, haciendo hincapié en los puntos más importantes.

El estudio estadístico está centrado en los siguientes años agrícolas: 1968/69, 1969/70, 1970/71, 1971/72 y 1972/73, que se designan por el último año para equipararlos al año de vigencia de los precios fijados. Se eligieron estos años por ser para los que se tenían los datos más completos y seguros y porque en ellos se dan las condiciones macroeconómicas actuales. No se incluyó el año 1973/74 porque a la fecha de finalización del trabajo se desconocían los volúmenes producidos en el país y los consumos en 1974.

##### 1.- Comercialización.

La comercialización de la producción nacional de semillas de forrajeras no ha ofrecido, ni ofrece, problemas en el país, pudiéndose decir que está asegurada para los niveles actuales de producción y para los de un futuro no cercano.

1.1 Canales y mecanismos de comercialización..- Existen básicamente dos canales de comercialización:

1) Del semillerista a C.H. del Plan Agropecuario a distribuidor oficial del Plan Agropecuario a productor.

2) Del semillerista a barraquero o mayorista a distribuidor a productor.

El canal 1 es el principal en la comercialización de las semillas de las especies empleadas por el Plan Agropecuario; el volumen del canal 2 está casi totalmente constituido por las semillas de raigrás anual y avena. Pueden existir variaciones en el canal seguido por las especies empleadas por el Plan Agropecuario, tales como: semillerista a productor o

semillerista a distribuidor a productor, pero son de relativa importancia en el volumen total de estas especies, ya que de esta manera el productor consumidor no obtiene crédito para la semilla.

Veamos los mecanismos seguidos en el canal 1: el semillerista hace un contrato con el Plan Agropecuario para "producción y compra de semillas", comprometiéndose a venderle la producción total del o los cultivos contratados y cumplir con sus obligaciones estipuladas. A su vez el Plan Agropecuario se compromete a cumplir otro grupo de obligaciones que comprenden entre otras: la determinación anual del precio base y el pago inmediato del precio final contra análisis de las semillas por una institución reconocida. Otras consideraciones especiales del contrato son: prioridad de pago bajo ciertas condiciones, beneficios por no liquidación del pago en plazo estipulado, autorización al productor de retener hasta el 10% de la cosecha para sus mejoramientos y derecho a rechazar semillas que no cumplan los requisitos exigidos.

El semillerista puede coordinar con el Plan Agropecuario para la maquinación y limpieza de la semilla o hacerla maquinar por su cuenta. En todo caso el costo de limpieza es de cargo del semillerista y los subproductos quedan en su poder. Una vez que la semilla está en poder del Plan Agropecuario éste la da a consignación, del mes de febrero a setiembre, a los distribuidores de plaza que cumplan con los requisitos estipulados, con los que se celebra un contrato. De estos distribuidores el productor consumidor retira las semillas necesarias para sus mejoramientos a través de una orden emitida por el Banco República a nombre del distribuidor, que previamente ha proporcionado al cliente una factura pro-forma.

Aunque no es necesario de señalar la importancia de este contrato de

"producción y compra de semillas", el Plan Agropecuario ha estado comprando, sin que exista contrato mediante, toda la semilla ofrecida que cumpla con los requisitos del análisis, de todas las especies excluyendo festuca y falaris. En 1974 comprará toda la oferta nacional. El semillerista sin contrato no puede, indudablemente, tener su comercialización asegurada.

En el canal 2 el semillerista ofrece una muestra de su partida de semillas al barraquero o mayorista, el que la acepta o no. En caso de transacción le paga un precio determinado por el libre juego de la oferta y demanda. En este caso no hay contrato ni tampoco seguridad de un precio estable.

Una variación en este canal de la semilla de raigrás anual es del semillerista a mayorista (que es a su vez distribuidor) a productor consumidor.

**1.1.1 Rechazo de semillas.** - Son motivos de rechazo por el Plan Agropecuario:

- un contenido mayor del 5% de raigrás en semillas de gramíneas
- la presencia de semillas de trébol de olor en leguminosas
- un contenido total de malezas mayor del 1% para todas las especies
- la presencia de semillas de cúscuta y/o sorgo de Alepo para todas las especies
- el no cumplimiento de los mínimos de pureza y germinación, cuadro 6

**Cuadro 6.** - Mínimos de pureza y germinación exigidos, porcentajes.

| Semilla         | Pureza | Germinación |
|-----------------|--------|-------------|
| Trébol blanco   | 95     | 60 (1)      |
| " rojo          | 95     | 75          |
| " subterráneo   | 85     | 80          |
| " frutilla      | 90     | 75          |
| " carretilla    | 80     | 70          |
| " confinis      | 80     | 70          |
| Lotus           | 95     | 75          |
| Alfalfa         | 95     | 80          |
| Festuca         | 90     | 70          |
| Falaris         | 95     | 60          |
| Raigrás perenne | 95     | 75          |

(1) En trébol blanco, la suma de la germinación más las semillas duras, debe exceder de 90%.

Fuente: C. H. del Plan Agropecuario

No obstante todos estos requisitos, no se presenta un gran volumen de semillas de rechazo, estimándose que es de un 2-5% del volumen ofrecido por año.

1.2 Oferta y demanda. Consumo..- La oferta de semillas de forrajeras empleadas por el Plan Agropecuario ha estado compuesta por partidas importadas y nacionales de las especies introducidas. La regulación de ella se lleva a cabo a través de las necesidades anuales para cada "Operación Uruguay" y de los stocks de semillas remanentes de los años anteriores. Es así que también se tiene en cuenta la producción nacional disponible cuando se efectúan los llamados a licitación para la importación, en cuanto a los volúmenes a adquirir del exterior. El consumo total de semillas de forrajeras se da en el cuadro 7, página 23.

Se aprecia que el total consumido de semillas de leguminosas ha sido siempre mucho mayor que el de gramíneas. Esto está debido a la orientación hacia el mejoramiento de la fertilidad del suelo y a las mayores posibilidades de introducción en el tapiz de las leguminosas.

Si se promedian los consumos de leguminosas y gramíneas para los tres últimos años, se ve que han sido mayores que el consumo promedio para los dos primeros años estudiados. Esto evidencia a grandes rasgos un aumento de la demanda real en el pasado más próximo, en el uso de semillas para el mejoramiento de la situación forrajera (praderas convencionales e introducciones en el tapiz).

La disminución del consumo de la variedad Mount Barker, que ha sido la más difundida, se debe a que viene siendo paulatinamente desechada por problemas de permanencia en el tapiz. El aumento en las demás variedades es notorio, sobre todo en la Clare y Yarloop. El consumo de semilla comercial

Cuadro 7.- Consumo total de semillas de forrajeras por especie y por año, en kilogramos.

| Especie y variedad | 1969    | 1970    | 1971      | 1972      | 1973      |
|--------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| T.blanco           | 71.454  | 65.059  | 81.435    | 97.283    | 76.069    |
| T.rojo             | 51.795  | 34.500  | 46.493    | 62.392    | 51.231    |
| T.subterráneo var. |         |         |           |           |           |
| Mount Barker       | 273.661 | 177.543 | 180.800   | 155.257   | 128.116   |
| Clare              | 6.184   | 54.579  | 114.519   | 161.443   | 176.560   |
| Yarloop            | 25.223  | 14.806  | 28.301    | 31.600    | 96.903    |
| Bacchus Marsh      | 6.261   | 236     | 89.715    | 44.255    | 22.667    |
| Marrar             | -       | 2.733   | 139.298   | 48.678    | 75.557    |
| T.carretilla       | 22.684  | 23.978  | 48.513    | 63.458    | 32.660    |
| T.confinis         | -       | -       | 585       | 325       | 35.261    |
| T.barril           | -       | 9.413   | 30.644    | 7.293     | 2.125     |
| T.frutilla         | 1.615   | 775     | 1.465     | 1.403     | 1.434     |
| Alfalfa            | 280.776 | 160.918 | 274.971   | 341.370   | 242.004   |
| Lotus              | 70.620  | 87.831  | 131.528   | 195.776   | 122.893   |
| Total leguminosas  | 810.273 | 632.371 | 1:179.267 | 1:218.533 | 1:063.480 |
| Festuca            | 214.226 | 117.160 | 209.642   | 236.783   | 161.890   |
| Falaris            | 15.431  | 26.593  | 71.142    | 31.792    | 53.056    |
| Raigrás perenne    | 1.724   | 1.145   | 8.577     | 465       | 6.010     |
| Total gramíneas    | 231.381 | 144.965 | 289.371   | 269.040   | 220.956   |

Fuente: Comisión Honoraria del Plan Agropecuario.

Nota: Para t.blanco, t.rojo, alfalfa, lotus, festuca y falaris es semilla comercial, sin distinción de la variedad.

de trébol carretilla se inició en 1968 y el de trébol confinis en 1971. Ambos consumos han venido aumentando, lo que es muy deseable que ocurra, dadas las excelentes características como forrajeras y mejoradoras del suelo de estas variedades. Dado que junto con el trébol subterráneo son las especies básicas para el mejoramiento del campo natural, la demanda sobre las semillas de estos tréboles es grande. El trébol barril y el trébol frutilla se consumen poco y sus semillas se importan: el primero se está usando en suelos superficiales de basalto y cristalino; el segundo, en suelos alcalinos, salinos e inundables como enriquecedor del tapiz. El consumo anual de raigrás perenne también es pequeño. Las introducciones comenzaron en 1968 con miras a observar su comportamiento. La experiencia ha demostrado hasta ahora que no se mantiene por más de dos años, se cruza mucho con el raigrás anual y que la semillazón lo debilita grandemente.

Las demás especies no nombradas se usan únicamente en praderas convencionales, salvo el lotus que además se presta exitosamente para su introducción en el tapiz (aunque el Plan Agropecuario no lo incluye en los planes de mejoramiento para tal fin). Los consumos de todas ellas son altos, y muy altos, los de alfalfa, lotus y festuca.

Observando las proyecciones de uso del suelo para 1977, cuadro 8 en la página siguiente, se puede tener una idea de la proyección de la demanda de semillas de forrajeras.

El cuadro 9, da a su vez una estimación futura de la composición de la demanda, permitiendo afirmar que, de cumplirse esta programación, la demanda de semillas de trébol subterráneo (todas las variedades menos Mount Barker), trébol carretilla, trébol confinis y quizás también la de lotus, va a incrementarse más que la de las especies utilizadas en praderas convencionales.

Cuadro 8.- Proyecciones de uso del suelo, en miles de hectáreas.

| Concepto                 | 1970            | 1977            |
|--------------------------|-----------------|-----------------|
| <u>Area agrícola</u>     | <u>1.051.1</u>  | <u>1.318.1</u>  |
| <u>Area ganadera</u>     | <u>14.698.4</u> | <u>14.382.4</u> |
| Campo natural            | 13.477.4        | 10.812.8        |
| Praderas convencionales  | 363.8           | 460.7           |
| Pasturas mejoradas (1)   | 857.2           | 3.108.9         |
| <u>Area improductiva</u> | <u>300.0</u>    | <u>300.0</u>    |
| <u>Area forestal</u>     | <u>550.5</u>    | <u>599.5</u>    |
| Total                    | 16.600.0        | 16.600.0        |

Fuente: Oficina de Programación y Política Agropecuaria.

(1) Incluye campo natural fertilizado, siembras en cobertura y a zapatas.

Cuadro 9.- Estructura proyectada de mejoramiento de pasturas, en porcentajes.

| Concepto                            | 1970 | 1974 | 1977 |
|-------------------------------------|------|------|------|
| Pradera convencional                | 38   | 23   | 17   |
| Pradera a zapata                    | 14   | 7    | 6    |
| Mejoramientos del tapiz natural (1) | 48   | 70   | 77   |
| Total                               | 100  | 100  | 100  |

Fuente: Comisión Honoraria del Plan Agropecuario.

(1) Incluye fertilización del campo natural y siembras en cobertura.

Otras consideraciones sobre la oferta y la demanda de las semillas de estas especies se pueden ver en el anexo 1.

La oferta de semillas de raigrás anual pareciera tener cierta tendencia a disminuir si nos guiamos por el descenso del área sembrada para semilla que vimos en el cuadro 5. Esto sería debido a la disminución de la demanda, dada por el hectaraje sembrado para pastoreo, en 1966: 78.000 hás. y en 1970: 55.000 hás.. Tal descenso produciría una disminución del consumo de 1:560.000 kg. para 1966 a 1:100.000 kg. para 1970 (si se estima una densidad promedio de siembra de 20 kg./há. y no se tiene en cuenta su consumo como integrante de mezclas e introducciones financiadas o no por el Plan Agropecuario).

La disminución de la demanda interna de raigrás anual tendría carácter técnico, ya que obedecería a su desplazamiento en el uso del suelo por mezclas permanentes. Volveremos sobre este punto en el tema exportaciones.

1.3 Producción nacional y autoabastecimiento..- La Comisión Honoraria del Plan Agropecuario viene realizando esfuerzos desde 1968 para lograr un área de multiplicación de semillas en el país, con todas las ventajas ya analizadas. Los volúmenes producidos se dan en el cuadro 10, página 27.

Se aprecia que los volúmenes por especie han variado mucho de un año a otro. El extremo lo ha constituido la alfalfa, como ya se ha indicado.

La producción de semillas de la variedad Mount Barker se ha abandonado a causa de sus problemas de ~~persistencia~~. En cambio, se han incrementado grandemente en los últimos años las producciones de las variedades Clare y Yarloop y de trébol carretilla y confinis. Existe una tendencia a aumentar la producción de semillas de festuca y falaris.

Las hectáreas de semilleros de cada especie se mostraron, para 1970, en el cuadro 5. Una estimación actualizada de estas superficies se da en el cuadro 11, página 28.

Quadro 10. - Producción de semilla nacional, kilogramos (1).

| Especie y variedad | 1969       | 1970       | 1971    | 1972   | 1973    |
|--------------------|------------|------------|---------|--------|---------|
| T.blanco           | 4.960      | 17.181     | 7.663   | 10.192 | 11.088  |
| T.rojo             | 34.130     | 10.757     | 25.295  | 15.870 | 7.936   |
| T.subterráneo var. |            |            |         |        |         |
| Mount Barker       | 11.556 (2) | 32.244 (2) | 1.460   | 1.718  | -       |
| Clare              |            |            | 3.300   | 26.902 | 17.903  |
| Yarloop            | -          | -          | 551     | 15.825 | 20.957  |
| T.carretilla       | 24.195     | 20.779     | 56.138  | 56.480 | 29.450  |
| T.confinis         | -          | 4.415      | 980     | 24.984 | 17.665  |
| Alfalfa            | -          | 27.539     | -       | 12.601 | 5.787   |
| Lotus              | 62.390     | 24.815     | 12.022  | 15.353 | 70.526  |
| Falaris            | 17.767     | 8.065      | 88.242  | 12.401 | 103.728 |
| Festuca            | 37.965     | 79.689     | 140.676 | 82.969 | 123.701 |

Fuente: Comisión Honoraria del Plan Agropecuario.

(1) No es la producción nacional real, sino la adquirida por el Plan Agropecuario la que puede tomarse como una estimación bastante cercana. Lo mismo sucede para el autoabastecimiento.

(2) Son datos totales para las dos variedades.

Cuadro 11.- Area destinada a semilleros en la cosecha 1973/74 y área necesaria para el autoabastecimiento, hectáreas.

| Espece y variedad       | Cosecha 1973/74 | Porcentaje existente (1) | Area necesaria (2) |
|-------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------|
| T.blanco                | 658             | 47                       | 1.400              |
| T.rojo                  | 253             | 34                       | 750                |
| T.subterráneo var.      |                 |                          |                    |
| Clare                   | 407             | 35                       | 1.167              |
| Yarloop                 | 278             | 49                       | 568                |
| Marrar                  | 20              | 6                        | 300                |
| B.Marsh                 | 20              | 3                        | 600                |
| T.carretilla y confinis | 1.071           | 155                      | 690                |
| Lotus                   | 648             | 20                       | 3.165              |
| Alfalfa                 | 153             | 4                        | 4.050              |
| Pestuca                 | 320             | 16                       | 1.970              |
| Palaris                 | 1.030           | 63                       | 1.630              |
|                         |                 | T.subt.m.Barker          | 2.500              |
|                         | 4.858           |                          | 18.790             |

Fuente: Comisión Honoraria del Plan Agropecuario, Depto. de Semillas.

- (1) porcentaje existente, de acuerdo con las necesidades de autoabastecimiento, para el caso de que lo utilizado fuera reflejo de lo requerido.
- (2) hectáreas de semilleros necesarios para el autoabastecimiento, para el caso de que lo utilizado fuera reflejo de lo requerido.

Según los datos del cuadro 11 parecería que se hubiera alcanzado el área de autoabastecimiento de los tréboles carretilla y confinis. Sin embargo no es así, ya que actualmente el porcentaje de los mejoramientos con fertilización de campo natural es muy alto (ver el anexo 1), y se reduciría si hubiera amplia disponibilidad de semillas de estos tréboles.

Los volúmenes anuales de producción nacional han determinado diversos grados de autoabastecimiento, como se puede ver en el cuadro 12 y en las gráficas 1 y 2.

Cuadro 12.- Autoabastecimiento de semillas de leguminosas y gramíneas forrajeras, porcentajes.

| Semillas de | 1969 | 1970 | 1971 | 1972 | 1973  |
|-------------|------|------|------|------|-------|
| Leguminosas | 16.9 | 21.7 | 9.1  | 14.7 | 17.0  |
| Gramíneas   | 24.0 | 60.5 | 79.1 | 35.4 | 102.9 |

Elaborado a partir de los datos de consumo total y producción nacional de la C.H. del Plan agropecuario.

El porcentaje de autoabastecimiento de semillas de leguminosas permanece muy bajo; ha sufrido un gran deterioro en 1971 y 1972, recuperando los valores de 1969 en 1973 debido más al descenso del consumo que al aumento de la producción nacional en este año.

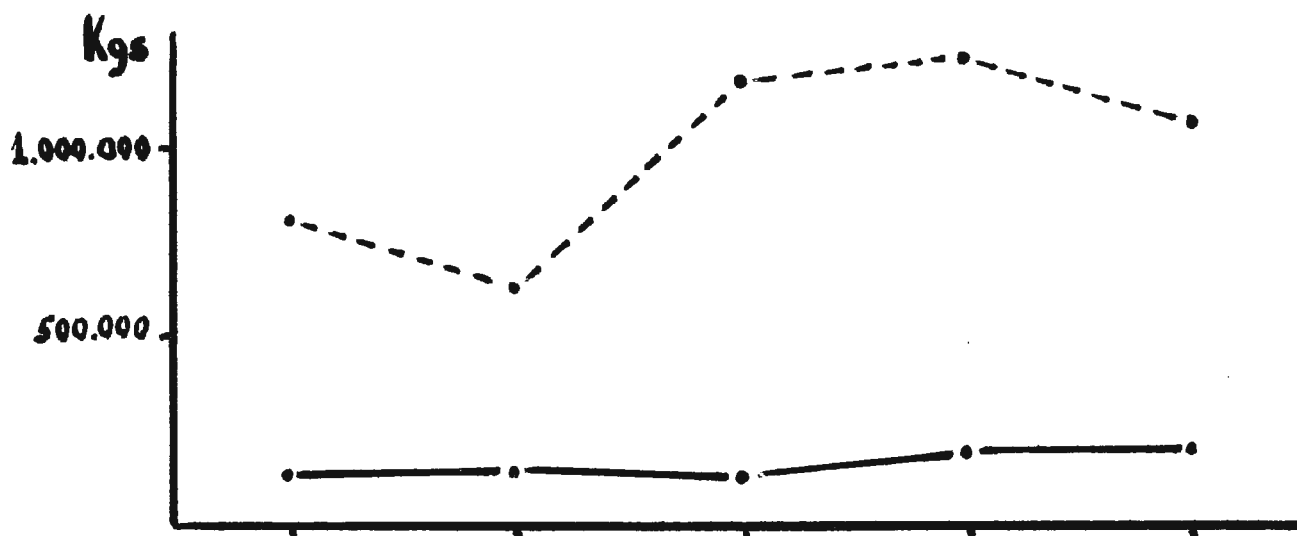
El porcentaje de autoabastecimiento de semillas de gramíneas experimentó un gran incremento hasta 1971, en 1972 bajó a menos de la mitad debido a un gran descenso de la producción nacional. En 1973 se logró por primera vez el autoabastecimiento total, pero con valores de producción iguales a los de 1971 debido al descenso del consumo.

