



**Universidad de la Republica
FACULTAD DE AGRONOMIA**

EVALUACION DE 14 GRAMINEAS PERENNES
BAJO PASTOREO

por

Pablo Rómulo BOGGIANO OTON

T E S I S

1990

MONTEVIDEO

URUGUAY

C
T. 2073

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE 14 GRAMINEAS PERENNES

BAJO PASTOREO

por

Pablo Rómulo BOGGIANO OTON (12)

TESIS presentada como uno de los requisitos para obtener el título de Ingeniero Agrónomo en la Orientación Agrícola Ganadera.

Montevideo
URUGUAY
1990

FACULTAD DE AGRONOMIA



DEPARTAMENTO DE
DOCUMENTACION Y
BIBLIOTECA

Tesis aprobada por :

Director: PABLO ARMAND-UGON
Nombre completo y firma

ELBIO BERRETA
Nombre completo y firma

PRIMAVERA IZAGUIRRE
Nombre completo y firma

Fecha: _____

Autor: Pablo Rómulo BOGGIANO OTON
Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

El autor desea hacer expreso su agradecimiento al desaparecido Prof. Ing.Agr. Bernardo Rosengurtt, que fuera el gestor intelectual y material del presente trabajo, por su permanente apoyo y orientación en éste, así como en su formación personal.

A los Ing.Agrs. Elbio Berretta, Pablo Armand-Ugón y Osvaldo del Puerto, por su orientación y valiosos aportes.

A la Ing.Agr. Mónica Beltrami, quien asesoró en el diseño estadístico y análisis de la información.

Al Tec.Rur. Arí Vidal y al Sr. Alejandro Vidal, quienes recolectaron la información durante el período 1980-1983 y colaboraron con el autor en el período siguiente.

Al personal de la Estación Experimental de Bañado de Medina y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

| | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| PAGINA DE APROBACION | ii |
| AGRADECIMIENTOS | iii |
| TABLA DE CONTENIDO | iv |
| LISTA DE TABLAS, CUADROS Y GRAFICAS | vi |
| | |
| I. <u>INTRODUCCION</u> | 1 |
| II. <u>ANTECEDENTES</u> | 4 |
| 2.1 Siembra en línea | 4 |
| 2.2 Uso de pastoreo en Evaluaciones Primarias | 5 |
| 2.3 Gramíneas Evaluadas | 9 |
| 2.3.1 Especies Nativas Invernales ... | 9 |
| 2.3.2 Especies Comerciales | 15 |
| 2.3.3 Especies Nativas Estivales | 16 |
| III. <u>MATERIALES Y METODOS</u> | 18 |
| 3.1 Emplazamiento | 18 |
| 3.1.1 Antecedentes del Area | 18 |
| 3.1.2 Labores Culturales | 20 |
| 3.2 Especies Utilizadas y Diseño Estadístico. | 20 |
| 3.2.1 Especies Utilizadas | 20 |
| 3.2.2 Diseño Estadístico | 21 |
| 3.3 Labores Posteriores a la Siembra del En - sayo | 22 |
| 3.4 Frecuencia y Altura de Corte | 23 |
| 3.4.1 Fecha de Corte | 23 |
| 3.4.2 Altura de Corte | 24 |
| 3.5 Datos Registrados | 24 |
| 3.5.1 Altura de Planta | 25 |
| 3.5.2 Densidad de Plantas | 25 |
| 3.5.3 Ancho de Línea | 26 |
| 3.5.4 Toma de Rendimientos | 27 |
| 3.5.4.1 Evaluación del Rendimiento por Unidad Lineal | 28 |
| 3.5.4.2 Evaluación del Rendimiento por Unidad de Superficie.. | 29 |
| 3.6 Determinación del Contenido de Materia Seca | 30 |
| 3.7 Pastoreo | 31 |

| | | |
|---------|--|-----|
| IV. | <u>RESULTADOS Y DISCUSION</u> | 34 |
| 4.1 | Consideraciones Generales | 34 |
| 4.2 | Resultados | 36 |
| 4.2.1 | Especies de Ciclo Invernal | 36 |
| 4.2.1.1 | Grupo 1 | 37 |
| 4.2.1.2 | Grupo 2 | 46 |
| 4.2.2 | Especies de Ciclo Estival | 58 |
| 4.2.3 | Contenido de Materia Seca en el Forraje | 62 |
| V. | <u>CONCLUSIONES</u> | 67 |
| VI. | <u>RESUMEN</u> | 69 |
| VII. | <u>SUMMARY</u> | 71 |
| VIII. | <u>ANEXO I</u> | 73 |
| IX. | <u>APENDICE I</u> | 91 |
| X. | <u>BIBLIOGRAFIA</u> | 109 |