Los porcentajes de autoabastecimiento por especie y por año se dan en el anexo 2.

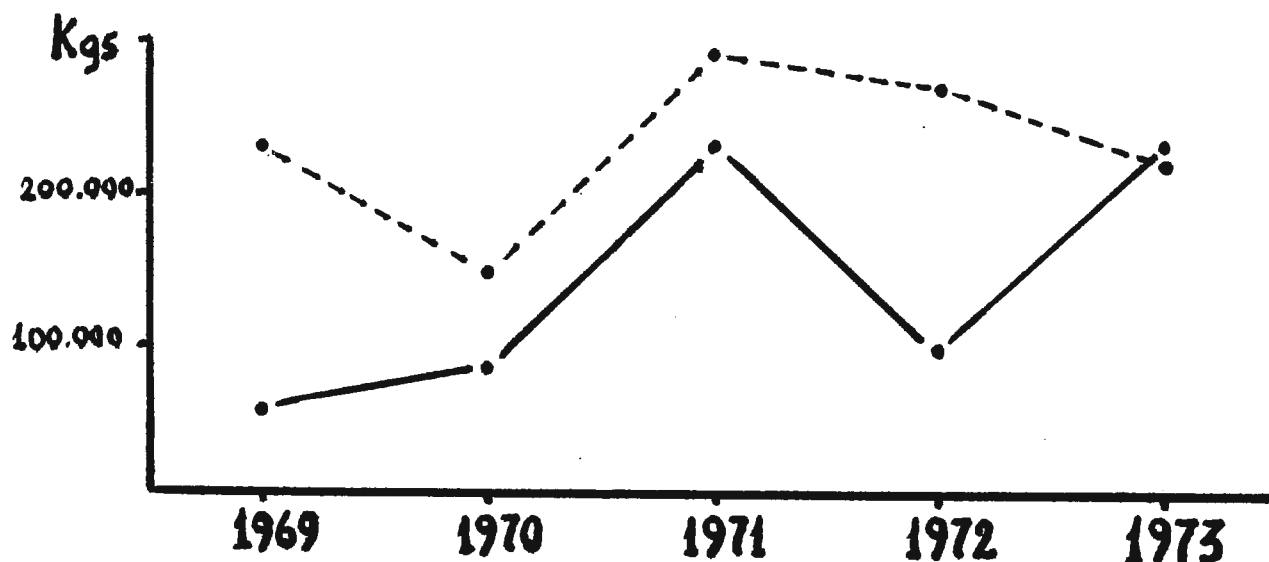
# CONSUMO TOTAL Y PRODUCCION NACIONAL

DE SEMILLAS  
GRÁF. 1: DE LEGUMINOSAS

--- CONSUMO TOTAL  
— PROD. NACIONAL



DE SEMILLAS  
GRÁF. 2: DE GRAMINEAS



El logro del autoabastecimiento en semillas de forrajeras es una meta para el país. Alcanzada ésta, no habría mayores problemas de comercialización, dada la expansión existente en el mercado internacional de semillas de forrajeras. Esta meta se lograría con las áreas de sembreros necesarias indicadas en el cuadro 11, calculadas en función de los consumos actuales y con las limitaciones de este cálculo ya discutidas.

No se consiguieron datos de la producción nacional de semilla de rai-grás, al menos para los cinco años estudiados, pero se puede decir que en general se logra un alto grado de autoabastecimiento, aunque, para que ello sea posible hay años que es necesario prohibir la exportación. Se vió en el cuadro 5 el gran descenso del área sembrada para semilla. Es deseable que la producción vuelva a los niveles anteriores a 1970, tanto para asegurar la satisfacción de la demanda interna, como para aumentar los saldos exportables.

1.4 Precios y su evolución. - La modalidad institucionalizada y centralizada del comercio de semillas de forrajeras permite hacer un análisis exacto de los precios a través de los años, aunque, como en valores conocidos y constantes, por todos. No obstante, existe un mercado paralelo no controlado en el cual los precios para algunas especies o variedades son mayores. De ahí se nos acordó dada la importancia de las variaciones verticales y por considerarlo marginal(1).

1.4.1 fijación de los precios base. - En el contrato para "producción y compra de semillas", el Plan Intergubernamental se compromete a la fijación anual de precios base para las distintas especies, para semilla sana, seca y limpia, teniendo como base la pureza y germinación fijadas para cada especie (ver el anexo 3) y las disposiciones del Decreto del 23 de febrero de 1971.

(1) Sólo tiene cierta importancia en los tréboles blanco, carretilla y confinis.

Para la fijación de esos precios se tienen en cuenta principalmente tres factores:

- 1) precio internacional,
- 2) stock de semilla remanente y gastos causados por él
- 3) e interés del Plan Agropecuario sobre la especie.

En primera instancia el precio internacional se contrabalancea con el stock sobrante en el país y por sus gastos de almacenamiento, etc.. Supongamos por ejemplo que en el año 1973 un kg. de semilla vale un dólar en el mercado internacional (la cotización interna del dólar es de \$900) y que en el año 1972 ese mismo kg. valía también un dólar (pero su cotización interna era de \$800). Las necesidades de esa semilla para 1973 son de 100.000 kg.; el sobrante de 1972 es de 40.000 kg., por lo tanto se deben importar 60.000 kg. en 1973. Lo que se hace es multiplicar cada precio por las cantidades y tener en cuenta los gastos originados por el stock:

$$\frac{800 (40.000) + 900 (60.000) + \text{gastos del stock}}{100.000} = \text{precio base}$$

Luego de determinado así el precio base, el Plan Agropecuario tiene cierta libertad para modificarlo o no, según sus intereses en la expansión del área de siembra de cada especie, reducción de su stock de semilla, etc. llegándose así al precio base.

1.4.2 Precio final al productor. - En el mismo contrato se estipula que el precio base al productor nunca será menor al precio de venta al público por el Plan Agropecuario menos el 20%.

El precio final al productor semillero resultará entonces de ponderar el precio base para cada especie por el valor cultural (1) de la partida de semilla ofrecida. Por ejemplo, el precio del trébol carretilla es

---

(1) Valor cultural =  $\frac{\text{pureza} \times \text{germinación}}{100}$

de \$3.500 en 1974. El valor cultural indicativo del trébol carretilla es, según la tabla del contrato, de 76.00 y el valor cultural de la partida ofrecida es de 77.20 según el análisis por una institución reconocida.

76.00 ..... \$3.500

77.20 ..... x      x = precio final al productor de  
\$3.555,26 el kg.

1.4.3 Precios de venta en moneda corriente y constante. - En el cuadro 13 se dan los precios que han regido para las compras de semillas en pesos del año y en pesos constantes base 1969; estos últimos definen la evolución de los ingresos reales que han percibido los productores multiplicadores de semillas de forrajeras en el país.

En las gráficas 3 y 4 se pueden visualizar las evoluciones de los precios de algunas especies de leguminosas y gramíneas.

Nota(cuadro 13): Salvo para las variedades de trébol subterráneo son todos precios para semilla comercial de cada especie. Aunque no se producen en el país, se incluyeron los precios de las variedades B. Marsh y Marrar y de los tréboles barril y frutilla.

**Quadro 13.- Precios de las semillas de forrajeras, por especie y por año en moneda corriente y constante. Precios por kilogramo.**

| Especie y variedad |     | 1969 | 1970  | 1971  | 1972  | 1973  |
|--------------------|-----|------|-------|-------|-------|-------|
| T.blanco           | (1) | 190  | 210   | 280   | 500   | 1300  |
|                    | (2) | 190  | 180.4 | 194.8 | 196.3 | 259.2 |
| T.rojo             | (1) | 200  | 230   | 280   | 420   | 1100  |
|                    | (2) | 200  | 197.5 | 194.8 | 164.9 | 219.3 |
| T.subterráneo var. |     |      |       |       |       |       |
| Clare              | (1) | 400  | 250   | 300   | 350   | 900   |
|                    | (2) | 400  | 214.7 | 208.7 | 137.4 | 179.4 |
| B.marsh            | (1) | 100  |       | 250   | 350   | 900   |
|                    | (2) | 100  |       | 173.9 | 137.4 | 179.4 |
| Yarloop            | (1) | 100  | 200   | 300   | 350   | 1100  |
|                    | (2) | 100  | 171.8 | 208.7 | 137.4 | 219.3 |
| Marrar             | (1) |      | 200   | 250   | 350   | 900   |
|                    | (2) |      | 171.8 | 173.9 | 137.4 | 179.4 |
| T.carretilla       | (1) | 200  | 230   | 300   | 450   | 1100  |
|                    | (2) | 200  | 197.5 | 208.7 | 176.7 | 219.3 |
| T.confinis         | (1) |      |       | 350   | 450   | 1100  |
|                    | (2) |      |       | 243.5 | 176.7 | 219.3 |
| T.barril           | (1) |      | 200   | 250   | 350   | 900   |
|                    | (2) |      | 171.8 | 173.9 | 137.4 | 179.4 |
| T.frutilla         | (1) | 400  | 400   | 450   | 550   | 1400  |
|                    | (2) | 400  | 343.6 | 313.1 | 216.0 | 279.1 |
| Alfalfa            | (1) | 300  | 300   | 350   | 480   | 1300  |
|                    | (2) | 300  | 257.7 | 243.5 | 188.5 | 259.2 |
| Lotus              | (1) | 300  | 330   | 400   | 600   | 2000  |
|                    | (2) | 300  | 293.5 | 278.3 | 235.6 | 398.8 |
| Festuca            | (1) | 90   | 120   | 200   | 300   | 800   |
|                    | (2) | 90   | 103.0 | 139.1 | 117.8 | 159.5 |
| Falaris            | (1) |      | 400   | 450   | 600   | 1500  |
|                    | (2) |      | 343.6 | 313.1 | 235.6 | 299.1 |
| Haigrás perenne    | (1) | 200  | 200   | 250   | 400   | 1100  |
|                    | (2) | 200  | 171.8 | 173.9 | 157.1 | 219.3 |

Precios constantes: precios corrientes deflactados con Índice General de Precios base 1969 (ver anexo 4).

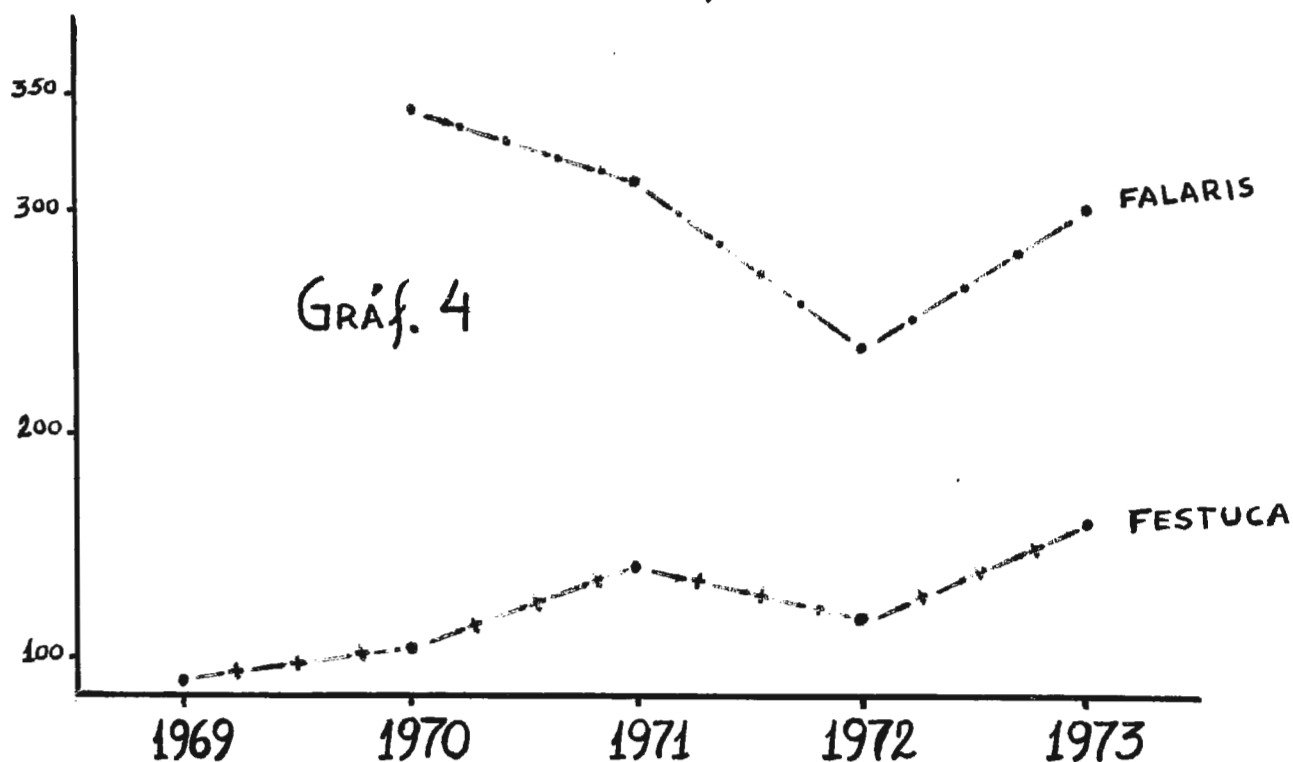
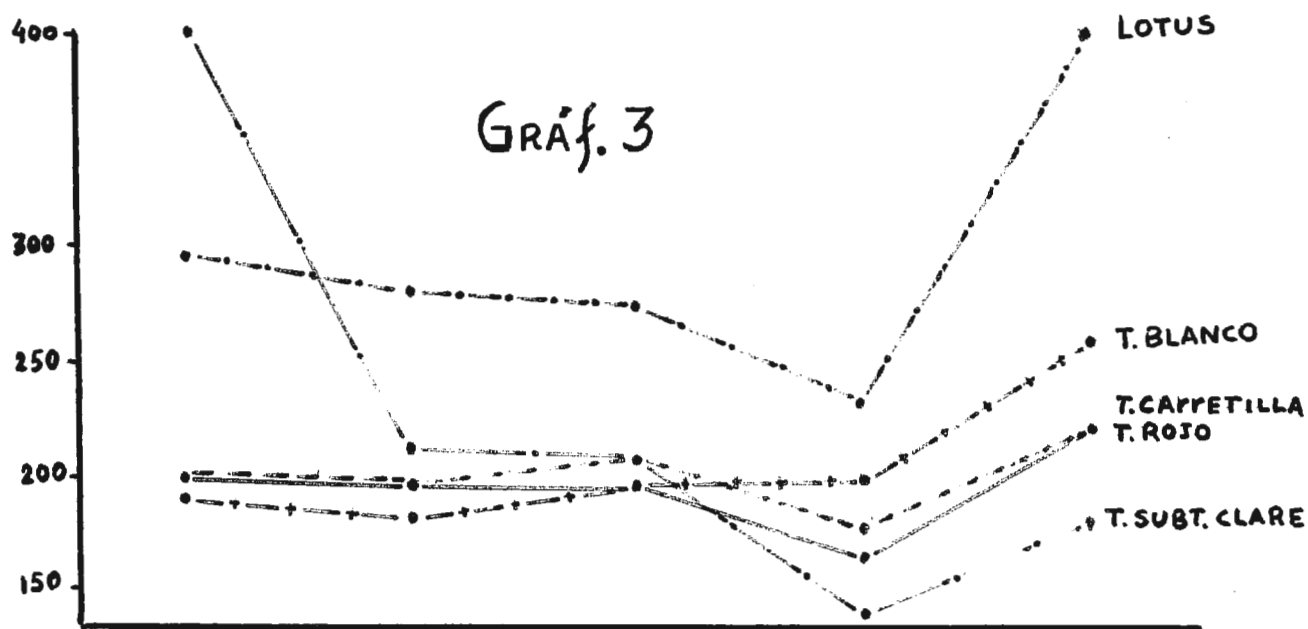
(1) Precio corriente fijado por el Plan Agropecuario.

(2) Precio constante base 1969.

# EVOLUCION DE LOS PRECIOS

PESOS DE 1969

POR KILOGRAMO



1.5 Semillas de demanda substitutiva o complementaria.- La demanda global de una especie puede verse afectada por otra especie que la substituya parcial o completamente, cumpliendo en general los requisitos técnicos de su uso. Si éstos se cumplen, la razón de la substitución es el menor precio. Ejemplos típicos los constituyen la substitución del falaris por la festuca en praderas convencionales; en mejoramientos de campo, la substitución entre las variedades Clare, B. Marsh y Marzar o entre trébol carretilla y confinis o entre éstos y trébol subterráneo (actualmente se consume tanta semilla de trébol subterráneo porque no hay de trébol carretilla y confinis).

Las demandas de dos o más especies pueden incrementarse o disminuirse si su uso es complementario. Tal es la situación entre las gramíneas y leguminosas en praderas mezclas convencionales y en mejoramientos de campo con leguminosas anuales y raigrás anual.

Un estudio de la demanda y su acción sobre los precios, teniendo en cuenta estas características del consumo de las especies forrajeras, tendría sentido si los precios fueran resultantes del mercado, modalidad que no existe actualmente; pero son de señalar dado que tales desplazamientos y variaciones de las demandas se dan en el país.

1.6 Calidad y fraudes.- En países donde el mercado de semillas de forrajeras no está regido ni centralizado institucionalmente, las deficiencias de las semillas son un problema serio y, además los fraudes son comunes.

Dentro de las deficiencias existentes en mercados no controlados se cuentan la presencia de semillas de malezas y/o cuerpos extraños, bajos porcentajes de germinación, etc., mientras que los fraudes más generalizados son: semillas viejas o con alta cantidad de semillas vanas, bajo por-

centaje de pureza, falta de coincidencia entre la especie o variedad declarada y la real (un ejemplo muy común es la venta de raigrás anual por festuca), etc..

1.7 Programa de Certificación. - "Certificación de semillas es el proceso, controlado por un organismo competente, por el cual se garantiza que la semilla que ha sido producida de manera tal que se puede conocer, en forma cierta, su origen genético y, que cumple con condiciones sanitarias y físicas pre-establecidas".

Desde 1966 el Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" La Estanzuela, conduce un esquema de certificación de especies forrajeras de acuerdo con las reglas internacionales establecidas por la Asociación Internacional para el Mejoramiento de los Cultivos. En él se multiplican los genotipos que han comprobado ser superiores, asegurándose así que la semilla llegue al productor con las características impuestas en el proceso de selección y con altos valores de germinación y pureza física.

El esquema de trabajo del Programa es bien conocido, por ello no se reproduce aquí; recuérdese que las categorías registrada y certificada son las que se producen fuera del Centro.

Las siguientes especies y variedades son las que actualmente están en la etapa de certificación:

|                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| Trébol blanco Estanzuela Zapicán | Falaris El Gaucho   |
| Trébol rojo La Estanzuela 116    | Festuca Kentucky 31 |
| " " Kenland                      |                     |
| Alfalfa Estanzuela Chaná         |                     |

En la etapa de semilla fundación:

|                               |
|-------------------------------|
| Lotus San Gabriel (1)         |
| Alfalfa Fortín Pergamino      |
| Paspalum dilatatum, ecotipos: |
| Artilleros, Valle Fuentes,    |
| Molles Grande y Basalto.      |

(1) Se va a decidir si se incluye o no en el Programa por no tener absoluta certeza de su origen.

Colateralmente al Programa, se multiplican en el Centro como semilla comercial las siguientes variedades: Raigrás Estanduela 284  
Falaris Seed Master

Los volúmenes producidos de semilla certificada en estos últimos años se pueden ver en el cuadro 14.