LISTA DE CUADROS Y GRAFICAS

| <u>Cuadros No.</u> | | <u>Página</u> |
|--------------------|--|---------------|
| 1 | Unidades Ganaderas y horas de pastoreo por corte..... | 32 |
| 2 | Fecha promedio de germinación y días desde la siembra hasta la germinación de las especies invernales del Grupo 1. | 37 |
| 3 | Densidad media anual y Rendimiento medio anual de las especies invernales del Grupo 1..... | 38 |
| 4 | Número de resiembras por especie sembrada en la parcela y Total de resiembra con y sin parcela sembrada, según especies halladas en entrelíneas..... | 44 |
| 5 | Producción de forraje de las especies invernales en los tre primeros cortes según grupo y especie (g MS/m)..... | 47 |
| 6 | Fecha media de germinación y días desde la siembra hasta la germinación de las especies invernales del Grupo 2..... | 48 |

| <u>Cuadros No.</u> | | <u>Página</u> |
|--------------------|---|---------------|
| 7 | Densidad media anual y Rendimiento medio anual de las especies invernales del Grupo 2 | 51 |
| 8 | Rendimientos promedios en los cortes de invierno (g MS/m)..... | 52 |
| 9 | Fecha media de germinación y días siembra germinación de las especies estivales.. | 58 |
| 10 | Densidad media anual y Rendimiento medio anual de las especies de ciclo estival (Paspalum)..... | 59 |
| 11 | Contenido de Materia Seca en el periodo frio del año..... | 63 |
| 12 | Contenido de Materia Seca de las especies del tapiz natural existente (%)..... | 64 |
| 13 | <u>Bromus auleticus</u> Resumen de resultados | 74 |
| 14 | <u>Bromus catharticus</u> Resumen de resultados | 75 |
| 15 | <u>Chascolytrum subaristatum</u> Resumen de resultados | 76 |

| <u>Cuadros No.</u> | | <u>Página</u> |
|--------------------|---|---------------|
| 16 | <u>Festuca arundinacea</u> Resumen de resultados..... | 77 |
| 17 | <u>Holcus lanatus</u> Resumen de resultados | 78 |
| 18 | <u>Hordeum stenostachys</u> Resumen de resultados | 79 |
| 19 | <u>Paspalum dilatatum</u> Resumen de resultados | 80 |
| 20 | <u>Paspalum quadrifarium</u> Resumen de resultados | 81 |
| 21 | <u>Paspalum urvillei</u> Resumen de resultados | 82 |
| 22 | <u>Phalaris stenopthera</u> Resumen de resultados | 83 |
| 23 | <u>Poa lanigera</u> Resumen de resultados | 84 |
| 24 | <u>Stipa charruana</u> Resumen de resultados | 85 |

| | | |
|----|--|----|
| 25 | <u>Stipa hyalina</u> | |
| | Resumen de resultados | 86 |
| 26 | <u>Stipa setigera</u> | |
| | Resumen de resultados | 87 |
| 27 | Total de lluvia caída entre cortes (mm). | 88 |
| 28 | Lluvia total mensual (mm) | 89 |
| 29 | Temperatura media mensual (°C) | 90 |

Gráficas No.

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Evolución de los rendimientos anuales. Invernales. Grupo 1..... | 39 |
| 2 | Evolución de los rendimientos anuales. Invernales. Grupo 2..... | 50 |
| 3 | Evolución de los rendimientos anuales. Estivales..... | 61 |

I. INTRODUCCION

El Uruguay basa su economía principalmente, en la producción agropecuaria y dispone para su explotación de 15:467.976 há como campos de pastoreo.

De este total, en el año 1985, 479.507 há (3,1%) correspondían a praderas permanentes (convencionales); 510.443 há (3,3 %) a campo natural mejorado sea fertilizado, o sembrado en cobertura o a zapata y 201.083 há (1,3 %) a cultivos forrajeros anuales.

Las restantes 14:276.943 há (92,3 %) no tenían ningún tipo de mejoramiento (DINACOSE, 1986).

La producción forrajera es crítica en invierno y verano, determinando la dotación animal que los campos pueden mantener adecuadamente.

A la estacionalidad de la producción de forraje debe sumarse, la disminución de las mejores especies y el aumento de las especies ordinarias dado por muchos años de pastoreo selectivo del ganado.

La producción de forraje a partir de praderas sembradas también presenta inconvenientes, tal lo expresado por Garcia et al. (1981) "la experiencia recogida en los últimos 20 años a puesto de manifiesto que existen claros problemas de persistencia en las praderas sembradas".

Con motivo de la escasa información existente sobre el comportamiento productivo de nuestros pastos nativos, el Prof. Ing. Agr. B. Rosengurtt, en el año 1980 instaló en la Estación Experimental de Bañado Medina, un ensayo de evaluación con 14 gramíneas perennes, como una primera aproximación al conocimiento agronómico de las especies factibles de utilizarse en mejoramientos de campo o de incluirse en mezclas forrajeras para praderas convencionales.

Toledo, (1982) sugiere que una alternativa para solucionar los problemas de producción de pasturas, consiste en encontrar géneros, especies y ecotipos básicamente adaptados a las condiciones preponderantes en los diferentes ecosistemas naturales.

Distintos participantes en la reunión técnica del convenio IICA-Cono Sur/BID, 1982; en la Estación Experimental "La Estanzuela", destacaron la importancia de la búsqueda de especies nativas, sosteniendo que son de excelente persistencia y algunas de potencial productivo comparable a las mejores especies introducidas.

Los objetivos del trabajo son estudiar en el largo plazo, bajo pastoreo, la evolución de la producción de forraje, longevidad y capacidad de resiembra de las especies.

No son los fines de este trabajo seleccionar definitivamente las mejores especies, sino comparar entre sí las especies evaluadas buscando aportar información sobre el comportamiento individual de cada especie.

Esto se debe a no contar con información sobre densidad de siembra de las especies nativas, ni de la calidad de la

semilla utilizada, ya que proviene de la recolección directa en el campo.

Además se estudian gramíneas de diferente ciclo, estivales e invernales y dentro de las últimas pastos nativos y exóticos cultivados, como referencia.

Se deja constancia de que el presente trabajo contó con el apoyo del International Board for Plant Genetic Resources (FAO).

II. ANTECEDENTES

No encontramos antecedentes de ensayos de evaluación con varias gramíneas forrajeras, en siembras en líneas bajo pastoreo.

Los primeros trabajos sobre cultivo de especies nativas, corresponden a los Estudios sobre Praderas Naturales realizados por Rosengurtt (1946). Estos trabajos consistieron en estudiar a campo y en cultivo un gran número de especies nativas.

2.1 Siembra en línea.

El uso de siembras en líneas es común en trabajos de mejoramiento genético, no siendo muy difundido su uso en evaluaciones de especies forrajeras.

Diferentes autores han utilizado siembras de gramíneas forrajeras para medir rendimientos y estudiar diferentes descriptores.

Millot, (1965) midió rendimientos de forraje en Poa lanigera cortando líneas de 4 m de longitud, estando las plantas espaciadas dentro de la línea cada 0,10 m. El mismo autor (1969) realizó siembras de Paspalum dilatatum en líneas separadas a 1 m para evaluar rendimientos en kg MS por unidad de superficie.

Brescia (1973), estudió el potencial de producción en siembras densas y en plantas aisladas de especies espontáneas.

Las siembras densas constaban de 3 líneas separadas a 0,20 m y dentro de la línea las plantas estaban separadas a 0,05 m.

Armand-Ugon y Platero (1982), midieron diferentes descriptores en Poa lanigera, sembrando a chorrillo surcos de 5 m de longitud espaciados a 0,50 m.

Freire y Methol (1982), en su estudio sobre Bromus auleticus, utilizaron siembras densas a chorrillo en surcos de 4 m espaciadas a 0,50 m. Entre los descriptores estudiados midieron rendimiento en g MS/m.