Cuadro 14.- Semilla Certificada producida, total del país (cooperativas y productores), kilogramos.

| Especie                    | Año agrícola |         | 1972/73    |
|----------------------------|--------------|---------|------------|
|                            | 1970/71      | 1971/72 |            |
| Falaris                    | -            | 15      | 13.193 (1) |
| Festuca                    | -            | -       | 230        |
| T.blanco                   | 2.265        | 3.693   | 4.980      |
| T.rojo                     | 3.748        | 2.300   | 10.956     |
| Alfalfa                    | - (2)        | 1.866   | 120 (3)    |
| Raigrás, semilla comercial | 11.818       | 4.940   | 57.767     |

(1) Primer año de semilla certificada en venta.

(2) Se sembró pero no se cosechó nada, muy mala semillazón.

(3) Muy bajos rendimientos por problemas en la semillazón de orden climático.

Fuente: Programa de Certificación. La Estanduela.

Comparada con la producción de semilla certificada de cereales y oleaginosos, la de especies forrajeras ha tenido una lenta evolución. Esto no se debe a un problema de precio, ya que la semilla certificada se paga un 20% más que la semilla comercial. Se piensa que sea debido a la misma forma de producción de semillas de forrajeras que impera en el país. Esto es, los productores prefieren pastorear más o menos liberalmente y, si el cultivo evoluciona bien, luego cosechar. Esto no es posible si el cultivo es multiplicación de semilla fundación o registrada, en la inspección del cultivo por técnicos del Programa se permite o no el pastoreo teniendo en cuenta la especie, el estado del cultivo y la época.-

## 2.- Comercio exterior e internacional.

2.1 Importaciones. - Como hemos visto la mayoría de la semilla que se ha usado y que se usa es importada, salvo lo que concierne a trébol carretilla y confinis y, en algunos años, a falaris y festuca.

Las necesidades anuales de semillas deben conocerse con antelación a la zafra otoñal de siembra, cuando todavía no está disponible la producción nacional en su totalidad. En esos momentos se importa, teniendo en cuenta los stocks disponibles de años anteriores y las partidas nacionales recibidas hasta esa fecha, efectuándose una estimación de las necesidades del año.

Las importaciones de semillas de forrajeras por el Plan Agropecuario están libres de recargos. En el cuadro 15 se dan los volúmenes físicos importados por familia y los montos de divisas salidos del país por tal concepto.

Cuadro 15.- Importaciones de semillas de forrajeras.

|             | 1971      |           | 1972      |           | 1973     |           |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
|             | Kg.       | U\$S      | Kg.       | U\$S      | Kg.      | U\$S      |
| Gramíneas   | 42.736    | 55.148    | 175.891   | 176.516   | 120.000  | 140.061   |
| Leguminosas | 1:844.065 | 1:365.128 | 1:002.936 | 1:614.723 | 968.021  | 2:158.575 |
| Totales     | 1:886.801 | 1:420.276 | 1:178.827 | 1:791.239 | 1088.021 | 2:298.636 |

Fuente: C.M. del Plan Agropecuario, Depto. de Semillas.

2.2 Exportaciones. - La única semilla de forrajera que se exporta es la de raigrás anual. Sus exportaciones actualmente están regidas por las disposiciones del decreto del 29 de marzo de 1973, en el cual se le declara de libre exportación, siempre y cuando los informes sobre existencias en relación con las necesidades del país así lo recomienden. En el siguiente cuadro se dan las exportaciones totales por año.

Cuadro 16. - Exportaciones totales de raigrás anual por año, en kilogramos.

|      |           |                                                               |
|------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| 1969 | 442.000   |                                                               |
| 1970 | 705.000   | Promedio                                                      |
| 1971 | 185.000   | del quinquenio = 476,4 toneladas por año                      |
| 1972 | - (1)     |                                                               |
| 1973 | 1:050.000 | Elaborado a partir de datos de la Asesoría Técnica del M.G.A. |

(1) A mediados de 1971 se negó la exportación dando las siguientes razones: existencias actuales limitadas y, como es rubro de fácil exportación, no es aconsejable autorizarla. Tal situación se prolongó en todo 1972.

Los destinos más comunes del raigrás anual son Italia y Sur del Brasil Mercado Común Europeo y Estados Unidos, en este orden. Existe una ávida demanda; los precios internacionales para fines de 1973 y principios de 1974 han sido de US\$ 0,36 y 0,42 por kilogramo respectivamente.

habíamos visto que existe una disminución de la demanda interna del raigrás anual. A pesar de esto se consume más de lo que se exporta.

Las condiciones para la exportación de esta forrajera son ideales: buenos precios internacionales y en alza, además de la facilidad de colocación en el exterior. Sería muy deseable que se incrementara su producción de semilla, tanto para lograr totalmente la satisfacción de la demanda interna año a año, como para que el país se transforme en exportador neto.

La situación que se está dando con la semilla de raigrás anual sería la que en un plazo determinado de algunos años se podrá dar con las semillas de forrajeras empleadas por el Plan Agropecuario. Llegado ese momento se considera que no habrá problemas en colocar los saldos exportables en el exterior, en razón de que el mercado internacional de semillas de forra

geras sigue una tendencia de amplia expansión, reflejo directo de las necesidades de incrementar las producciones pecuarias de la mayoría de los países, fundamentalmente la de carne roja.

- subíndice -

3.- estimación de los costos y resultados económicos de dos semilleros.

3.1 Los semilleros considerados

3.2 Costos operativos por hora

- 3.2.1 Tractor
- 3.2.2 Arado
- 3.2.3 Disquera
- 3.2.4 Rastra de dientes
- 3.2.5 Rastra niveladora
- 3.2.6 Abonadora y sembradora de cajón
- 3.2.7 Sembradora de zapatas
- 3.2.8 Rotativa
- 3.2.9 Pastera
- 3.2.10 Rastrillo de descarga lateral
- 3.2.11 Cosechadora con recolector

3.3 Tiempo requerido por operación

3.4 Costos de las operaciones por hectárea

- 3.4.1 Arar
- 3.4.2 Discuear
- 3.4.3 Fertilizar
- 3.4.4 Rastrear y nivelar
- 3.4.5 Sembrar al voleo
- 3.4.6 Sembrar y fertilizar en líneas
- 3.4.7 Corte con rotativa
- 3.4.8 Aplicación de herbicida
- 3.4.9 Corte con pastera
- 3.4.10 Rastrillado
- 3.4.11 Cosecha directa y con recolector

3.5 Insumos

- 3.5.1 Fertilizantes
- 3.5.2 Semillas
- 3.5.3 herbicida
- 3.5.4 Bolsas e hilo

3.6 Maquinación

3.7 Fletes

3.8 Otros

- 3.8.1 Arrendamiento
- 3.8.2 Impuestos

### 3.9 Resumen de gastos del semillero de falaris

3.9.1 Gastos de implantación por hectárea

3.9.2 Gastos anuales por hectárea

3.9.3 Pago de los factores

3.9.3.1 Renta

3.9.3.2 Intereses

3.9.4 Amortizaciones

3.9.5 Costos por hectárea

### 3.10 Resultados del semillero de falaris

3.10.1 Ingreso bruto al rendimiento promedio

3.10.2 Ingresos netos al rendimiento promedio

3.10.3 Beneficios complementarios

### 3.11 Resumen de gastos del semillero de trébol blanco

3.11.1 Gastos de implantación por hectárea

3.11.2 Gastos anuales por hectárea

3.11.3 Pago de los factores

3.11.3.1 Renta

3.11.3.2 Intereses

3.11.4 Amortizaciones

3.11.5 Costos por hectárea

### 3.12 Resultados del semillero de trébol blanco

3.12.1 Ingreso bruto al rendimiento promedio

3.12.2 Ingresos netos al rendimiento promedio

3.12.3 Beneficios complementarios

3.12.3.1 Utilización del forraje

3.12.3.2 Rendimiento del trigo en la rotación

3.12.3.3 Miel

### 3.-Estimación de los costos y resultados económicos de dos semilleros.

Se determinarán los costos y resultados de la producción de semilla de dos especies en semilleros puros: falaris y trébol blanco.

Se eligieron estas dos especies debido a que, desde el punto de vista de la complementación en el establecimiento, son bien distintas. La producción especializada de semilla de falaris permite un débil grado de complementación: pastoreo durante un corto período e incremento de la fertilidad del suelo a través de efectos residuales de los fertilizantes aplicados, fundamentalmente de los fosfatados. En cambio la producción de semilla en forma especializada de trébol blanco incluye un alto grado de complementación: muy importante pastoreo durante otoño e invierno y gran aumento de la fertilidad por fijación de Nitrógeno y efectos residuales del fertilizante fosfatado.

3.1 Años de producción y manejo de los semilleros considerados. -En el país existen semilleros de falaris que han producido durante 6 años, no obstante se considera que no son la generalidad de los casos, por lo que se fijó una longevidad de 3 años aparte del año de siembra (Carámbula, com.pers.1974).

Para ambas especies se tomó una preparación del suelo muy similar, difiere en que para trébol blanco se pasa una rastra niveladora con la última pasada de la rastra de dientes.

Se sabe que con una densidad de siembra de 3 kg/há se alcanzan tan altos rendimientos de semilla como con mayores, no obstante se fijó una de 5 kg/há para asegurar la implantación. La fertilización en la siembra es con 100 kg de fosfato de amonio por hectárea, en la línea.

El primer año el falaris en general produce muy poca semilla, se supo-

ne entonces que no se lo cosecha. Como no se cosecha, a principios de marzo se pasa una rotativa previamente a la fertilización.

Las dosis y épocas de fertilización son, en general, las técnicamente recomendables en la actualidad para buenos stands.

La cosecha se realiza directamente con la cosechadora como es lo usual en el país.

El control de malezas el primer año se hará con herbicida, se supone que en los años siguientes no habrá necesidad de nuevas prácticas de control debido al alto porte de las plantas y cerrado de los espacios entre líneas.

Para el trébol blanco también se supuso 4 años de longevidad del semi-llero y se fijó una densidad de siembra de 8 kg/há (el Plan Agropecuario recomienda 8-10 kg/há), aunque se logran muy buenas implantaciones y rendimientos con densidades de alrededor de 4 kg/há.

El control de malezas el primer año también se hará con herbicida y se supone que en los otros 3 años sólo será necesario una pasada de rotativa.

La cosecha se hará con cosechadora con recolector de lona, luego de corte con pastera y rastrillado.

En los cuadros 17 y 18 se puede ver todo esto con más detalle.

Cuadro 17.- Semillero de falaris considerado, valores por hectárea.

| Años                                     | 1                                                                         | 2                                                                                        | 3                                                 | 4     |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------|
| Preparación del suelo                    | Una arada temprana<br>Dos disquedadas<br>Dos rastreadas                   |                                                                                          |                                                   |       |
| Fertilización                            | 18 kg de N<br>46 kg de $P_2O_5$<br>en la siembra                          | 80 kg de $P_2O_5$<br>40 kg de $K_2O$<br>en otoño<br><br>100 kg de N a<br>princ.setiembre | En cada año igual<br>que en el año 2<br><br>igual |       |
| Siembra en abril                         | 5 kg de semilla<br>certificada var.<br>El Gaucho, a 60 cm<br>entre líneas |                                                                                          |                                                   |       |
| Control de malezas                       | 400 gr de 2,4-D éster<br>en pleno macollaje                               | -                                                                                        | -                                                 | -     |
| Pasada de rotativa                       | -                                                                         | A princ.marzo<br>luego del pastoreo                                                      | -<br>igual                                        | -     |
| Pastoreo                                 | -                                                                         | En abril(si da pastoreo)y hasta<br>fines de mayo                                         |                                                   |       |
| Cosecha directa                          | No se cosecha                                                             | sí                                                                                       | sí                                                | sí    |
| Rendimiento promedio,se-<br>milla limpia | -                                                                         | 80 kg                                                                                    | 80 kg                                             | 80 kg |

Quadro 18.- Semillero de trébol blanco considerado, valores por hectárea.

| Años                                 | 1                                                                   | 2                                                  | 3                        | 4     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|-------|
| Preparación del suelo                | Una arada temprana<br>Dos disqueadas<br>Dos rastreadas y nivelación |                                                    |                          |       |
| Fertilización                        | 100 kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>en la siembra            | 40 kg de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>en otoño | Igual que en<br>el año 2 |       |
| Siembra en abril                     | 8 kg de semilla<br>certificada var.<br>E.Zapicán, al voleo          |                                                    |                          |       |
| Control de malezas                   | 400 gr de 2,4-D éster                                               | Una pasada de rotativa en<br>alguno de estos años  |                          |       |
| Pastoreo                             | En agosto, con alta<br>dotación de animales<br>livianos             | En otoño e invierno hasta<br>fines de agosto       |                          |       |
| Polinización                         | 4 colmenas fuertes en todas las fleraciones                         |                                                    |                          |       |
| Cosecha con recolector               | sí                                                                  | sí                                                 | sí                       | sí    |
| Rendimiento promedio, semilla limpia | 75 kg                                                               | 75 kg                                              | 75 kg                    | 75 kg |

3.2 Costos operativos por hora.- En estos costos no se incluyen los intereses de la maquinaria debido a que después se calcularán los intereses de los gastos operativos totales por hectárea.

3.2.1. Tractor de 45 HP.

Valor a nuevo: \$ 7:600.000(1) Duración: 12.000 horas de trabajo.

Amortización, en 12.000 horas. Valor residual de 25%.

$$\frac{7:600.000 \times 0.75}{12.000} \quad 475,00$$

Reparaciones, 10% anual sobre el valor amortizable.

$$\frac{7:600.000 \times 0.75 \times 0.10}{1.500 \text{ h/año}} \quad 380,00$$

Mantenimiento y combustible

Gas-oil, 6 lts/h x \$53 318,00

Aceite(7 lts/120 h): 0,058 lts/h x \$510 29,58

Valvulina(30 kg/500 h): 0,06 kg/h x \$646 38,76

Aceite del hidráulico(13,5 lts/800 h): 0,017 l/h  
x \$2.103 35,75

Grasa(0,500 kg/120 h), \$698/kg, por hora 2,90

Total, máquina: \$ 1.279,99

Mano de obra tractorista (2)

\$1.660 por día(8 h), por hora 207,50

Alimentación, \$1.601 por día, por hora 182,62

Seguro(0,8%), feriado(2%) y aguinaldo más licencia  
(15%): 17,8% sobre 207,50 36,93

427,05

Por pérdidas de tiempo del tractorista, 17% sobre  
427,50 72,59

Total, mano de obra: \$ 499,64

Costo de la hora de trabajo del tractor: \$ 1.7779,63  
aproximado a \$ 1.780

(1) Los precios de todas las máquinas, menos el de la cosechadora, son en otoño de 1973. Lo mismo sucede con el combustible, aceite, etc.

(2) Cálculos del CRSA Paysandú, según ley.

### 3.2.2 Arado

De 3 rejas de 14", para tres puntos. Valor a nuevo: \$ 980.000

1.200 horas de trabajo por año.

Amortización, a 10 años. Valor residual de 35%.

$$\frac{980.000 \times 0,65}{10 \times 1.200} \quad 53,08$$

Reparaciones, 20% anual sobre valor actual.

$$\frac{980.000 \times 0,20}{1.200} \quad 163,33$$

Total del arado por hora: \$ 216,41

### 3.2.3 Disquera

De 24 discos de 18", para tres puntos. Valor a nuevo: \$ 940.000

400 horas de trabajo por año.

Amortización, a 15 años. Valor residual de 30%.

$$\frac{940.000 \times 0,70}{15 \times 400} \quad 109,66$$

Reparaciones, 7% anual sobre valor actual.

$$\frac{940.000 \times 0,07}{400} \quad 164,50$$

Total de la disquera por hora: \$ 274,16

### 3.2.4 rastra de dientes

3 cuerpos, con balanzín. Valor a nuevo: \$ 425.000

400 horas de trabajo por año.

Amortización, a 10 años. Valor residual de 40%.

$$\frac{425.000 \times 0,60}{10 \times 400} \quad 63,75$$

Reparaciones, 13% anual sobre valor actual.

$$\frac{425.000 \times 0,13}{400} \quad 138,12$$

Total de la rastra de dientes por hora: \$ 201,87

### 3.2.5 Rastra niveladora

Valor a nuevo: \$ 100.000

400 horas de trabajo por año.

Amortización, a 15 años. Valor residual de 30%.

$$\frac{100.000 \times 0,70}{15 \times 400} \quad 11,66$$

Reparaciones, 2% anual sobre valor actual.

$$\frac{100.000 \times 0,02}{400} \quad 5,00$$

Total de la rastra niveladora: aproximado a \$ 16,66  
\$ 17,00

### 3.2.6 Abonadora y sembradora de cañón

Valor a nuevo: \$ 430.000

200 horas de trabajo por año.

Amortización, a 12 años. Valor residual de 40%.

$$\frac{430.000 \times 0,60}{12 \times 200} \quad 107,50$$

Reparaciones y mantenimiento, 7% anual sobre valor actual.

$$\frac{430.000 \times 0,07}{200} \quad 150,50$$

Total de la máquina por hora: \$ 258,00

### 3.2.7 Sembradora de zapatas

Valor a nuevo: \$ 700.000

200 horas de trabajo por año.

Amortización, a 12 años. Valor residual de 40%.

$$\frac{700.000 \times 0,60}{12 \times 200} \quad 175,00$$

Reparaciones y mantenimiento, 7% anual sobre valor actual.

$$\frac{700.000 \times 0,07}{200} \quad 245,00$$

Total de la sembradora de zapatas/hora: \$ 420,00

### 3.2.8 Rotativa

De 1,5 m de corte, para tres puntos. Valor a nuevo: \$ 730.800

300 horas de trabajo por año.

Amortización, a 10 años. Valor residual de 25%.

$$\frac{730.800 \times 0.75}{10 \times 300} \quad 182,70$$

Reparaciones y mantenimiento, 4% anual sobre valor actual.

$$\frac{730.800 \times 0.04}{300} \quad 97,44$$

Total de la rotativa por hora: \$ 280,14

### 3.2.9 Pastera

De 1,6 m de corte, con una cuchilla de repuesto. Valor a nuevo:

\$ 983.000

300 horas de trabajo por año.

Amortización, a 10 años; valor residual de 35%.

$$\frac{983.000 \times 0.65}{10 \times 300} \quad 212,98$$

Reparaciones y mantenimiento, 5% anual sobre valor actual.

$$\frac{983.000 \times 0.05}{300} \quad 163,83$$

Total de la pastera por hora: \$ 376,81

### 3.2.10 Rastrillo de descarga lateral

Valor a nuevo: \$ 350.000

200 horas de trabajo por año.

Amortización, a 15 años. Valor residual de 30%.

$$\frac{350.000 \times 0.70}{15 \times 200} \quad 81,66$$

Reparaciones y mantenimiento, 4% <sup>/anual</sup> sobre valor actual.

$$\frac{350.000 \times 0.04}{200} \quad 70,00$$

Total del rastrillo por hora: \$ 151,66

3.2.11 Cosechadora

De 14 pies, diesel, con recolector y picador de paja.

Valor a nuevo: \$ 32:000.000(1). Duración: 9.600 horas de trabajo.

amortización, en 9.600 horas. Valor residual de 25%.

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| $\frac{32:000.000 \times 0,75}{9.600}$ | 2.500,00 |
|----------------------------------------|----------|

Reparaciones, 70% del valor amortizable en 9.600 horas.

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| $\frac{24:000.000 \times 0,70}{9.600}$ | 1.750,00 |
|----------------------------------------|----------|

Mantenimiento y combustible(1)

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Gas-oil, 8,085 lt/h x \$64 | 517,44 |
|----------------------------|--------|

Cada 120 horas:

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| Aceite, 12 lts x \$710       | 8.520     |
| Filtro aire: 1,2 lts x \$710 | 852       |
| Un filtro aceite             | 5.600     |
| Grasa, 0,5 kg x \$1.375      | 687,50    |
|                              | <hr/>     |
|                              | 15.659,50 |

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| $\frac{15.659,50}{120}$ | 130,50 |
|-------------------------|--------|

Total de la máquina: \$ 4.897,94

Mano de obra en la cosechadora

|                                          |        |
|------------------------------------------|--------|
| Conductor(igual que para el tractorista) | 427,05 |
| 20% más por ser especialista             | 85,40  |
| 50% más por pérdidas de tiempo           | 213,52 |
|                                          | <hr/>  |
| Peón ayudante                            | 427,05 |

Total de la mano de obra: \$ 1.153,02

Gosto de la hora de trabajo de la cosechadora: \$ 6.056,96

(1) Precios a noviembre de 1973.