En el manual para la Evaluación Agronómica de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Nativos (CIAT), se propone la siembras en líneas separadas a 0,50 m en los ERB (Ensayos Regionales Tipo B).

El Genetic Resources in Forrages Plants (1983, CSIRO) propone utilizar siembras en líneas roturando surcos sobre Campo Natural para estudiar adaptabilidad y persistencia en gramíneas.

2.2 Uso de Pastoreo en Evaluaciones Primarias.

La necesidad de pastorear los ensayos de evaluación de especies forrajeras ha sido mencionado por diferentes autores.

Miles, citado por Gardner (1967), concluye que en alguna etapa del esquema de evaluación, las especies forrajeras

deben someterse al pastoreo de los animales con retorno normal de heces y orina.

El mismo Gardner (1967) propone hacer ensayos preliminares para eliminar las especies o mezclas de pasturas menos productivas, por métodos de corte que simulan pastoreo rotativo. A su vez dice que se pueden pastorear una serie de parcelas juntas usando un sistema rotativo. En esta técnica se utiliza un gran número de animales durante periodos cortos. El objetivo es introducir el efecto del animal, el cual se asemeja a una máquina de corte no ejecutando ninguna selección.

Uno de los efectos que introduce el pisoteo de los animales es la compactación del suelo, reduciendo el agua disponible debido a una más lenta infiltración y mayores pérdidas de agua por escurrimiento.

Además al disminuir el tamaño de los poros del suelo se produce un gradiente mayor entre el suelo y el oxígeno atmosférico. Al descender la concentración de oxígeno en el suelo, el desarrollo en profundidad de las raíces se ve impedido, produciendo raíces superficiales, lo que determina un menor volumen de suelo explorado.

Por otra parte los excrementos animales tienen efectos sobre la pastura. Las heces fecales destruyen parte de la vegetación por obstrucción y sombreado, mientras que el efecto depresivo de la orina sobre las plantas, sería más importante en condiciones de sequía, debido a su alta concentración en sales (Blaser 1964).

La composición botánica de la pastura es afectada por el animal a través de los excrementos, que estimulan el crecimiento de las especies vegetales que la componen de manera diferente.

El efecto de las heces y orina sobre la fertilidad del suelo y crecimiento de la pastura difiere entre bovinos y ovinos.

La especie animal también determina cambios en el rendimiento y composición botánica de la pastura.

En pasturas de raigras y trebol blanco se encontró que los excrementos de ovinos causaron aumentos muy significativos en el rendimiento y cambios en la composición botánica (Sears y Goodall, citados por Blaser, 1964).

Por otra parte, los animales infringen lesiones mecánicas a las plantas, por efecto del pisoteo y por la acción de arranque al pastorear.

La remoción de las diferentes partes de la planta es diferente entre el corte mecánico y el pastoreo animal. El corte remueve todo el material por encima de una altura determinada; mientras que el animal rechaza plantas y parte de plantas; efecto este que es más notorio en los periodos de crecimiento intensivo donde se acumula forraje (Blaser, 1964).

Segun Gardner (1967), es importante considerar las diferentes formas de reaccionar las especies al pisoteo de los animales. El corte sin pastoreo puede dar falsos resultados de la composición botánica y de todo lo que esto implica en la productividad de la pastura.

En los Ensayos Regionales Tipo C (ERC), realizados por el Centro de Investigaciones Agrícolas Tropical (CIAT), se incluye el pastoreo para evaluar el efecto del animal sobre la estabilidad y persistencia de las pasturas.

2.3 Gramineas evaluadas.

2.3.1 Especies nativas invernales.

Bromus auleticus TRIN.

Pasto fino, perenne, cespitoso, a veces rizomatoso. Florece desde octubre y madura en diciembre y enero. Es común en los campos vírgenes y de rastrojo muy antiguo, pasando inadvertido por el castigo que le infringen los animales, haciendo que florezca muy poco.

El forraje es muy comido, variando según las estirpes desde muy pubescente hasta casi completamente glabro.

El crecimiento inicial es medianamente débil y alcanza la plenitud del vigor al final del segundo o tercer año.

La semilla demora en germinar 3 semanas. (Rosengurtt 1943 y 1946).