### 3.3 Tiempo requerido por operación

|                        | <u>Horas por hectárea</u> |
|------------------------|---------------------------|
| Arar                   | 3,0                       |
| Disquear               | 1,0                       |
| Rastrear               | 0,75                      |
| Siembra al voleo       | 1,0                       |
| Fertilizar             | 1,0                       |
| Siembra con zapatas    | 1,0                       |
| Corte con pastera      | 1,3                       |
| Corte con rotativa     | 1,0                       |
| Rastrillado            | 0,8                       |
| Cosecha directa        | 1,2                       |
| Cosecha con recolector | 1,2                       |

---

### 3.4 Costos de las operaciones por hectárea

#### 3.4.1 Arar:

|                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| arado, 3h/há                  | 649,23                       |
| tractor y tractorista, 3 h/há | 5.340,00                     |
|                               | <hr/>                        |
|                               | \$ 5.989,23                  |
|                               | aproximado a \$ <u>5.989</u> |

#### 3.4.2 Disquear:

|                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| disquera, 1 h/há              | 274,16                       |
| tractor y tractorista, 1 h/há | 1.780,00                     |
|                               | <hr/>                        |
|                               | \$ 2.054,16                  |
|                               | aproximado a \$ <u>2.054</u> |

#### 3.4.3 Fertilizar:

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| abonadora, 1h/há              | 258,00             |
| tractor y tractorista, 1 h/há | 1.780,00           |
|                               | <hr/>              |
|                               | \$ <u>2.038,00</u> |

#### 3.4.4 Rastrear:

|                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| rastra de dientes, 0,75 h/há     | 151,40                       |
| tractor y tractorista, 0,75 h/há | 1.335,00                     |
|                                  | <hr/>                        |
|                                  | \$ 1.486,40                  |
|                                  | aproximado a \$ <u>1.486</u> |

Rastra niveladora, en tandem con rastra de dientes:

|                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| rastra niveladora, 0,75 h/há | \$ 12,75                  |
|                              | aproximado a \$ <u>13</u> |

#### 3.4.5 Sembrar al voleo:

igual que fertilizar \$ 2.038

#### 3.4.6 Sembrar y fertilizar en líneas:

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| sembradora de zapatas, 1 h/há | 420,00             |
| tractor y tractorista, 1 h/há | 1.780,00           |
|                               | <hr/>              |
|                               | \$ <u>2.200,00</u> |

3.4.7 Corte con rotativa:

rotativa, 1 h/há 280,14

tractor y tractorista, 1 h/há 1.780,00

\$ 2.060,14

aproximado a \$ 2.060

3.4.8 Aplicación de herbicida:

Avión 1.570,00

Servicio terrestre(200 hás/día)

3 h de tractor x 1.280 3.840,00

24 h de personal(3 hombres, 8 h)  
x 427,05 10.249,20

14.089,20

14.089,20  
200

70,44

Total por hectárea: \$ 1.640,44

aproximado a \$ 1.640

3.4.9 Corte con pastera:

pastera, 1,3 h/há 489,85

tractor y tractorista, 1,3 h/há 2.314,00

\$ 2.803,85

aproximado a \$ 2.804

3.4.10 Rastrillado:

rastrillo, 0,8 h/há 121,32

tractor y tractorista, 0,8 h/há 1.424,00

1.545,32  
aproximado a \$ 1.545

3.4.11 Cosecha directa y con recolector:

cosechadora, conductor y ayudante, 1,2 h/há \$ 7.261,15

aproximado a \$ 7.261

### 3.5 Insumos por hectárea.

#### 3.5.1 Fertilizantes

Semillero de falaris.- Se amortizan 100 kg de fosfato de amonio en 3 cosechas. Anualmente se incorporan 400 kg de superfosfato, 67 kg de cloruro de potasio y 220 kg de urea.

Implantación: 100 kg de fosfato de amonio \$ 15.289,30

|                |                   |           |
|----------------|-------------------|-----------|
| Dosis anuales: | 80 kg de $P_2O_5$ | 14.608,00 |
|                | 40 kg de $K_2O$   | 7.077,21  |
|                | 100 kg de N       | 24.402,18 |

\$ 46.087,39 aproximado a \$ 46.100

Semillero de t.blanco.- En la siembra se aplican 500 kg de superfosfato. Para que la primer cosecha tenga un costo más real se decidió amortizar 300 kg de superfosfato, en las 4 cosechas.

Anualmente se refertiliza con 200 kg de SP.

A amortizar, 300 kg de SP \$ 10.956

Dosis por cosecha, 200 kg de SP \$ 7.304

#### 3.5.2 Semillas

Semillero de falaris: 5 kg de semilla certificada, variedad El Gaucho \$ 7.500

Semillero de t.blanco:

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| 8 kg de semilla certificada, var. Estanzuela Zapicán | 10.400,00 |
| Inoculante para 8 kg de semilla                      | 202,24    |
| Cellofas "A" " " " "                                 | 129,60    |
| Recubrimiento con hiperfosfato para 8 kg de sem.     | 248,00    |

\$ 10.979,84

aproximado a \$ 10.980

### 3.5.3 Herbicida

Igual para ambos cultivos; gasto de implantación:

400 gr de 2,4-D éster(1 lt de producto comercial) \$ 1.360,80

### 3.5.4 Bolsas e hilo

Semillero de falaris.- Para 114 kg de rendimiento bruto:

|                        |        |
|------------------------|--------|
| 2 bolsas a \$456 c/una | 912,00 |
| hilo                   | 10,00  |

\$ 922,00

Semillero de t.blanco.- Para 107 kg de rendimiento bruto:

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 2 bolsas dobles, a \$456 c/una | 1.824,00 |
| hilo                           | 20,00    |

\$ 1.844,00

### 3.6 Maquinación, por hectárea.

De la semilla de falaris.- Rendimiento bruto: 114 Kg (rend.neto: 80 kg  
70% de pureza)

Precio de maquinación \$ 48,00/kg bruto

Total \$ 5.472,00

De la semilla de t.blanco.- Rendimiento bruto: 107 kg (rend.neto: 75 k  
70% de pureza)

Precio de maquinación \$ 40,00/kg bruto

Total \$ 4.280,00

### 3.7 Fletes, por hectárea.

Se suponen 200 km a la fuente de insumos y 200 km a la planta de procesamiento de las semillas y a su destino final. Se calcularon los fletes de mayor incidencia. Precio del flete: \$ 25,00 la tonelada/km.

Semillero de falaris.- Flete de 100 kg de fosf. amonio \$ 500,00

Fletes anuales: 400 kg de SP, 67 kg de KCl,  
220 kg de urea y 114 kg de semilla \$ 4.000,00

Semillero de t.blanco.- Flete de 300 kg de SP \$ 1.500,00

Fletes anuales: 200 kg de SP y 107 kg de semilla \$ 1.535,00

### 3.8 Otros

3.8.1 Arrendamiento. - La renta, para suelos de uso agrícola, oscilaba a comienzos de 1973 alrededor de 10.000/há/año; a principios de 1974 este valor se había casi duplicado. Se prefirió entonces tomar un valor medio de

\$ 14.000/há/año.

3.8.2 Impuestos, pagados durante 1973 (1). - Se tomó el caso de un productor propietario de 500 hectáreas.

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Patrimonio                  | 728.100   |
| Contribución inmobiliaria   | 1:185.000 |
| Impuesto Enseñanza Primaria | 118,500   |
| Improme                     | 1:003.246 |

Total: \$ 3:034.846

Lo que hace un monto por hectárea de \$ 6.069,69 que se aproximó a

\$ 6.070

---

(1) Cálculo efectuado por la Asociación Rural del Uruguay en diciembre de 1973.-

3.9 Resumen de gastos del semillero de falaris.-

3.9.1 Gastos de implantación por hectárea.

1. Labores

|                       |                |       |
|-----------------------|----------------|-------|
| Preparación del suelo | Una arada      | 5.989 |
|                       | Dos disqueadas | 4.108 |
|                       | Dos rastreadas | 2.972 |

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Siembra y fertilización en líneas | 2.200 |
|-----------------------------------|-------|

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Aplicación de herbicida | 1.640 |
|-------------------------|-------|

|                    |       |
|--------------------|-------|
| Corte con rotativa | 2.060 |
|--------------------|-------|

\$ 18.969

2. Insumos

|         |       |
|---------|-------|
| Semilla | 7.500 |
|---------|-------|

|              |           |
|--------------|-----------|
| Fertilizante | 15.289,30 |
|--------------|-----------|

|           |          |
|-----------|----------|
| Herbicida | 1.360,80 |
|-----------|----------|

\$ 24.150,10

3. Fletes e impuestos

|        |     |
|--------|-----|
| Fletes | 500 |
|--------|-----|

|           |       |
|-----------|-------|
| Impuestos | 6.070 |
|-----------|-------|

\$ 6.570

TOTAL, suma de 1, 2 y 3: \$ 49.689,10; se aproximó a \$ 49.689

### 3.9.2 Gastos anuales por hectárea.

#### 1. Labores

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| Fertilización en otoño                | 2.038 |
| Corte con rotativa luego del pastoreo | 2.060 |
| Fertilización a fines de invierno     | 2.038 |
| Cosecha directa                       | 7.261 |

\$ 13.397

#### 2. Insumos

|               |        |
|---------------|--------|
| Fertilizantes | 46.100 |
| Bolsas e hilo | 922    |

\$ 47.022

#### 3. Maquinación

\$ 5.472

#### 4. Fletes e impuestos

|           |       |
|-----------|-------|
| Fletes    | 4.000 |
| Impuestos | 6.070 |

\$ 10.070

TOTAL, suma de 1,2,3 y 4: \$ 75.961

### 3.9.3 Pago de los factores.

3.9.3.1 Renta.- Fijada en 14.000/há/año. La renta del año de implantación se carga en partes iguales a los años de cosecha.

3.9.4.2 Intereses.- Se tomó la tasa de interés que otorga un crédito del Plan Agropecuario, 8 % anual, ya que las alternativas más reales de financiación para el productor son: con fondos propios o con aquel crédito.

Para calcularlos es necesario ponderarlos, debido a que los gastos no son en un momento dado sino a través del año. Ver anexo 5.

Para el primer año resultó una tasa de 7,2 %  
intereses: \$ 49.689 x 0,072 = \$ 3.578

Siguiendo la misma metodología que para el caso de la renta, los intereses del año de implantación se cargan por partes iguales a los intereses de los años de cosecha.

Para los años de cosecha (2, 3 y 4) resultó una tasa de interés de 4,1%.

$$\text{Intereses: } \$ 75.961 \times 0,041 = \$ \underline{3.114}$$

3.9.4 Amortización.— Se trabaja con la hipótesis de que el semillero se financia con la producción de semilla, sin considerar el pastoreo ni otros beneficios complementarios. Por ello se amortiza en tres cuotas, una por cada cosecha. Cuota de amortización:

$$\$ \underline{49.689} = \$ \underline{16.563}$$

3.9.5 Costes por hectárea.— Considerando los puntos 3.9.1; 3.9.2; 3.9.3 y

3.9.4 se construyó el siguiente cuadro, pág. 62.

3.10 Resultados del semillero de falaris.—

3.10.1 Ingreso bruto al rendimiento promedio.

Rendimiento: 80 kg de semilla limpia/há

Precio final al productor directamente proporcional al valor cul-

|                                            |                |       |
|--------------------------------------------|----------------|-------|
| tural de la partida ofrecida, por ejemplo: | pureza         | 98%   |
|                                            | germinación    | 67%   |
|                                            | valor cultural | 65,66 |

Valor cultural indicativo del falaris: 66,50

Entonces, el precio final será:

$$66,50 \dots\dots \$ 3.200$$

$$65,66 \dots\dots \times = \$ 3.159,57$$

$$\text{Ingreso bruto: } 80 \text{ kg} \times \$ 3.159,57 = \$ \underline{252.765,60/\text{há}}$$

3.10.2 Ingreso neto al rendimiento promedio.

Los ingresos netos correspondientes a los distintos costos considerados se pueden ver en el cuadro de la pág. 63.

## COSTOS

## SEMILLERO DE FALARIS

Año 1 : 1973 - Valores por hectárea

| Años                   | 1         | 2        | 3        | 4        |
|------------------------|-----------|----------|----------|----------|
| Gastos de implantación | 49.689    |          |          |          |
| Gastos anuales         |           | 75.961   | 75.961   | 75.961   |
| Amortización           |           | 16.563   | 16.563   | 16.563   |
| Saldo amortizable      | 49.689    | 33.126   | 16.563   | -        |
| Intereses              | 3.578(1)  | 8.281(2) | 6.956(3) | 5.631(3) |
| Renta                  | 14.000(1) | 18.666   | 18.666   | 18.666   |
| Costo (4)              |           | 119.471  | 118.146  | 116.821  |
| Costo promedio (5)     |           | 118.146  | 118.146  | 118.146  |
| Costo (6)              |           | 92.524   | 92.524   | 92.524   |

(1) Se cargan por partes iguales en las tres cosechas.

(2) Incluye intereses del año de implantación (se amortiza en la cosecha) más los del año de cosecha más la cuota parte de los intereses del primer año:

$$49.689 \times 0,08 + 3.114 + 11.192 = \$ 8.281$$

(3) Incluye intereses del saldo amortizable (se amortiza en la cosecha) más los del año de cosecha más la cuota parte de los intereses del primer año.

(4) Costo considerando la renta y los intereses.

(5) Costo promedio de los tres años, considerando renta e intereses.

(6) Costo sin considerar la renta ni los intereses.

## INGRESOS

## SEMILLERO DE FALARIS

Año 1 : 1973 - Valores por hectárea

| Años                      | 1 | 2       | 3       | 4       |
|---------------------------|---|---------|---------|---------|
| Ingreso bruto             |   | 252.765 | 252.765 | 252.765 |
| Ingreso neto (1)          |   | 133.294 | 134.619 | 135.944 |
| Ingreso neto promedio (2) |   | 134.619 | 134.619 | 134.619 |
| Ingreso neto (3)          |   | 160.241 | 160.241 | 160.241 |

(1) Considerando el costo anual que incluye renta e intereses.

(2) Considerando el costo anual promedio que incluye renta e intereses.

(3) Considerando el costo anual sin el pago de los factores.

3.10.3 Beneficios complementarios.- A estos ingresos netos por hectárea y por año se le deberían agregar los beneficios por pastoreo y los posibles de obtener con los efectos residuales de los fertilizantes aplicados y con la mejora de la estructura del suelo.

Los beneficios por pastoreo no son importantes, dado el corto pastoreo que es posible realizar sin afectar los rendimientos de semilla y la no alta receptividad animal de estos semilleros.

En cuanto a los efectos residuales de los fertilizantes aplicados y a la mejora de la estructura, es lícito suponer que un cultivo de trigo sin fertilizar luego del semillero de falaris considerado, rinda 1.500 kg/há. Considerando que el rendimiento promedio del trigo sin fertilizar oscila alrededor de los 900 kg/há, la rotación con el semillero produciría 600 kg/há más, lo que daría 150 kg de trigo/há/año o 200 kg de trigo/há/año de cosecha del falaris.-

### 3.11 Resumen de gastos del semillero de trébol blanco.-

#### 3.11.1 Gastos de implantación por hectárea.

##### 1. Labores

|                         |                             |           |
|-------------------------|-----------------------------|-----------|
| Preparación del suelo   | Una arada                   | 5.989     |
|                         | Dos disqueadas              | 4.108     |
|                         | Dos rastreadas y nivelación | 2.985     |
| Fertilización           |                             | 2.038     |
| Siembra al voleo        |                             | 2.038     |
| Aplicación de herbicida |                             | 1.640     |
|                         |                             | <hr/>     |
|                         |                             | \$ 18.798 |

##### 2. Insumos

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| Semilla pelleteada | 10.980       |
| Fertilizante       | 10.956       |
| Herbicida          | 1.360,80     |
|                    | <hr/>        |
|                    | \$ 23.296,80 |

##### 3. Fletes

\$ 1.500

TOTAL, suma de 1, 2 y 3 : \$ 43.594,80 aproximado a \$ 43.595

### 3.11.2 Gastos anuales por hectárea.

#### 1. Labores

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| Fertilización (1)      | 2.038     |
| Corte con rotativa (2) | 686       |
| Corte con mamera       | 2.804     |
| Rastrillado            | 1.545     |
| Cosecha con recolector | 7.261     |
|                        | <hr/>     |
|                        | \$ 14.334 |

#### 2. Insumos

|               |          |
|---------------|----------|
| Fertilizante  | 7.304    |
| Bolsas e hilo | 1.844    |
|               | <hr/>    |
|               | \$ 9.148 |

#### 3. Maquinación

\$ 4.280

#### 4. Fletes e impuestos

|           |          |
|-----------|----------|
| Fletes    | 1.535    |
| Impuestos | 6.070    |
|           | <hr/>    |
|           | \$ 7.605 |

TOTAL, suma de 1,2,3 y 4 : \$ 35.367 en los años 2,3 y 4.

\$ 32.643 en el primer año.

(1) No se tiene en cuenta en la primer cosecha.

(2) " " " " " " " " ,en las demás sólo una tercera parte de su valor, dado que se hace una vez en los tres años.

### 3.11.3 Pago de los factores.

3.11.3.1 Renta.- Fijada en 14.000/há/año.

3.11.3.2 Intereses.- Tasa de 8% anual. Se pondera similarmente que para el semillero de falaris, ver anexo 6.

Para el primer año resultó una tasa de 6,1%.

$$\text{Intereses: } \$ 76.238 \times 0,061 = \$ 4.650$$

Para los siguientes años de cosecha, años 2,3 y 4, fue de 3,7%.

$$\text{Intereses: } \$ 35.367 \times 0,037 = \$ 1.308$$

3.11.4 Amortización.- Trabajando con la misma hipótesis aplicada al semillero de falaris, se amortiza el gasto de implantación en cuatro cosechas:

$$\frac{\$ 43.595}{4} = \$ 10.898$$

3.11.5 Costos por hectárea.- Con los resultados de los puntos 3.11.1; 3.11.2; 3.11.3 y 3.11.4 se construyó el cuadro de la pág. 68.

3.12. Resultados del semillero de trébol blanco.-

3.12.1 Ingreso bruto al rendimiento promedio.

Rendimiento: 75 kg de semilla limpia/há

Precio final al productor directamente proporcional al valor cultural de

|                                   |                |       |
|-----------------------------------|----------------|-------|
| la partida ofrecida, por ejemplo: | pureza         | 99%   |
|                                   | germinación    | 78%   |
|                                   | valor cultural | 77,22 |

Valor cultural indicativo del t. blanco: 71,25

$$71,25 \dots\dots \$ 3.000$$

$$77,22 \dots\dots \times = \$ 3.251,36$$

$$\text{Ingreso bruto: } 75 \text{ kg} \times \$ 3.251,36 = \$ 243.852$$

3.12.2 Ingresos netos al rendimiento promedio.

En el cuadro de la pág. 69 se pueden ver los ingresos netos correspondientes a los costos considerados.

**COSTOS**  
**SEMILLERO DE TREBOL BLANCO**  
**Año 1 : 1973 - Valores por hectárea**

| Años                   | 1         | 2         | 3         | 4         |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Gastos de implantación | 43.595    |           |           |           |
| Gastos anuales         | 32.643    | 35.367    | 35.367    | 35.367    |
| Amortización           | 10.898,75 | 10.898,75 | 10.898,75 | 10.898,75 |
| Saldo amortizable      | 32.696,25 | 21.797,50 | 10.898,75 | -         |
| Intereses              | 4.650     | 3.923(1)  | 3.051(1)  | 2.180(1)  |
| Renta                  | 14.000    | 14.000    | 14.000    | 14.000    |
| Costo (2)              | 62.191    | 64.188    | 63.316    | 62.445    |
| Costo promedio (3)     | 63.035    | 63.035    | 63.035    | 63.035    |
| Costo (4) .. .. .      | 43.541    | 46.265    | 46.265    | 46.265    |
| Costo promedio (5)     | 45.584    | 45.584    | 45.584    | 45.584    |

(1) Intereses del saldo amortizable(se amortiza en la cosecha)más los in  
 tereses del gasto anual:

$$\begin{aligned}
 32.696,25 \times 0,08 + 1.308 &= \$ 3.923 \\
 21.797,50 \times 0,08 + 1.308 &= \$ 3.051 \\
 10.898,75 \times 0,08 + 1.308 &= \$ 2.180
 \end{aligned}$$

(2) Costo considerando la renta y los intereses.