A pesar de la fácil desarticulación de los antecios la semilla se recoge con facilidad siendo de buen poder germinativo. El periodo de aprovechamiento, se prolonga prácticamente todo el año, aunque la producción forrajera es mayor en los meses de invierno - primavera. (Ballari 1954)

En siembras a chorrillo de Bromus auleticus demora en promedio dos semanas en germinar. (Freire y Methol 1982).

Bromus auleticus es una especie considerada de prioridad 1 en la lista de especies prioritarias del Forrage Plants of South America 1984 (IBPGR, FAO).

Bromus catharticus Vahl, Bromus unioloides HBK.

Pasto fino, anual a perenne de vida corta. Florece desde setiembre hasta enero. Se adapta a muchos tipos de suelo, pero en todos los casos requiere alta fertilidad. Abunda en lugares fértiles o abonados, como piquetes, rodeos, corrales, etc. El reposo estival es poco intenso y en los veranos lluviosos muestra apreciable actividad productiva. Esta especie no tolera pastoreos continuos ni severos.

Presenta un crecimiento inicial muy vigoroso, pero con baja capacidad de macollaje. Germina en una semana o poco más (Rosengurtt 1946).

Es una gramínea que debe ser tenida en cuenta como constituyente de mezclas forrajeras para los suelos más fértiles. A pesar de su carácter anual se resiembra con mucha facilidad. Es necesario sembrarla temprano en el otoño, para lograr una buena pradera (Ballari 1954).

Es considerada como una especie de prioridad 1.

Chascolytrum subaristatum Lam.

Pasto ordinario, apetecido, poco productivo, cespitoso. Florece desde octubre y madura en noviembre y diciembre.

Común en los campos vírgenes, pero el ganado lo deja florecer poco; disminuye o desaparece en los piquetes y lugares muy trabajados o recargados. Reposa normalmente en verano, se mantiene lozana y brota durante los veranos lluviosos. El crecimiento inicial es extremadamente lento y sensible a la seca; toma vigor recién en primavera y alcanza la plenitud en el segundo o tercer año.

Demora en nacer tres o cuatro semanas (Rosengurtt 1943 y 1946).

Holcus lanatus L.

Gramínea europea, naturalizada. Pasto tierno, perenne, cespitoso. Florece desde octubre y sazona desde noviembre hasta enero o febrero. Vive en campos y lugares herbosos próximos al Río de la Plata desde el departamento de San José hasta el de Canelones.

Suelen encontrarse potreros donde es uno de los principales constituyentes. Se siembra desde marzo hasta junio. Demora en nacer una semana. El crecimiento inicial es brevemente débil y resiste muy bien las malas hierbas de los cultivos. Este pasto puede ser útil en condiciones desfavorables para las buenas especies (Rosengurtt 1946).

Hordeum stenostachys Godr.

Pasto tierno, perenne, planta cespitosa de porte erguido. Común en las praderas uliginosas, vírgenes poco recargadas, pero pasa inadvertido porque el ganado se come los tallos

antes de aparecer las espigas. El reposo estival es intenso solo con veranos muy secos. Las espigas aparecen desde noviembre y sazona en diciembre y enero prolongandose hasta marzo.

Demora en nacer 3 semanas. El crecimiento inicial es medianamente débil adquiriendo vigor en la primavera, y alcanza la plenitud en el segundo año (Rosengurtt 1946).

Según Ballari (1954), ésta gramínea indígena de comportamiento bianual, resiste al frío y sequías produciendo abundante cantidad de semillas, de fácil cosecha. Esta especie puede ser de valor para la recuperación de campos muy empobrecidos y erosionados.

Según Rosengurtt (1946), presenta buena resiembra natural, suelen nacer gran cantidad de plantas "guachas" alrededor de las parcelas cultivadas.

Poa lanigera Ness.

Pasto fino, perenne, cespitoso. Florece en octubre y sazona en noviembre. Es la más común de las especies de Poa perennes nativas. Vive en praderas vírgenes y pasa inadvertida porque los animales se comen las inflorescencias, antes de que salgan de hojas. El reposo estival es intenso, resiste las secas y en veranos lluviosos se mantiene activa; se mantiene lozana durante las fuertes heladas. El crecimiento inicial es extremadamente débil, siendo muy productiva desde el segundo año en adelante.

Según Rosengurtt (1946), es probablemente la mejor pastura perenne invernal, nativa, en calidad y rendimiento.

Poa lanigera está en la lista de prioridad 2 del Forrage Plants of South America 1984. (IBPGR, FAO).

Stipa charruana Arech.

Pasto duro típico, perenne, cespitoso. Florece en octubre y noviembre. La flechilla es muy agresiva y sazona en gran cantidad de mediados o fines de noviembre hasta los primeros días de enero. Este pasto es comido por el ganado mayor en invierno cuando escasean los otros pastos, particularmente en las asociaciones en que abundan las anuales suculentas y escasean los buenos pastos perennes. Después de setiembre y hasta mayo no es comida, excepto cuando escasean mucho los buenos pastos.

Demora en nacer unas 3 semanas. El crecimiento es brevemente débil, toma vigor desde mediados de invierno cuando se siembra a principios de otoño. La plenitud del vigor la alcanza en el segundo año, continúa brotando durante los veranos lluviosos y reposa cuando son secos. Las heladas disminuyen la intensidad del crecimiento. (Rosengurtt 1943, 1946).

Stipa hyalina Ness.

Pasto tierno, perenne, cespitoso. Florece desde primavera hasta principios de otoño. Habita en campos variables, prefiriendo los fértiles, donde resiste bien el pastoreo y

forma campos de buena calidad. Se destaca en los bosques nativos y de eucaliptos donde prospera a pesar de la sombra y la hojarasca. Es muy comido y su flechilla es la menos dañina de todas. El reposo estival es poco intenso, excepto en las secas muy prolongadas.

Demora en nacer 2 semanas, el crecimiento inicial es brevemente débil y toma vigor en la primavera (Rosengurtt, 1946).

Stipa setigera Steud.

Pasto tierno a duro, perenne, cespitoso. Florece desde octubre y madura a fines de noviembre hasta enero; el fruto (flechilla) es muy agresiva para los animales. Habita en praderas muy diversas, muestra alta resistencia a los factores climáticos y desaparece sólo con pastoreos de exagerada intensidad. Es muy comido por los vacunos y lanares hasta la aparición de las panojas, siendo la floración poco abundante en los potreros. El reposo estival es medianamente intenso haciéndose total durante secas muy prolongadas. Demora en nacer unas 3 semanas.

El crecimiento inicial es brevemente débil y toma vigor desde mediados de invierno.

Según Rosengurtt (1946), sería muy interesante su cultivo si se pudiera eliminar el daño que ocasiona la flechilla.

2.3.2 Especies comerciales

Festuca arundinacea Schreb.

Pasto fino, perenne de ciclo invernal, produce forraje temprano en otoño y a fines de invierno. Gramínea culta que tiende a naturalizarse (Berretta, 1976).

Muestra gran adaptación a diferentes ambientes; con adecuados niveles de humedad y nitrógeno se mantiene verde todo el año.

Cuando la disponibilidad de nitrógeno no es adecuada, cambia su comportamiento, se torna amarillenta, rebrota lentamente y su forraje es poco apetecido. La época de siembra es el otoño, la implantación es muy lenta dado que sus plántulas son poco vigorosas. Admite defoliaciones intensas y relativamente frecuentes (Carambula 1971).

Phalaris tuberosa var. stenoptera (Hack) Hitchc.

Pasto fino, perenne de ciclo invernal; es una de las principales gramíneas utilizadas en las praderas sembradas en nuestro país. Se desarrolla muy bien en suelos fértiles, profundos.

Presenta latencia estival no brotando durante el verano. Rebrotará a partir de yemas axilares ubicadas en los entrenudos basales engrosados, produciendo forraje tarde en el otoño. La formación de los tubérculos con yemas axilares y sistemas radiculares profundos, condicionan la persistencia de la

especie y la supervivencia de las plantas durante el verano (Carambula 1971).

Las plantas demoran en nacer entre 12 a 15 días normalmente. El crecimiento inicial es más rápido que en la mayoría de los pastos nativos de ciclo invernal (Rosengurtt 1946).

2.3.3 Especies nativas estivales.

Paspalum dilatatum Poir.