(3) Costo promedio de los cuatro años,considerando renta e intereses.

(4) Costo sin considerar la renta ni los intereses.

(5) Costo promedio de los cuatro años,sin considerar la renta ni los  
 intereses.

## INGRESOS

## SEMILLERO DE TREBOL BLANCO

Año 1 : 1973 - Valores por hectárea

| Años                 | 1       | 2       | 3       | 4       |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| Ingreso bruto        | 243.852 | 243.852 | 243.852 | 243.852 |
| Ingreso neto (1)     | 181.661 | 179.664 | 180.536 | 181.407 |
| I. neto promedio (2) | 180.817 | 180.817 | 180.817 | 180.817 |
| Ingreso neto (3)     | 200.311 | 197.587 | 197.587 | 197.587 |
| I. neto promedio (4) | 198.268 | 198.268 | 198.268 | 198.268 |

(1) Considerando el costo anual que incluye renta e intereses.

(2) Considerando el costo anual promedio que incluye renta e intereses.

(3) Considerando el costo anual sin el pago de los factores.

(4) Considerando el costo anual promedio sin el pago de los factores.

### 3.12.3 Beneficios complementarios.-

3.12.3.1 Utilización del forraje.- Para el semillero de falaris no se dispuso de datos de receptividad y producto animal posibles de lograr por hectárea. Conocer estos datos es el problema básico que surge al tratar de evaluar económicamente la utilización del forraje. De ahí que nos referiremos en detalle a la siguiente experiencia.

En un establecimiento del CREA Paysandú se realizó una capitalización con borregos de un año, desde mayo a noviembre de 1972, realizando la esquila en octubre. Se utilizaron en rotación tres semilleros en sendos potreros, de t. blanco var. Ladino y "var. Bayucúa", instalados en los años 1969, 1970 y 1971. Las raciones y carga animal por potrero en el total del período se ven en el cuadro 19.

Cuadro 19.- Raciones y carga animal por potrero y en el total del período. "Román Chico" 1972. Valores por superficie de potrero.

| Variedad                                   | Ladino  | "Bayucúa" | Ladino  | TOTALES |
|--------------------------------------------|---------|-----------|---------|---------|
| Superficie en há (1)                       | 23 (23) | 33 (23)   | 32 (21) | 88 (67) |
| Total de raciones producidas por há        | 753     | 431       | 159     | 416(2)  |
| Días de pastoreo                           | 93      | 81        | 28      | 202(3)  |
| Carga instantánea en U.B. por há           | 8,1     | 5,3       | 5,7     | 6,9     |
| Carga promedio en 180 días, en U.B. por há | 4,2     | 2,4       | 0,9     | 2,5     |

(1) Entre paréntesis la superficie del semillero.

(2) Promedio de cada hectárea en todo el período.

(3) Es mayor que el tiempo real debido al pastoreo simultáneo.

1 U.B. = 6,66 borregos ( 1 borrego = 0,15 U.B.)

1 ración/há = 1 U.B. en 1 há durante 1 día

Los resultados físicos obtenidos en el área total se ven en el siguiente cuadro:

Cuadro 20.- Resumen de las características de la experiencia.

---

|                                                       |        |
|-------------------------------------------------------|--------|
| Superficie total dedicada, há                         | 88     |
| <u>Carga animal promedio</u>                          |        |
| número de borregos/há total                           | 16,6   |
| número de U.B. por há total                           | 2,5    |
| <u>Carga instantánea</u>                              |        |
| número de borregos/há                                 | 46     |
| número de U.B./há                                     | 6,9    |
| <u>Raciones</u>                                       |        |
| total de raciones/há                                  | 416    |
| promedio de raciones/há/mes                           | 69     |
| <u>Peso</u>                                           |        |
| peso inicial, kg/cabeza                               | 19,04  |
| peso final, kg/cabeza                                 | 28,83  |
| ganancia/animal, kg                                   | 9,79   |
| <u>Lana</u>                                           |        |
| lana esquilada, kg/cabeza                             | 2,437  |
| lana sobre el lomo a la entrada(35% de la esquila),kg | 0,853  |
| lana producida por animal(65% de la esquila),kg       | 1,584  |
| <u>Carne equivalente</u>                              |        |
| carne equivalente total,kg                            | 23.307 |
| carne equivalente/animal,kg                           | 15,8   |
| carne equivalente/há                                  | 264,8  |

---

Fuente: CREA Paysandú

Es de resaltar la muy alta dotación lanar que fueron capaces de soportar estos semilleros, permitiendo producir 265 kg de carne equivalente en 6 meses.

En términos económicos esta capitalización se tradujo en una rentabilidad del capital invertido de 56,8% para el dueño del campo y de 66,5% para el dueño del ganado en 6 meses respectivamente(a noviembre de 1972). Dado que fue una experiencia muy particular, no creímos necesario reactiva-

lizar los valores; pero, aunque son datos de un año, indican claramente la eficiencia física y económica que es dable alcanzar con la utilización del forraje de semilleros de trébol blanco.

Pareció interesante calcular la dotación promedio que mantuvo el potrero con el semillero de t.blanco "var.Bayucúa" durante el período mediados de mayo a fin de agosto, cuadros 21 y 22. Este período sería el de pastoreo si se dispone de un solo potrero, que, por sus dimensiones u otras condiciones, no es posible o conveniente subdividir.

Cuadro 21. - Días de pastoreo, carga instantánea y raciones producidas en el potrero con semillero de trébol blanco "var.Bayucúa" en el período 12 de mayo a 30 de agosto.

| <u>Fechas de pastoreo</u>  | <u>Número de días</u> | <u>Carga instantánea U.B./há</u> | <u>Raciones producidas/há</u> |
|----------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 12 al 25 de mayo           | 13                    | 6,72                             | 87                            |
| 24 de junio al 14 de julio | 20                    | 6,72                             | 134                           |
| 1 al 8 de agosto           | 7                     | 6,72                             | 47                            |
| 8 al 30 de agosto          | 22                    | 1,54                             | 34                            |

Elaborado a partir de datos del CREA Paysandú

Cuadro 22. - Características del pastoreo en el período 12 de mayo a 30 de agosto (111 días).

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Días de pastoreo                    | 62  |
| Raciones producidas/há              | 302 |
| Carga instantánea promedio, U.B./há | 4,9 |
| Carga promedio en 111 días, U.B./há | 2,7 |

Elaborado de datos del CREA Paysandú

En razón de que este potrero tenía solo el 70% de su superficie cubierta por trébol blanco y considerando que no es una especie que se beneficie mucho por el pastoreo rotativo, es posible sostener que, para el período mayo-agosto es razonable esperar lograr cargas promedio de 2,0 a 2,7 U.B./há (13 a 18 borregos/há) en pastoreo continuo-controlado. Estas cargas así manejadas permitirían lograr también muy buenos resultados económicos

a la esquila y posterior venta si se les proporciona a los animales en setiembre y octubre otro buen régimen alimenticio en calidad y cantidad.

El requisito fundamental para mantener altas cargas lanares es efectuar un estricto control sanitario de los animales. Esto se tuvo muy en cuenta en el trabajo tratado.

### 3.12.3.2 Rendimiento del trigo en la rotación.

En el país se han logrado rendimientos promedios de trigo sin fertilizar de 2.200 kg/há, luego de semilleros de trébol blanco.

Si el rendimiento promedio del trigo sin fertilizar y fuera de rotación con praderas es de 900 kg/há, de la misma forma que se hizo para el semillero de falaris, la rotación con el semillero de trébol blanco produciría 1.300 kg de trigo complementarios/há. Lo que hace 325 kg de trigo por hectárea y por año del semillero de trébol blanco.

### 3.12.3.3 Miel.

Para la polinización de semilleros de trébol blanco se recomiendan de 2 a 4 colmenas fuertes por hectárea en la floración. Entendemos que es preferible esta última cifra desde el punto de vista de la polinización.

Con 4 colmenas fuertes por hectárea de cultivo de esta especie tan melífera, rendimientos de 20 kg de miel por colmena y por zafra no son altos

Refiriéndonos al caso muy común de que el semillerista no es apicultor y contrata las colmenas, el ingreso será el correspondiente al 10% (1) de la cosecha de miel, o sea a 8 kg de miel/há.

---

(1) Este porcentaje es el vigente actualmente en tales contratos.

#### 4.- Financiación.

El BROU, a través del Plan Agropecuario, otorga créditos a mediano plazo para la instalación de semilleros e inversiones adicionales. Los créditos tienen las mismas características que los otorgados para los mejoramientos.

- Plazo: 7 años con 2 de gracia (3 años de gracia si el mejoramiento es mayor del 10% de la superficie)
- Intereses: para los productores de hasta 250 hás 3%  
                   "           "           "           "   251 a 400 hás 6%  
                   "           "           "           "   más de 400 hás 8%
- El 20% del monto total de la inversión lo debe financiar el productor con fondos propios (en general éste contribuye con las labores)
- Los saldos son ajustables por el índice del costo de vida o por un índice compuesto por carne y lana. Se toma el índice de menor incremento en el año.

Para los semilleros de trébol carretilla, confinis y subterráneo, el Plan Agropecuario importa rastrillos de descarga lateral y cosechadoras a succión, que se adjudican con un mínimo de 50 hás de semillero. Se pagan en 5 años, optativamente al contado o en semillas.

Muchas veces el productor prefiere la adquisición de máquinas a través de los créditos a corto plazo, 2 años, del BROU, ya que éstos no se reajustan. La conveniencia indudablemente dependerá de la evolución de los índices de reajuste (fundamentalmente del de carne y lana), pudiendo ser esta opción francamente desventajosa.

#### 5.- Limitantes y expansión.

A nivel del país no hay serias limitantes de los recursos que frenen o entorpezcan la expansión de la producción, sobre todo en las zonas agrícolas.

En razón del relativo poco tiempo en que en el país se ha comenzado a producir estas semillas de forrajeras (unos 8 años exceptuando el rai-grás anual), no es poco lo que se ha hecho, aunque actualmente haya un estancamiento de la producción, básicamente de semillas de leguminosas.

En Argentina, donde este rubro de producción es más antiguo y tradicional, se ha llegado a la conclusión que la causa básica por la cual no se expande más rápidamente es muy posiblemente la falta de conocimiento de los productores, tanto de los aspectos técnicos como de los económicos; de manera que la expansión de la producción es fundamentalmente un problema de promoción e información.

El estancamiento actual de la producción en el país estaría dado fundamentalmente por las irregulares condiciones climáticas, frecuentes veranos lluviosos, que en mayor o menor grado afectan la cosecha de todas las especies de leguminosas. Estos riesgos, sumados a los inherentes a la instalación de los semilleros de todas las especies de leguminosas y gramíneas, excentuando los de raigrás anual, tienen peso cuando el productor los balancea con las inversiones necesarias. Pero también es indudable que en general existen problemas de poca información sobre aspectos técnicos y económicos.-

- Subíndice -

V) INVESTIGACION: ALGUNOS RESULTADOS LOGRADOS EN EL PAIS

1.- Producción de semillas de gramíneas

1.1 Epocas de siembra de raigrás anual

1.2 Métodos y densidades de siembra de festuca, falaris  
y raigrás anual

1.3 Fertilización de festuca y falaris

Conclusiones generales y consideraciones

1.4 Utilización del forraje de raigrás, falaris y festuca

Consideraciones

2.- Producción de semillas de leguminosas

2.1 Métodos y densidades de siembra de lotus

2.2 Haleo en semilleros de alfalfa

2.3 Fertilización de trébol confinis

2.4 Utilización del forraje de trébol blanco

Consideraciones

## 1.- Producción de semillas de Gramíneas

1.1 épocas de siembra de raigrás anual.- En La Estanzuela, en un ensayo sobre el efecto de la época de siembra sobre los rendimientos de la variedad Estanzuela 284, fueron cinco fechas de siembra: 20/3, 2/5, 23/6, 25/7 y 5/9), se determinó que en cultivos en los que no se efectuaba utilización del forraje, la producción de semilla no era afectada por la época de siembra en el período comprendido entre marzo y fines de julio. Pero hubo una drástica reducción de la producción de semilla en la siembra de setiembre, como se puede apreciar en la figura 3 (Pritsch, com. pers. 1974).

### 1.2 métodos y densidades de siembra.

Festuca y falaris.- Carámbula y Castro (1968), estudiaron durante dos años el efecto de distintas densidades y distancias de siembra en la producción de semillas de Festuca arundinacea y Phalaris tuberosa. Para ello se sembró festuca al voleo y en líneas distanciadas a 0,30; 0,45; y a 0,60 m., y a las densidades de 5; 10; 15 y 20 kg/há. Falaris se sembró al voleo y a 0,30; 0,60 y 0,90 m. de distancia entre líneas y a 3; 6; 9 y 12 kg de semilla por hectárea. Concluyeron que las menores densidades, de 5 kg/há para festuca y 3 kg/há para falaris, se podrían emplear bajo condiciones favorables para un buen establecimiento de las plántulas, dado que en ninguno de los ensayos se observó diferencias significativas entre la producción de semilla a las distintas densidades de siembra.

Teniendo en cuenta la competencia entre y dentro de las plantas, se deberían instalar estos semilleros con densidades bajas que permitieran un buen crecimiento y macollaje de las plantas que culminara con un gran número de inflorescencias y de alto rendimiento.

De acuerdo a los rendimientos parcelarios obtenidos consideraron que,

desde el punto de vista práctico, convendrían las siembras de festuca en líneas distanciadas a 0,30 m. y en menor grado a 0,45 m., dado que estas poblaciones mejor distribuidas que las sembradas a 0,60 m. reducirán más eficientemente las posibilidades de invasión de malezas.

Para falaris se recomendaron las siembras efectuadas a distancias entre líneas de 0,60 m.

La diferente respuesta de ambas especies se debe muy probablemente al distinto porte y tamaño de las plantas. Festuca, con menor porte y tamaño, sería incapaz de utilizar eficientemente la luz sembrada a la mayor distancia entre líneas.

Maizra anual..- Durante tres años se estudió en La Estanzuela la producción de semilla de dos variedades de Lolium multiflorum (Estanzuela 284 y Ciclo Largo) a tres densidades de siembra (10; 15 y 20 kg/há) y bajo cuatro métodos de siembra (voleo y líneas distanciadas a 0,15; 0,30 y 0,45 m.). Para las dos variedades la mejor densidad y distancia de siembra resultó ser 15 kg/há y 0,30 m. respectivamente. Los rendimientos promedios de tres años a esa densidad y distancia entre líneas fueron de 1.082 kg/há para la variedad Estanzuela 284 y de 1.081 kg/há para la variedad Ciclo Largo (Pritsch, com. pers. 1974).

### 1.3 Fertilización

Festuca..- Carámbula (1964) realizó un ensayo sobre una pradera de cinco años que había tenido alfalfa y que en el momento de la instalación de aquél, la especie dominante era festuca. Los tratamientos fueron las nueve combinaciones entre tres niveles de P y N:

| Kg de $P_2O_5$ /há |       |       | kg de N/há |       |       |
|--------------------|-------|-------|------------|-------|-------|
| $P_0$              | $P_1$ | $P_2$ | $N_0$      | $N_1$ | $N_2$ |
| 0                  | 73,5  | 147   | 0          | 63    | 126   |

La fecha de fertilización fue el 5 de agosto, luego de retirar el ganado y sus deyecciones y pasar pastera. Los rendimientos promedios de los tratamientos en orden creciente y los resultados de la prueba de Duncan se ven en el siguiente cuadro.

Cuadro 23.-

---

| Tratamientos          | $P_0N_0$   | $P_1N_0$   | $P_2N_0$   | $P_1N_1$   | $P_2N_1$   | $P_0N_1$   | $P_0N_2$ | $P_1N_2$   | $P_2N_2$   |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|
| Promedios, kg sem./há | <u>134</u> | <u>135</u> | <u>140</u> | <u>170</u> | <u>171</u> | <u>175</u> | 206      | <u>220</u> | <u>227</u> |

---

Nota: Dos promedios cualesquiera no subrayados por una misma línea son significativamente diferentes. Dos promedios cualesquiera subrayados por una misma línea no son significativamente diferentes. Promedios aproximados al entero más próximo.

---

Como se puede apreciar, las diferencias entre los niveles de N fueron significativas, pero esto no sucedió con el P en sus tres niveles. Tampoco alcanzaron significación los niveles de P junto a los niveles de nitrógeno,  $N_0$  y  $N_1$ . La interacción entre los niveles de P y N fue significativa cuando el N se aplicó al nivel mayor. Se concluyó que los rendimientos de semilla más eficientes se obtuvieron con la aplicación de 73,5 kg de  $P_2O_5$  por há y 126 kg de N/há (350 kg de superfosfato/há y 600 kg de sulfato de amonio/há respectivamente).

Respecto a los componentes del rendimiento se puede decir en términos generales que el N afectó positivamente a los tres (número de panojas/m<sup>2</sup>, peso de semilla/panoja y peso de 1000 semillas), mientras que el P aumentó el peso de semilla por panoja sólo frente al nivel mayor de N y el peso de 1000 semillas cuando estuvo presente en la dosis mayor (147 kg de  $P_2O_5$ /há). Respecto al porcentaje de germinación no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos.

El autor consideró que se debía tener en cuenta que el ensayo se hizo

sobre una pradera que años atrás poseía una leguminosa, y que era muy probable que en semilleros más jóvenes y sembrados en líneas los mismos tratamientos resultasen más efectivos.

En otro ensayo se estudió el efecto de la fertilización con N, P y K sobre la producción de semilla de festuca en dos años consecutivos de un semillero nuevo y en un año de un semillero viejo. Los aumentos más notables en el rendimiento fueron producidos por el N. No se observaron efectos positivos aislados debidos al P y al K. La interacción entre N y P fue de relativa a escasa importancia (Carámbula, com. pers. 1974). En el cuadro siguiente se dan los promedios de los distintos niveles de N.

Cuadro 24..- Efecto de la fertilización nitrogenada sobre los rendimientos de semilla de festuca, kg de semilla/há.

| Kg de N/há | 1971 | 1972 nuevo(1) | 1972 viejo(1) |
|------------|------|---------------|---------------|
| 0          | 99   | 94            | 240           |
| 60         | 202  | 354           | 391           |
| 120        | 307  | 467           | 540           |
| 180        | 331  | 519           | 614           |
| 240        | 343  | 460           | 669           |

(1) Semilla sucia.

Los bajos rendimientos alcanzados en 1971 con respecto a 1972 son debidos a que el primer año se produjo una intensa sequía durante el alargamiento de los entrenudos.

Los aumentos más efectivos en el rendimiento se produjeron cuando se fertilizó con la dosis de 120 kg de N/há.

El N afectó en forma positiva todos los componentes del rendimiento. Ni el P ni el K indujeron variaciones en los componentes del rendimiento de festuca. El N en las dosis altas determinó mayores porcentajes de germinación y de emergencia. Los demás nutrientes no los afectaron.

La época de aplicación del N tiene grandes efectos sobre los componentes del rendimiento, como se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro 25..- Efectos del nitrógeno en el rendimiento y sus componentes.  
*Festuca arundinacea*.

|                                     | Épocas y dosis(kg de N/há)de la fertilización |        |        |        |         | Mín.Dif.sign. |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------------|
|                                     | Testigo                                       | Fracc. | única  | Fracc. | única   |               |
|                                     | 0 - 0                                         | 40-40  | 0 - 80 | 80-80  | 0 - 160 |               |
|                                     |                                               |        |        |        |         | P = 0,05      |
| Número de<br>panojas/m <sup>2</sup> | 56                                            | 148    | 112    | 198    | 172     | 27            |
| Rendimiento<br>por panoja,mg        | 170                                           | 183    | 259    | 170    | 240     | 32            |
| Peso de 1000<br>semillas,g          | 1,980                                         | 2,130  | 2,040  | 2,100  | 2,080   | n.s.          |
| Rendimiento<br>kg/há                | 98                                            | 272    | 268    | 336    | 389     | 73            |

La fertilización fraccionada fue efectuada a fines de mayo y a fines de julio; la fertilización única se hizo a fines de julio.