Pasto fino, perenne, cespitoso. Florece desde noviembre y madura desde enero hasta mayo intensificándose en mayo. Es uno de los pastos productivos que demora más en exterminarse en las degeneraciones pratenses. La adaptabilidad a diferentes condiciones de suelo y humedad parecen ser muy amplias en nuestro país. El periodo improductivo de este pasto empieza en mayo y se extiende hasta octubre o noviembre. Las siembras demoran en nacer 3 semanas con condiciones de humedad y temperaturas favorables (Rosengurtt 1943, 1946).

Este pasto está incluido en la lista de prioridad 1 (Forrage Plants of South America 1984, IBPGR, FAO).

Paspalum quadrifarium Lam.

Pasto duro de maciega, perenne, cespitoso. Florece intensamente en noviembre y diciembre, pero comienza en octubre y se prolonga extemporaneamente hasta abril. La

fructificación es altamente estéril, siendo un pasto poco agresivo. En el sur del país, con pastoreo aliviado, ocupa a veces áreas importantes en bajo, ladera y lomas de campos profundos (Armand'Ugon com. pers.). El forraje es apetecido cuando joven (Rosengurtt 1946).

Paspalum urvillei Steud.

Pasto tierno, perenne, cespitoso. Florece desde noviembre o diciembre hasta abril, sazona en verano. Vive en campos y lugares poco pacidos, viéndose con más frecuencia en costados de chacra, o caminos, y en campos uliginosos. Forraje apetecido cuando joven (Rosengurt, 1946).

Esta especie, está incluida en la lista de prioridad 2.

III. MATERIALES Y METODOS

Se evaluaron 14 gramíneas perennes con el fin de estudiar en el largo plazo, longevidad, capacidad de resiembra y producción de forraje bajo pastoreo, simulando un sistema rotativo.

3.1 Emplazamiento

El ensayo se instaló en la Estación Experimental de Cerro Largo (Facultad de Agronomía).

Se ubicó en el lado norte del Jardín de Introducción de especies, ocupando una superficie de 0,5 há.

3.1.1 Antecedentes de área.

El área utilizada es una ladera con pendiente suave y exposición al Norte.

El suelo corresponde a la unidad 15 de la cartilla de descripción de suelos de la Estación Experimental de Cerro Largo.

Unidad 15:

Se da en laderas y ocasionalmente en lomas.

Descripción textural del perfil:

0 - 15 cm Negro a pardo grisáceo muy oscuro
(10 YR 2,5/1,5) arcillo limoso
15 - 30 cm Negro (10 YR 2/1); arcillo limoso a menudo

se encuentran concreciones pequeñas y duras de hierro.

30 - 55 cm Gris muy oscuro (10 YR 3/1); arcillo limoso pesado; a menudo se encuentran concreciones pequeñas y duras de hierro.

55 - 63 cm Gris oscuro a muy oscuro (10 YR 3,5/1); arcillo limoso con pequeños fragmentos de material original.

63 - 88 cm Similar al anterior con muchas concreciones de hierro.

Variaciones: En algunos casos la capa superficial puede ser franco arcilloso pesado. El color negro puede llegar hasta 40 o 45 cm. El solum puede ser más agrisado en los horizontes superficiales.

El material geológico que da origen a estos suelos, está formado por sedimentos finos de la formación Yaguari o depositados sobre ésta.

La unidad 15 integra una asociación de suelos que ocupa una extensa zona entre Ruta 44, el Rio Negro y la Cañada de Aceguá; que forma parte del Grupo de suelos 13.32 de la clasificación CONEAT. (MAP - CONEAT. Grupo de Suelos. Índice de Productividad 1979).

Los suelos dominantes son Brunosoles Eutricos Tipicos (Praderas Negras), profundos, de color negro, textura franca, bien drenados y fertilidad alta y Vertisoles Tipicos (Grumosoles) moderadamente profundos de color negro, textura arcillosa bien drenados y fertilidad muy alta.

Se corresponde con la unidad Palleros de la carta a escala 1/1:000.000 (D.S.F.).

En el momento de iniciarse las labores culturales, se encontraba instalado un verdeo de Avena y Raigrás que tenía una altura de 20-25cm. El verdeo se encontraba enmalezado principalmente con Cynodon dactylon, Alternanthera philoxeroides y Picris echioides.