Puede verse que la aplicación fraccionada indujo un aumento en la población de panojas y que la aplicación única produjo un incremento menor en dicha población pero incrementó más el rendimiento por panoja.

Los resultados fueron rendimientos en semilla que no alcanzaron el nivel de significación entre épocas de aplicación para una misma dosis, debido a un ajuste entre los componentes del rendimiento que no actúan independientemente.

El N aplicado en otoño fundamentalmente aumenta el macollaje y convierte gran cantidad de macollas estériles en fértiles. La edad de la macolla es un carácter muy importante, las más viejas son las que tienen mayor capacidad para florecer. Aquellas macollas producidas en otoño son las que en general florecen, las macollas de julio y agosto prácticamente no lo hacen.

el N aplicado a mediados de invierno provee nutrientes para la continuación del desarrollo de las macollas fértiles hasta la madurez, haciendo posible que culminen en inflorescencias con gran cantidad de flores, con un alto rendimiento por panoja.

Falaris. - Paralelamente al ensayo con festuca y usando el mismo modelo se estudió el efecto de la fertilización con N, P y K sobre la producción de semilla de falaris. El N aumentó en forma muy significativa los rendimientos de semilla, mientras que el P los aumentó levemente y el K no los afectó (Carámbula, com. pers. 1974).

Cuadro 26. - Efecto de la fertilización nitrogenada sobre los rendimientos de semilla de falaris, kg de semilla/há.

| Kg de N/há | 1971 | 1972 Nuevo | 1972 Viejo |
|------------|------|------------|------------|
| 0          | 10   | 131        | 52         |
| 60         | 28   | 210        | 126        |
| 120        | 34   | 334        | 227        |
| 180        | 42   | 300        | 271        |
| 240        | 38   | 335        | 295        |

Igualmente que para festuca la fertilización con 120 kg de N/há fue la más eficiente. Los bajos rendimientos en 1971 se debieron a que fue el año de instalación del semillero y a la sequía durante el alargamiento de los entrenudos.

Los aumentos en la producción provocados por el N se debieron a los incrementos inducidos en el número de inflorescencias, en el largo de las mismas y en sus rendimientos individuales. Los aumentos en el rendimiento total debidos al P se deben a que incrementó el tamaño de las inflorescencias. El K produjo un aumento en el número de inflorescencias y se observó interacción N-K que se expresó en un aumento del número de inflorescencias y de la longitud de las mismas. Que ninguno de los efectos positivos

del K se haya traducido en un rendimiento mayor de semilla por hectárea sería debido a que ni el K, ni la interacción N-K afectaron a los demás componentes del rendimiento.

No se registraron efectos de ninguno de los nutrientes sobre el porcentaje de germinación, pero la interacción P-K aumentó en forma considerable los porcentajes de emergencia.

Como hemos visto, en estos ensayos con festuca y falaris no hubieron interacciones entre los nutrientes que aumentasen en forma importante el rendimiento total. Pero, teniendo en cuenta que el P y el K fueron limitantes para ciertos componentes del rendimiento de falaris y que los ensayos se instalaron en diferentes localidades, con seguramente niveles distintos de nutrientes en los dos suelos, el autor consideró que sería prudente otorgar una fertilización básica de P y K para ambas especies.

En 1970 se instaló un ensayo sobre un cultivo de falaris El Gaucho que había sido sembrado en 1968. Se evaluó la respuesta a la fertilización con P y N durante tres años consecutivos mediante los siguientes tratamientos y épocas de aplicación (Pritsch, com. pers. 1974):

- |                                 |                                                                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dos niveles de P:               | - cuatro niveles de N en otoño: 0-40-80 y 100 kg de N/há                                    |
| 0 y 80 kg $P_2O_5$ /há en otoño | - tres niveles de N en primavera (antes de la iniciación floral): 40-80 y 100 kg de N/há    |
| combinados con:                 | - tres niveles de N en otoño y primavera (fraccionados por mitades): 40-80 y 120 kg de N/há |

En la figura 1 se puede ver que la mayor respuesta con N en los tres años se obtuvo con la fertilización fosfatada. La interacción N-P fue importante. También en los tres años fue mayor la respuesta en rendimiento de semilla con la fertilización nitrogenada en primavera cuando se fertilizó con P. Los bajos rendimientos en 1971 se debieron a deficiencia de agua en el suelo durante la primavera.

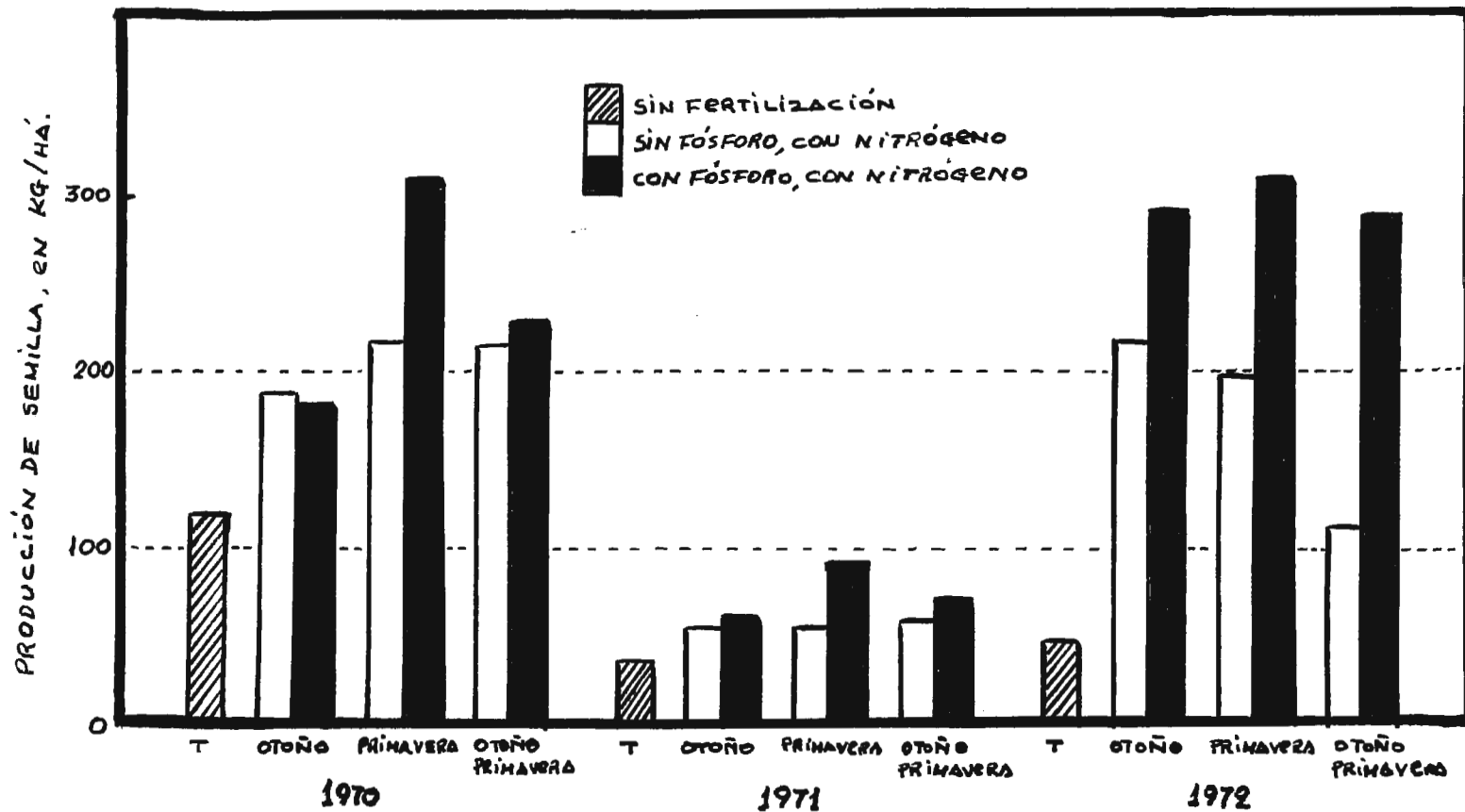


FIGURA 1. Producción de semillas de fava El Gaucho durante tres años, con diferentes tratamientos de fertilización anual con fósforo y nitrógeno en dos épocas de fertilización. PROMEDIO DE NIVELES DE NITRÓGENO EMPLEADOS (40-80-100 y 120 kg/ha). FUENTE: CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS "ALBERTO BOERGER". PASTURAS, TOMO III, 1973.

Los resultados promedios de tres años de los distintos tratamientos se ven en los siguientes cuadros (cuadro 27).

Cuadro 27. - Efectos de la fertilización fosfatada y nitrogenada sobre la producción de semilla de falaris El Gaucho. Promedios de tres años, kilogramos de semilla por hectárea.

Aplicación del N en otoño

| kg de $P_2O_5$ /há | kg de N/há |     |     |     |
|--------------------|------------|-----|-----|-----|
|                    | 0          | 40  | 80  | 100 |
| 0                  | 67         | 137 | 164 | 160 |
| 80                 | 69         | 160 | 171 | 209 |

Aplicación del N en primavera

| kg de $P_2O_5$ /há | kg de N/há |     |     |
|--------------------|------------|-----|-----|
|                    | 40         | 80  | 100 |
| 0                  | 112        | 178 | 177 |
| 80                 | 203        | 239 | 263 |

Aplicación fraccionada del N en otoño y primavera

| kg de $P_2O_5$ /há | kg de N/há |       |       |
|--------------------|------------|-------|-------|
|                    | 20-20      | 40-40 | 60-60 |
| 0                  | 125        | 160   | 238   |
| 80                 | 174        | 193   | 193   |

La fertilización más efectiva fue la realizada con 80 kg de  $P_2O_5$ /há en otoño seguida de una aplicación única en primavera de 100 kg de N/há.

### Conclusiones generales y consideraciones.

Dosis.- Los incrementos más efectivos en la producción de semillas de festuca y falaris se han obtenido en general con aplicaciones altas de N, con dosis de alrededor de 100 y 120 kg/há. Es de señalar que estas dosis de N han sido las más efectivas en suelos pesados y no degradados por una agricultura esquilante. Para suelos más livianos o agotados las dosis deberían indudablemente ser mayores, del orden de 160 kg de N/há.

Como la interacción N-P puede ser importante y en menor grado las interacciones N-K y P-K, parece actualmente lo más apropiado efectuar aplicaciones básicas en otoño de 80 kg de  $P_2O_5$ /há y de 40 kg de  $K_2O$ /há. Esta última puede ser muy necesaria sobre todo en suelos livianos.

Para fijar la dosis anual de P en suelos que han recibido anteriormente varias aplicaciones de fosfatos, es conveniente determinar mediante análisis del suelo el nivel del P asimilable y guiarse por las necesidades del trigo para producir el máximo rendimiento. Por ejemplo, para los suelos sobre limos de Fray Bentos y areniscas cretácicas del departamento de Paysandú:

Cuadro 28.-

| <u>P asimilable, ppm<br/>Método de Bray n° 1</u> | <u>Dosis de P en kg/há para obtener<br/>el máximo rendimiento de trigo</u> |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| menos de 7                                       | 40 - 60                                                                    |
| entre 7 y 12                                     | 20 - 40                                                                    |
| más de 12                                        | 0 - 20                                                                     |

Fuente: Estación Experimental "Dr. M. A. Cassinoni"

Época. - Los resultados vistos sobre épocas de aplicación del N en festuca y falaris provienen de semilleros con buen macollaje otoñal y que no presentan problemas de supervivencia de las macollas durante el invierno. En tales stands es muy probable que las aplicaciones únicas de N a fines de invierno o principios de primavera resulten más efectivas. La intensidad que cobran los procesos fisiológicos al iniciar las plantas el desarrollo reproductivo puede determinar que aplicaciones de N distanciadas algunas semanas, en el período fines de julio a fines de setiembre, resulten en rendimientos de semilla bastante disímiles.

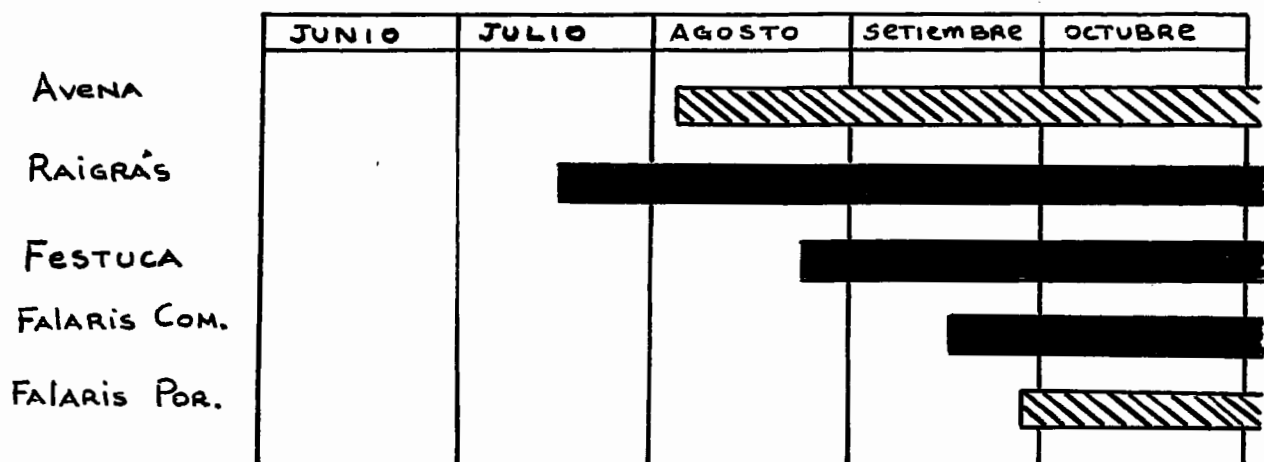
Si por el contrario los cultivos presentan a mediados de otoño un estado y macollaje deficientes, resultaría más conveniente fraccionar la dosis y hacer dos aplicaciones de N, una en otoño y la otra a fines del invierno o principios de primavera. La disponibilidad de este nutriente a través de las tres estaciones aseguraría que el desarrollo vegetativo y reproductivo sean satisfactorios.

#### 1.4 utilización del forraje de raigrás, falaris y festuca.

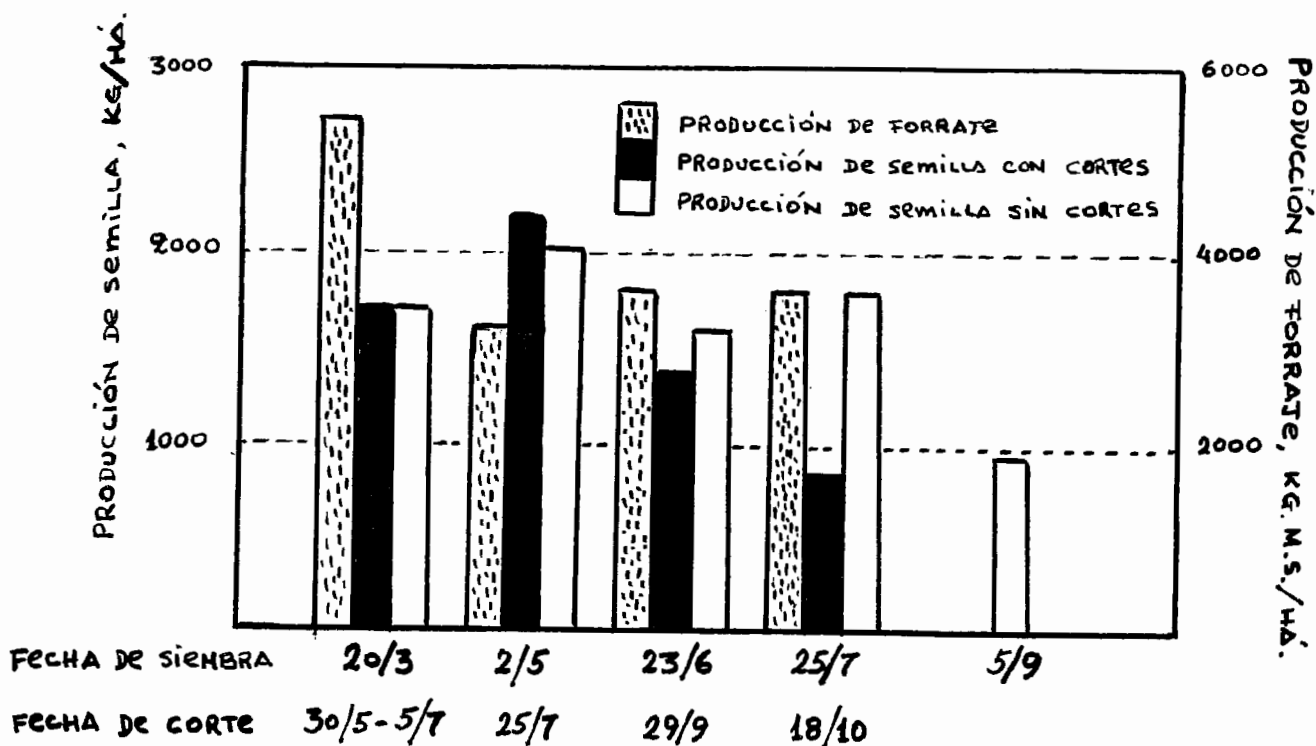
La utilización del forraje de semilleros de gramíneas debe tener en cuenta en primera instancia la no decapitación de macollas fértiles para no determinar descensos en la producción de semillas.

Carámbula y Elizondo(1969) estudiaron en dos años la época de iniciación floral y alargamiento de entrenudos de Avena byzantina, *Lolium multiflorum*, *Festuca arundinacea* y *Phalaris tuberosa*(dos procedencias). Determinaron así las épocas del año desde las cuales las citadas especies presentan meristemos apicales sobre el nivel de pastoreo(2,5 cm), figura 2.

A partir de esas fechas sería necesario retirar el pastoreo para permitir el desarrollo de la mayor cantidad posible de tallos florales.



**FIGURA 2.-** EPOCA DEL AÑO A PARTIR DE LA CUAL LAS ESPECIES INDICADAS PRESENTAN MERISTEMOS APICALES SOBRE EL NIVEL DE PASTOREO.



**FIGURA 3.-** PRODUCCIÓN DE FORRAJE Y DE SEMILLAS DE RAIGRÁS ESTANZUELA 284 EN SEMILLEROS INSTALADOS EN CINCO FECHAS DE SIEMBRA Y CON DOS TRATAMIENTOS DE MANEJO DEL FORRAJE ANTES DE LA COSECHA.  
FUENTE: CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS "ALBERTO BOERGER" PASTURAS. TOMO III. 1973.

Se concluyó que el retiro del pastoreo en avena, festuca y raigrás se debería realizar en general desde fines del mes de julio, para que no decaiga demasiado el área foliar además de respetar los meristemos apicales. Para falaris tipo Comercial y ecotipo Portugal el pastoreo podría mantenerse hasta fines de agosto y de setiembre respectivamente. Posteriormente se comprobó que esto no es así.-

Véase en la figura 3 como un segundo corte, el 5 de julio, del raigrás sembrado en marzo no redujo la producción de semilla. El corte de fines de julio posiblemente no habrá decapitado muchas macollas debido a que la fecha de siembra algo tardía de mayo habrá quizás atrasado la época de alargamiento de los entrenudos y, al remover un exceso de acumulación de forraje, que estaría impidiendo la formación de macollas fértiles, produjo un aumento en el rendimiento de semilla. Todos los cortes posteriores redujeron el rendimiento de semilla. Los cortes se realizaron cuando el forraje alcanzaba 30-40 cm de altura.

Se ve que la utilización del forraje del raigrás sembrado entre marzo y mayo no reduce la producción de semilla con respecto al cultivo sin cortes (si aquella no se dilata más allá de fines de julio) y que la mayor producción de forraje se logró en la siembra más temprana (Pritsch, com. pers. 1974).

Luego de aquel estudio, en 1972, Carámbula (com. pers. 1974), estudió el efecto de la defoliación en falaris y festuca sobre los rendimientos de semilla. Encontró que para falaris la defoliación es altamente depresiva y que es una especie muy susceptible de ser perjudicada por pastoreos invernales. Ver cuadro 29.

Cuadro 29.- Efecto de la defoliación sobre los rendimientos de semilla de falaris.

| Fecha de defoliación       | 1972 Viejo                |            | 1972 Nuevo               |           |
|----------------------------|---------------------------|------------|--------------------------|-----------|
|                            | Nº infl./4 m <sup>2</sup> | Rend.kg/há | Nº infl./4m <sup>2</sup> | Rend.kg/h |
| <u>Cortes únicos</u>       |                           |            |                          |           |
| 31 de mayo                 | 1423                      | 210        | 1123                     | 240       |
| 11 de agosto               | 996                       | 116        | 1578                     | 177       |
| 24 de agosto               | 864                       | 90         | 1329                     | 150       |
| 18 de setiembre            | 789                       | 73         | 962                      | 92        |
| <u>Pastoreos</u>           |                           |            |                          |           |
| 11 y 24 de agosto          | 785                       | 68         | 1085                     | 75        |
| 11 y 24 de ag.y 18 de set. | 543                       | 40         | 966                      | 75        |

Los cortes en agosto y más aún el de setiembre, realizados luego de un largo descanso de la pastura, redujeron los rendimientos en forma considerable. Esto se agravó con las defoliaciones sucesivas de los dos y tres pastoreos, en los cuales además de afectar el área foliar de los macollos fértiles se disminuyeron las reservas de las plantas.

En el siguiente cuadro se puede ver el efecto de la defoliación sobre los rendimientos de festuca.

Cuadro 30.- Efecto de la defoliación sobre los rendimientos de semilla de festuca.

| Fecha de defoliación | Nº infl./4 m <sup>2</sup> | Rendimiento, kg/há |
|----------------------|---------------------------|--------------------|
| <u>Cortes únicos</u> |                           |                    |
| 5 de mayo            | 2207                      | 372                |
| 5 de agosto          | 2519                      | 467                |
| 20 de agosto         | 2605                      | 434                |
| 18 de setiembre      | 2382                      | 337                |

aunque la iniciación floral se produce antes en festuca que en falaris los cortes en agosto no redujeron los rendimientos. Incluso en este

semillero un efecto beneficioso al sustraer un exceso de acumulación de forraje que no permitía la formación de macollas fértiles.

Hay que considerar que estos tratamientos fueron cortes únicos; muy posiblemente un pastoreo prolongado en agosto tendría un efecto negativo sobre el rendimiento de semilla. De todas maneras este efecto sería mucho menor que en el caso de falaris.

#### Consideraciones.-

Falaris inicia su actividad generalmente en marzo. Durante abril, si lo permite, y hasta fines de mayo, se lo podría destinar a pastoreos moderados para favorecer el macollaje. Pastorearlo en invierno no sería conveniente, visto como son afectados sus rendimientos de semilla por pastoreos en agosto luego de un descanso prolongado.

En semilleros de festuca las posibilidades de pastoreo sin afectar la producción de semillas son mayores. En veranos húmedos pueden ser posibles pastoreos no frecuentes, de modo que las plantas no agoten sus reservas al rebrotar si llueve muy seguido. En veranos secos es conveniente mantener cierta área foliar para que el cultivo no sufra demasiado el stress hídrico, un pastoreo excesivo será inconveniente.

En otoño se deberá favorecer el macollaje y además permitir que las plantas acumulen carbohidratos de reserva en raíces y rizomas, por lo que el manejo más adecuado sería el de pastoreos intensos y poco frecuentes. Cuanto más al principio del otoño se aproveche su forraje mejor será.

El manejo del pastoreo en invierno dependerá fundamentalmente del manejo que se le haya hecho a la pastura en otoño. Se deberá tener en cuenta no debilitar las plantas con pastoreos frecuentes. Se debe considerar que en el ensayo visto los cortes en agosto fueron hechos con el forraje acu-

mulado desde el otoño y no se realizaron pastoreos frecuentes como en faris. Un manejo prudente sería no utilizar el forraje más allá de fines de julio, salvo que la acumulación de forraje en agosto sea excesiva por falta de pastoreos anteriores.

Para las dos especies es muy ventajoso un corte con rotativa luego del último pastoreo, con esta práctica se eliminarán malezas y se emparejará la pastura que muy posiblemente haya sido pastoreada selectivamente.

## 2.- Producción de semillas de leguminosas.

2.1 Métodos y densidades de siembra de lotus..- En 1971 se instaló un experimento en La Estanzuela para determinar los métodos y densidades de siembra más adecuados desde el punto de vista de la producción y calidad de semillas. La variedad empleada fue Viking; los tratamientos fueron: voleo y distancias entre líneas de 15, 30, 45, 60 y 90 cm bajo tres densidades de siembra: 3, 6 y 9 kg de semilla viable/há. Los mejores rendimientos de semilla se lograron con las siembras más distanciadas y con las mayores densidades. El mayor rendimiento se obtuvo con la distancia de siembra de 90 cm y con la densidad de 9 kg/há. La mejor calidad de las semillas, el mayor peso de 1000 semillas y el mayor porcentaje de germinación, se logró con la densidad de 9 kg/há; no se encontraron diferencias importantes entre los diferentes métodos de siembra (Pritsch, com. pers. 1974).

Indudablemente, siembras tan distanciadas, a <sup>45,</sup> 60 y 90 cm, de una especie tan poco competitiva como el lotus, plantean en la práctica serios problemas en el control de malezas. Como en este caso es difícil lograr eliminar las malezas sólo con herbicidas, hay que realizar carpidas. Estas invariablemente formarán camellones que reducirán considerablemente la cosecha, al quedar en ellos mucho material al hilerar que no será levantado por la cosechadora.

**2.2 Raleo en semilleros de alfalfa.-** En Europa y Estados Unidos se ha comprobado que los mayores rendimientos de semilla de alfalfa se logran con bajas densidades sembradas en líneas distanciadas alrededor de 50 a 60 cm. Al disminuir la densidad de siembra se aumentaba el número de flores por planta. Además, stands ralos y erectos permitían la penetración de la luz, una mayor temperatura del suelo y una humedad relativa menor dentro del cultivo. Estos factores definieron el microclima en el cultivo, aumentaron la secreción de néctar y mejoraron así la polinización y el cuajado. Veranos secos y luminosos permitieron altos rendimientos de semillas (Anslo, 1962).

Con el objetivo de aumentar el espaciamiento de las plantas, para lograr mejores condiciones de iluminación que favorezcan la floración y maduración uniforme, reducir la competencia entre plantas, aumentar la formación de tallos y número de flores por planta y facilitar el acceso de los agentes polinizadores, se efectuaron en La Estanzuela prácticas de raleo sobre dos semilleros de alfalfa. Se sembró alfalfa E. Chaná a 6 kg/há en líneas distanciadas a 64 cm en dos épocas: mayo y agosto. Los tratamientos de raleo consistieron en dejar matas de 4-5 plantas cada una, separadas a distancias de 20, 40 y 60 cm en un semillero y de 25, 50 y 75 en el otro, además de los cultivos sin ralear. El control de malezas se efectuó por carpidas y hubo un número adecuado de agentes polinizadores.

En cada experimento a medida que el raleo fue más drástico se aumentó el número de tallos por mata, la producción de semilla por tallo y la producción de semilla por hectárea. Los más altos rendimientos de semilla se lograron con los raleos a 60 y 75 cm de distancia entre matas. Promediando los dos ensayos, el raleo a estas distancias significó un incremento de 68% en la producción de semillas con respecto al cultivo sin ralear. La calidad física de las semillas, medida por el peso de 1000 semillas, aumentó en

los cultivos de menor densidad de plantas(Pritsch y Rosell,1973).

Este tipo de ensayos sería muy interesante que se realizaran durante varios años para esclarecer si la gran variabilidad de los rendimientos de semilla de alfalfa se debe completamente al clima en sí o alla interacción de éste con inadecuadas prácticas de instalación y manejo de los semilleros.

2.3 Fertilización de trébol confinis.- Los nutrientes más importantes para las leguminosas son el P y el K.Sin embargo puede ser posible en muchos casos que la fijación simbiótica del N sea insuficiente para que las plantas logren expresar su potencial de producción de semillas.

Aunque no se evaluó la producción de semillas,Carámbula(1967)determinó que,en trébol confinis,dosis bajas de N en la siembra y dosis altas al final del ciclo vegetativo no tuvieron efectos depresivos sobre la nodulación.

Durante tres años se evaluó la respuesta en producción de semilla del trébol confinis a la fertilización con P,K y con P y K.Las dosis empleadas fueron 40 y 80 kg de  $P_2O_5$  y de  $K_2O$ /há(superfosfato y cloruro de potasio).Se obtuvo una clara respuesta en la producción de semillas a la dosis de 80 kg de  $P_2O_5$ /há en los tres años.La respuesta del cultivo al agregado de K fue importante sólo en un año.No se observó interacción significativa entre los tratamientos de fertilización con P y K.

La producción de semillas durante un año sufrió una severa reducción debida a las condiciones de humedad del verano.

La calidad de las semillas(peso de 1000 semillas)fue más afectada por las condiciones de humedad del citado verano que por la fertilización con P o K.

En promedio para los dos niveles de P y para los tres años,la respuesta a la fertilización fosfatada alcanzó un 40% de incremento respecto a la producción de semilla del testigo,mientras que para las aplicaciones

de K sólo alcanzó un 20%(Pritsch,com.pers.1974).

2.4 Utilización del forraje de trébol blanco.- En esta especie se ha comprobado que el factor más importante que afecta la formación y el número de cabezuelas florales por unidad de área,es la cantidad de luz disponible al nivel de los estolones.La defoliación se convierte así en un medio para determinar tan importante componente del rendimiento de semillas,al reducir la competencia por luz cuando la temperatura,fotoperíodo e intensidad de luz son óptimos para la floración.

Por otro lado,como el trébol blanco es muy susceptible a los déficits de agua y éstos se reflejan de modo considerable en su producción de semillas,defoliaciones tardías pueden disminuir la cosecha al hacer coincidir la floración con condiciones de stress hídrico en la primavera.

La investigación al respecto son dos experimentos realizados en semilleros puros de trébol blanco E.Zapicán.En ellos se evaluó el efecto de la frecuencia y época de cortes y utilización del forraje en primavera sobre la producción de semillas(Pritsch,com.pers.1974).Los tratamientos previos a la cosecha fueron:

1. sin cortes
2. cortes desde agosto hasta setiembre
3. un corte en agosto
4. cortes desde setiembre hasta octubre
5. un corte en setiembre o en octubre

Se dejó acumular el forraje durante el invierno y,excepto para el primer corte,los cortes se realizaron cuando el forraje alcanzaba 15 cm de altura. Los resultados obtenidos en dos años se ven en los cuadros 31 y 32.

Las mayores producciones de semillas en 1972 estuvieron debidas a que en la primavera no se registraron deficiencias de agua en el suelo y a que la disponibilidad de agentes polinizadores fue mayor(2 colmenas/há). En 1971 la deficiencia de agua en el suelo se extendió desde fines de se-

Cuadro 31.- Rendimientos y número de cabezuelas de un semillero de trébol blanco E.Zapicán instalado en 1970.Cosecha 1971/72.

| <u>Tratamiento</u> | <u>Fechas de corte</u> | <u>Rendimiento,kg sem./há(1)</u> | <u>Nº cabezuelas/m<sup>2</sup></u> |
|--------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1                  | -                      | 138                              | 452                                |
| 2                  | 10/8 y 6/9             | 222                              | 505                                |
| 3                  | 6/9                    | 295                              | 532                                |
| 4                  | 10/8,6/9 y 4/10        | 247                              | 551                                |
| 5                  | 4/10                   | 85                               | 197                                |

(1) Mínima diferencia significativa: 95 kg.

Cuadro 32.- Rendimientos y número de cabezuelas de un semillero de trébol blanco E.Zapicán instalado en 1972.Cosecha 1972/73.

| <u>Tratamiento</u> | <u>Fechas de corte</u> | <u>Rendimiento,kg sem/há(1)</u> | <u>Nº cabezuelas/m<sup>2</sup></u> |
|--------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 1                  | -                      | 207                             | 325                                |
| 2                  | 23/8 y 29/9            | 341                             | 440                                |
| 3                  | 23/8                   | 327                             | 305                                |
| 4                  | 15/9 y 24/10           | 462                             | 460                                |
| 5                  | 15/9                   | 522                             | 445                                |

(1) Mínima diferencia significativa: 108 kg.

/tiembre a fines de noviembre.Esto,junto con que las condiciones de radiación solar y temperatura aumentan desde setiembre,explican la mayor producción de semillas en 1971 con el corte de principios de setiembre y las menores producciones logradas con los cortes desde agosto a octubre o con un solo corte en octubre.

La no deficiencia de agua durante la primavera de 1972 determinó que la utilización del forraje hasta fines de octubre no haya prácticamente reducido la producción de semillas.

Algo importante a tener en cuenta,para evitar dificultades en la cosecha y pérdidas considerables de semillas,es que demasiada frecuencia de utilización del forraje en la primavera determina pedúnculos florales de reducida longitud.

En base a estos resultados se concluyó que era recomendable la utilización del forraje hasta fines de agosto, para no poner en mucho riesgo la producción de semillas debido a las deficiencias de agua en el suelo durante la primavera (la probabilidad de ocurrencia de nueve días con deficiencia de agua en suelos pesados del litoral en octubre y noviembre es de 4%).

Consideraciones..- Estas conclusiones permitirían lograr la máxima utilización del forraje y asegurar la producción de semillas en años con primaveras secas. Pero en primaveras lluviosas se desaprovecharía la capacidad de producción de forraje del trébol blanco y quizás no se explotara potencialmente la producción de semillas, al existir un número de cabezuelas relativamente bajo por falta de defoliación. La manera de conciliar estas consideraciones es dividir el cultivo con alambrado eléctrico, o tener varios potreros de semillero, y escalonar las fechas de finalización del pastoreo desde fines de agosto. Si la primavera viene seca no se habrá reducido la producción de semillas en toda el área y, si viene lluviosa, se podrá pastorear nuevamente hasta fines de octubre la parte o potrero no pastoreado desde fines de agosto.-

## VI) ANEXOS

- 1.- Area mejorada y su composición
- 2.- Porcentajes de autoabastecimiento logrados por especie y por año
- 3.- Pureza, germinación y valor cultural tomados como base por el Plan Agropecuario
- 4.- Indices y procedimiento usados en la deflactación de los precios de venta
- 5.- Ponderación de los intereses del semillero de falaris
- 6.- Ponderación de los intereses del semillero de trébol blanco
- 7.- Principales precios utilizados para el cálculo de los resultados económicos
- 8.- Reseña de aspectos técnicos a tener en cuenta para la producción de semillas de forrajeras

## 1.- AREA MEJORADA Y SU COMPOSICION.

### 1.1 Composición de los mejoramientos, porcentajes del total.

| Años | Pradera convencional | Siembra con zapata | Siembra en cobertura | Fertiliz. de C.N. | Hectáreas, totales |
|------|----------------------|--------------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| 1969 | 39,6                 | 9,1                | 16,4                 | 34,9              | 174.122            |
| 1970 | 37,6                 | 13,8               | 17,4                 | 31,2              | 118.715            |
| 1971 | 26,9                 | 8,1                | 20,9                 | 44,1              | 330.971            |
| 1972 | 28,7                 | 8,0                | 21,1                 | 42,2              | 231.991            |
| 1973 | 23,0                 | 8,0                | 21,1                 | 48,0              | 316.585            |

Fuente: C.H.del Plan Agropecuario.

### 1.2 Composición de los mejoramientos con semillas, porcentajes.

| Años | Pradera convencional | Siembra con zapata | Siembra en cobertura | Hectáreas, totales |
|------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| 1969 | 60,8                 | 14,0               | 25,2                 | 115.047            |
| 1970 | 54,6                 | 20,1               | 25,3                 | 83.591             |
| 1971 | 48,1                 | 14,5               | 37,4                 | 190.667            |
| 1972 | 50,5                 | 13,3               | 36,2                 | 133.950            |
| 1973 | 43,5                 | 15,0               | 41,5                 | 164.524            |

Fuente: C.H.del Plan Agropecuario.

Se aprecia claramente el alto porcentaje de los mejoramientos sin semilla (fertilización de campo natural) a que se ha llegado estos últimos años. Sería deseable que no fuera tan alto, sobre todo para casos donde no hay existencia en el tapiz de tréboles altamente productivos. Para que esto fuera posible tendría que aumentar la oferta de las especies indicadas para introducción en el tapiz natural (tréboles subterráneo, carretilla y confinis principalmente).

Al mismo tiempo existe una tendencia a disminuir el área relativa sembrada anualmente de praderas convencionales, carácter indicativo de que se ha implantado ya con ellas las áreas más necesitadas en primera instancia y de que en muchos casos es posible obtener resultados muy satisfactorios con otros sistemas de implantación.

Estas consideraciones son de valor para conocer las demandas en función de las necesidades del país.-

2.- PORCENTAJES DE AUTOABASTECIMIENTO POR ESPECIE Y POR AÑO (1)

| Especie            | 1969  | 1970 | 1971     | 1972      | 1973  |
|--------------------|-------|------|----------|-----------|-------|
| T.blanco           | 6,9   | 26,4 | 9,4      | 10,4      | 14,5  |
| T.rojo             | 65,8  | 31,1 | 54,4     | 25,4      | 15,4  |
| T.subterráneo,var. |       |      |          |           |       |
| Mount Barker       |       |      | 0,8      | 1,1       | 0,0   |
| Clare              | 4,1   | 13,8 | 2,8      | 16,6      | 10,1  |
| Yarloop            | 0,0   | 0,0  | 1,9      | 50,0      | 21,6  |
| Bacchus Marsh      | 0,0   | 0,0  | 0,0      | 0,0       | 0,0   |
| Marrar             | 0,0   | 0,0  | 0,0      | 0,0       | 0,0   |
| T.carretilla       | 106,6 | 86,6 | 115,7    | 89,0      | 90,1  |
| T.confinis         | 0,0   | (2)  | 167,5(3) | 7687,3(3) | 50,0  |
| T.barril           | 0,0   | 0,0  | 0,0      | 0,0       | 0,0   |
| T.frutilla         | 0,0   | 0,0  | 0,0      | 0,0       | 0,0   |
| Alfalfa            | 0,0   | 17,1 | 0,0      | 3,6       | 2,3   |
| Lotus              | 88,3  | 28,2 | 9,1      | 7,8       | 57,3  |
| Festuca            | 17,7  | 68,0 | 67,1     | 35,0      | 76,4  |
| Falaris            | 115,1 | 30,3 | 124,0    | 39,0      | 195,5 |
| Raigrás perenne    | 0,0   | 0,0  | 0,0      | 0,0       | 0,0   |

(1) Según la producción nacional adquirida por el Plan Agropecuario y el consumo registrado por éste.

(2) Ese año no hubo consumo de trébol confinis, pero sí producción nacional.

(3) El consumo fue sólo para instalación de semilleros.

Elaborado a partir de datos de la C.H.del Plan Agropecuario, Depto.de semillas.

3.- PUREZA, GERMINACION Y VALOR CULTURAL TOMADOS COMO BASE POR EL  
PLAN AGROPECUARIO.

| <u>Semillas</u>                                             | <u>Pureza</u> | <u>Germinación</u> | <u>Valor cultural</u> |
|-------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|-----------------------|
| Trébol blanco                                               | 95            | 75                 | 71,25                 |
| Trébol rojo                                                 | 95            | 90                 | 85,50                 |
| Trébol subterráneo                                          | 95            | 90                 | 85,50                 |
| Trébol frutilla (Fragiferum)                                | 90            | 90                 | 81,00                 |
| Lotus                                                       | 95            | 80                 | 72,00                 |
| Alfalfa                                                     | 95            | 90                 | 85,50                 |
| Festuca                                                     | 90            | 80                 | 72,00                 |
| Palaris                                                     | 95            | 70                 | 66,50                 |
| Dactylis                                                    | 80            | 80                 | 64,00                 |
| Raigrás perenne (variedad de<br>Australia o Nueva Zelandia) | 95            | 90                 | 85,50                 |
| Trébol carretilla                                           | 95            | 80                 | 76,00                 |
| Trébol confinis                                             | 95            | 80                 | 76,00                 |

Fuente: Contrato para producción y compra de semillas.

4.- Indices y procedimiento usados en la deflactación de los precios de venta.

Índice general de los precios del consumo según serie anual.

Base 1962 = 100.- Fuente: Dirección Gral. de Estadística y Censos.

| <u>Años</u> | <u>Índice general</u> |                                               |
|-------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| 1964        | 169,7                 |                                               |
| 1965        | 265,7                 |                                               |
| 1966        | 460,9                 |                                               |
| 1967        | 872,4                 | <u>Índice general usado (Base 1969 = 100)</u> |
| 1968        | 1.965,9               |                                               |
| 1969        | 2.376,5               | 100,0                                         |
| 1970        | 2.766,7               | 116,4                                         |
| 1971        | 3.428,4               | 143,7                                         |
| 1972        | 6.050,5               | 254,6                                         |
| 1973        | 11.919,5              | 501,5                                         |

Deflactación de los precios de venta en moneda corriente a moneda constante de 1969, ejemplo:

Precios corrientes del trébol blanco en 1970 y 1971: \$210 y \$280 respectivamente.

Para 1970: 116,4 ..... 100,0  
 \$210 ..... x x = 180,4 pesos de 1969

Para 1971: 143,7 ..... 100,0  
 \$280 ..... x x = 194,8 pesos de 1969

## 5.- Ponderación de los intereses del semillero de falaris

### Año de implantación

Los gastos de preparación del suelo, siembra, fertilización e insumos correspondientes, son el 82% y tienen peso aproximadamente durante 12 meses; la aplicación del herbicida y los impuestos, que se pagan a través de todo el año, pesan en promedio 6 meses.

$$0,82 \left( 12/12 \times 0,08 \right) = 0,065$$

$$0,065 + 0,007 = 0,072$$

$$0,18 \left( 6/12 \times 0,08 \right) = 0,007$$

Entonces 7,2% es la tasa de interés para el primer año.

### Años de cosecha

Fertilización en otoño, corte con rotativa, insumos y fletes respectivos ascienden al 37,4% de los gastos en el año; pesan durante 9 meses.

Fertilización a fin de invierno, fertilizante y flete ascienden al 36% y pesan durante 5 meses.

Cosecha, maquinación, bolsas e hilo y flete de la semilla ascienden al 18,6% y pesan durante 3 meses (tiempo medio hasta el pago de la semilla).

Impuestos, pagados durante el año, ascienden al 8,0% y se consideran durante 6 meses.

$$0,374 \left( 9/12 \times 0,08 \right) = 0,0224$$

$$0,360 \left( 5/12 \times 0,08 \right) = 0,0119$$

$$0,186 \left( 3/12 \times 0,08 \right) = 0,0037$$

$$0,080 \left( 6/12 \times 0,08 \right) = 0,0032$$

---

$$0,0412$$

La tasa de interés para los años de cosecha resulta así de 4,1%.-

6.- Ponderación de los intereses del semillero de trébol blanco.

Año de implantación y de cosecha(se prefirió no desglosar para no complicar demasiado)

Preparación del suelo, siembra, fertilización e insumos y fletes respectivos, ascienden al 64% de los gastos en el año y se consideran aproximadamente durante 12 meses.

Aplicación del herbicida e impuestos representan el 12%; pesan durante 6 meses.

Corte con pastera, rastrillado, cosecha, bolsas e hilo, maquinación y flete de la semilla son el 24% restante y se consideran durante 3 meses.

$$0,64 \left( 12/12 \times 0,08 \right) = 0,0512$$

$$0,12 \left( 6/12 \times 0,08 \right) = 0,0048$$

$$0,24 \left( 3/12 \times 0,08 \right) = 0,0048$$

---

$$0,0608 \quad \text{Se aproximó a } 6,1\%.$$

Años 2 - 3 y 4

Fertilización, fertilizante y flete representan el 29% de los gastos totales por cosecha y pesan durante unos 10 meses.

Corte de limpieza(1/3) e impuestos ascienden al 19% y se consideran durante 6 meses.

Corte con pastera, rastrillado, cosecha, bolsas e hilo, maquinación y flete son el 52% y pesan durante 3 meses.

$$0,29 \left( 10/12 \times 0,08 \right) = 0,0192$$

$$0,19 \left( 6/12 \times 0,08 \right) = 0,0076$$

$$0,52 \left( 3/12 \times 0,08 \right) = 0,0104$$

---

$$0,0372 \quad \underline{3.7\%}$$

## 7.- PRINCIPALES PRECIOS UTILIZADOS

|                                                     |          |
|-----------------------------------------------------|----------|
| Semilla de falaris, cosecha 1972/73, por kilogramo  | \$ 1.500 |
| " " " " 1973/74 " "                                 | \$ 3.200 |
| " " t.blanco " 1972/73 " "                          | \$ 1.300 |
| " " " " 1973/74 " "                                 | \$ 3.000 |
| Maquinación, cosecha 1973/74(1), semilla de falaris | \$ 48    |
| " " t.blanco                                        | \$ 40    |

A febrero de 1973:

|                                             |                    |
|---------------------------------------------|--------------------|
| Paquete de inoculante para 25 kg de semilla | \$ 632             |
| Cellofas "A", el kg                         | \$ 2.760           |
| Hiperfosfato en polvo, la tonelada          | \$ 31.490          |
| Superfosfato granulado, " "                 | \$ 36.520          |
| Fosfato de amonio " "                       | \$ 152.893         |
| Urea " "                                    | \$ 110.919         |
| Cloruro de potasio " "                      | \$ 105.630         |
| Fletes, la tonelada por kilómetro           | \$ 25              |
| 1 lt herbicida Shell 40 A (a junio de 1973) | \$ 1.296 más el 5% |
| Gas-oil, a febrero de 1973                  | \$ 53/lt           |
| a noviembre de 1973                         | \$ 64/lt           |
| Aceite, a febrero de 1973                   | \$ 510/lt          |
| a noviembre de 1973                         | \$ 710/lt          |

---

(1) Precios por kg bruto (Cooperativa de Young)

## 8.- RESEÑA DE ASPECTOS TECNICOS

### I) INSTALACION

- elección del suelo
- elección del semillero(especie o especies,puro o mezcla)

### II) IMPLANTACION

- preparación del suelo
- fertilización inicial
- época de siembra
- método y densidad de siembra
- con cultivo protector o no

### III) MANEJO DEL SEMILLERO

- manejo del pastoreo(si éste es necesario o no repercute sobre la producción de semillas)
- control de malezas(mecánico y/o químico)
- control de plagas y enfermedades(plagas y enfermedades más comunes y precauciones con los insecticidas por las abejas)
- refertilizaciones(épocas y dosis)
- renovación del stand,si es necesario
- considerar posibilidades de riego o drenaje
- polinización: a)entomófila,leguminosas alógamas

- nº necesario y óptimo de colmenas/há
- distribución de las colmenas en el campo
- manejo de las colmenas
- problemas con algunas leguminosas

b)anemófila: control del porcentaje de fecundación cruzada en gramíneas

- cosecha: a)método de cosecha más eficiente(implementos y sus rendimientos,etc)
- b)época y momento de cosechar(maduración despereja, desgrane,etc)
- c)considerar posibilidad de uso de defoliantes(en algunas leguminosas)

### IV) MANEJO DE LAS SEMILLAS

- secado(necesidades de m<sup>2</sup> de galpón,humedad final a obtener,etc)
- limpieza(maquinación,ets)
- almacenamiento(condiciones requeridas).-

## VII) CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS GENERALES

En este punto se enfatizarán, a modo de resumen, aquellas consideraciones más importantes que se han hecho o dejado entrever a través del trabajo.

1. Desde el punto de vista agro-económico la producción de semillas de forrajeras se revela como un rubro que encaja perfectamente en el plan de producción de la empresa agropecuaria, cooperando en el mejoramiento del suelo y formando parte de las rotaciones, siendo una alternativa que ayuda mucho a lograr una eficiente utilización de los recursos y que permite al productor diversificarse sin mayores costos adicionales.

2. Existen varias maneras posibles de producir semillas de forrajeras. Creemos que para que se cumplan las previsiones de éxito, cada especie debe implantarse y manejarse según lo técnicamente más recomendable y planificar criteriosamente de antemano el semillero. Sólo así es posible lograr eficiencia en la producción, de manera que ésta sirva a la diversificación y a la complementación en el grado que la permita la especie.

3. Actualmente disponemos en el país de información técnica para la implantación y manejo de varias especies, fruto de años de investigación aplicada.

4. La incertidumbre del rendimiento a causa del clima, y la factibilidad de la cosecha, son precios a pagar algo más caros que en otros rubros agrícolas. Pero éstos en general cuentan con menos ventajas que la producción que nos ocupa.

5. De las consideraciones sobre la producción de semillas de alfalfa se puede concluir que el semillero de alfalfa no es recomendable en el país; la cosecha de semillas en este caso tiene carácter de ingreso cir-

cunstanacial y subsidiario para el productor de forraje de alfalfa.

6. La producción de semilla de raigrás anual tendría que ser más promocionada.

7. La producción de semillas de trébol carretilla y confinis es y será estimulada por el Plan Agropecuario, dada la gran necesidad para los distintos tipos de siembra y que las semillas no son posibles de adquirir en cantidades importantes en el mercado internacional.

8. Los canales y mecanismos de comercialización existentes aseguran la realización de la producción. Además, no hay grandes dificultades para cumplir con los requisitos de calidad exigidos.

9. La oferta nacional, sobre todo de leguminosas, es baja para la demanda actual, debiéndose importar para cumplir con las necesidades de cada "Operación Uruguay".

10. Los valores de producción nacional de semillas de leguminosas están estancados y, aunque los de semillas de gramíneas han sido muy variables, hay una tendencia a su incremento.

11. Todo hace suponer que la demanda seguirá igual o mayor a la registrada en los últimos años y que el cambio en su composición no repercutirá sobre la oferta nacional, ya que ésta pesa poco en la satisfacción de la demanda (exceptuando al trébol carretilla y confinis).

12. De todas maneras, en la situación límite del proceso de autoabastecimiento, es decir la satisfacción total de la demanda por producción nacional, las perspectivas de exportación son muy favorables y no existirían problemas de superproducción.

13. El precio, fijado institucionalmente, es un arma directiva de la oferta de semillas de las distintas especies. Entendemos que en el contex-

to de condiciones en que se está desarrollando esta producción en el país, está bien que sea así.

14. El precio final al productor se considera que ha sido retributivo, y, en general, no ha perdido valor en el proceso de inflación.

15. En virtud de que el mercado de semillas de forrajeras está, en su mayor parte, centralizado e institucionalizado, el control sobre la calidad es una garantía y no sucede lo que en otros países.

16. Existe un muy buen Programa de Certificación que, además de asegurar al usuario una semilla de alta calidad y cualidad, otorga una mayor rentabilidad al productor de semilla certificada.

17. En base a los resultados económicos determinados (en rigor, para la cosecha 1973/74), se puede decir que éstos son atractivos para el productor y muy competitivos con los de otros rubros agrícolas. La elección de una especie para la producción de semillas no debe basarse en comparaciones de la rentabilidad esperada, sino en las posibilidades y ventajas para su producción que otorgue la empresa agropecuaria en cuestión.

18. No hay duda de que en un determinado plazo se logrará el autoabastecimiento, dadas las condiciones del país y las perspectivas generales para esta producción. Las herramientas a utilizar para que esto ocurra parecen ser:

- mantener un celo riguroso en la fijación de los precios, para que la rentabilidad de los ingresos netos a nivel de los rendimientos promedios sea competitiva con la producción de carne,
- efectuar extensión en el medio rural de la información técnica y económica imprescindible y ya, en su mayor parte disponible.-

---

A los Ings.Agrs.:

Milton Carámbula

Mario Etchegaray

Diego Payssé

Carlos Pérez Arrarte

Otto Pritsch

Mariano Saralegui

J.M.Uteda

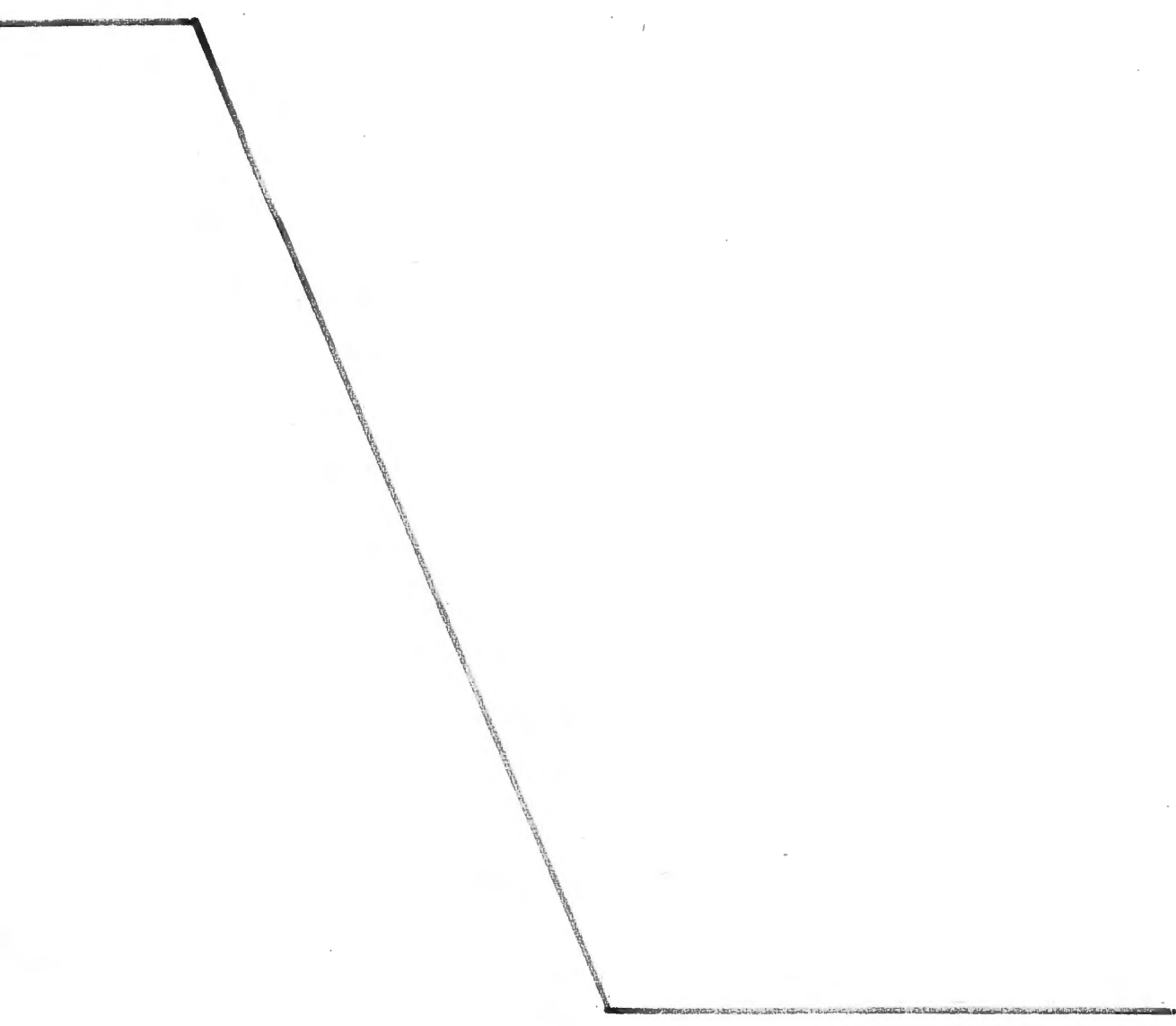
E.Vázquez Praderi

Eduardo Zorrilla, les agradezco la valiosa y generosa colaboración, la cual contribuyó a que se pudiera realizar este trabajo.-

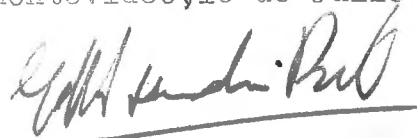
VIII) BIBLIOGRAFIA

- Estudio Económico y Social de la Agricultura en el Uruguay. Ministerio de Ganadería y Agricultura. OPYPA-CIDE. Tomo I. Vol. 5. 1967.
- Objetivos y Metas del Sector Agropecuario. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Plan de desarrollo 1973-77. OPYPA 1972.
- 1967-69 Anuario Estadístico, fascículo III, Ganadería y Agricultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Dirección Gral. de Estadística y Censos. Setiembre 1971. pp 20.
- Censo General Agropecuario 1970. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Dirección de Economía Agraria. Depto. de Estadística. División Censos y Encuestas. Marzo 1973. pp 58-59.
- Índice de los Precios del Consumo. Ministerio de Economía y Finanzas. Dirección Gral. de Estadística y Censos. 1973.
- Producción de Semillas de Plantas Forrajeras. Curso de Forrajeras. Facultad de Agronomía. Estación Experimental de Paysandú. 1972.
- Semillas de Pasturas. Producción y Cosecha. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Comisión Honoraria del Plan Agropecuario. Boletín de extensión n° 4. 1966.
- Capitalización de Haciendas. Sistemas de Producción. CREA Paysandú. V Jornada Nacional de Porteras Abiertas. FUCREA. 1973.
- Trigo, producción y costos. CREA Paysandú. V Jornada Nacional de Porteras Abiertas. FUCREA. 1973.
- ANSLOW, R.C. The seed production of some herbage species in temperate regions. The Grassland Research Institute. 1962.
- ARANCIBIA, F. Certificación de Semillas. Facultad de Agronomía. Santiago. 1970.
- CARAMBULA, M. y ELIZONDO, J. Epoca de iniciación floral y alargamiento de entrenudos en cinco gramíneas. Facultad de Agronomía. Estación Experimental de Paysandú. Boletín técnico. Vol. 6. N° 1-2. 1969. pp 1-26.
- CARAMBULA, M. y CASTRO, D. Efectos de densidad y distancia de siembra en la producción de semillas de Festuca arundinacea Schreb. y Phalaris tuberosa L.. Facultad de Agronomía. Estación Experimental de Paysandú. Boletín técnico. Vol. 6. N° 1. 1968. pp 46-57.

- CARAMBULA, M. Efectos de la fertilización con nitrógeno y fósforo en la producción de semillas de Festuca arundinacea. Facultad de Agronomía. Estación Experimental de Paysandú. Boletín técnico N° 3. 1964.
- CARAMBULA, M. Efectos del nitrógeno inorgánico en el crecimiento y nodulación de Medicago hispida var. confinis. Facultad de Agronomía. Estación Experimental de Paysandú. Boletín técnico. Vol. 4. N° 3. 1967. pp 59-65.
- CLAASSEN, N. y RABUFFETTI, A. Uso de fertilizantes en el cultivo de trigo. El trigo en el Uruguay. Universidad de la República. Estación Experimental de Paysandú. 1971. pp 68.
- COSCIA, A. Producción y comercialización de semillas de forrajeras perennes. Informe técnico n° 39. Estación Experimental Pergamino INTA. 1972. pp 3-24.
- COSCIA, A. La semilla de alfalfa en su aspecto económico. Informe técnico n° 78. Estación Experimental Pergamino. INTA. 1968. pp 3-28.
- HUGHES, H. D.; HEATH, M. E. y METCALFE, D. S. Forrajes. 2 ed. México, Compañía Editorial Continental, S.A. 1970. pp 71-75.
- PRITSCH, O. y ROSELL, C. Producción de Semillas de Plantas Forrajeras. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" La Estanzuela. Pasturas. Tomo III. 1973. pp 12-26.
- ROSELL, C. Producción y Certificación de Semillas de Plantas Forrajeras. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" La Estanzuela. Miscelánea n° 7. 1969. pp 115-118.



Montevideo, 16 de Julio de 1974



Gilberto W. Assandri Barbot