3.1.2. Labores culturales.

El 3 de agosto de 1979 se realiza una primer arada profunda incorporando el material verde presente.

El barbecho se mantuvo limpio de malezas pasando rastra de discos y rastras de dientes.

En enero de 1980 se ara profundo nuevamente y se sigue pasando rastra de discos y rastra de dientes hasta la fecha de siembra.

Al momento de sembrar, la sementera se encontraba bien afinada y limpia de malezas.

3.2 Especies utilizadas y diseño estadístico.

3.2.1 Especies utilizadas

De las 14 gramíneas estudiadas 12 son nativas, 3 estivales (Paspalum dilatatum, Paspalum quadrifarium y Paspalum urvillei) y 9 invernales (Bromus auleticus, Bromus

catharticus, Chascolytrum subaristatum, Holcus lanatus, Hordeum stenostachys, Poa lanigera, Stipa charruana, Stipa hyalina y Stipa setigera). Las otras dos son especies introducidas de ciclo invernal (Festuca arundinacea y Phalaris stenoptera), de semilla comercial obtenida de diferentes semilleras.

Las semillas de las especies nativas se obtuvieron de la colección de Germoplasma Nativo, de varios colectores, financiada por el CIRF.

Las semillas utilizadas pertenecen a distintas accesiones de una misma especie en algunas nativas, y en las especies introducidas se probaron distintas variedades que se detallan en el apéndice.

3.2.2 Diseño estadístico.

Las parcelas distribuidas en un diseño completamente aleatorizado fueron 224, más 61 parcelas extra para sustituir posibles fallas.

Cada parcela consiste de dos líneas de 18 m de longitud, con separación entre ellas de 0.5 m.

La siembra se realizó a mano entre el 1 y el 8 de mayo de 1980.

Las razones de esta disposición (Rossengurtt, Beltrami y Vidal, 1980) fueron:

1) Medir la aptitud productiva evitando la competencia entre las 14 especies sembradas y reducir la competencia de los individuos en las entrelineas.

2) Se extremó la división de parcelas para reducir la selección por apetecibilidad que realiza el ganado al comer. El número total de parcelas sobrepasa el requisito estadístico.

3) Escasez de recursos humanos para trillar y limpiar semilla de Poa, Stipa y otras y para evaluaciones.

Esta última condición, introdujo factores de error en los resultados, que podría subsanarse con nuevos ensayos.

3.3 Labores posteriores a la siembra del ensayo.

El 16 de julio de 1980 se carpió superficialmente las entrelineas para eliminar las malezas.

Luego de carpir se fertilizó con superfosfato a razón de 400 Kg/há, aplicándolo entre líneas en bandas de 10 cms de ancho.

El primero de agosto de 1980 se siembra entre líneas Trebol blanco comercial cubriéndose con un rastrillo liviano.

El día 9 del mismo mes se eliminaron con azada las malezas de mayor porte como los cardos.

Se hizo reposición de plantas en las líneas de romus auleticus que no germinaron o que quedaron muy ralas.

Las parcelas replantadas fueron 191 y 205; la línea 209 no se replantó; las de baja germinación son la 7, 25, 37 y 105 que se completaron por transplante.

3.4 Frecuencia y altura de corte.

3.4.1 Fecha de corte

La fecha de corte se determina aplicando un criterio ganadero al uso de la pastura; es así que se corta cuando la disponibilidad de forraje es adecuada para pastorear el ensayo dentro de las costumbres de manejo de praderas sembradas.

Esto presenta el inconveniente de que las fechas de corte son afectadas por las fluctuaciones climáticas entre años, de manera que en el mismo día y mes del año varía la disponibilidad de forraje resultando así fechas de corte diferentes en los distintos años, con periodos de días de crecimiento distintos entre cortes.

Esto lleva a tener en el momento de cortar especies en distintos estados fisiológicos; el número de cortes por año es igual para todas las especies.

3.4.2 Altura de corte

En las fechas del 3/9 y 16/10 de 1980, la evaluación de los rendimientos en g MS/m se realizó, cortando las parcelas a una altura aproximada de 5 cm, dejando las hojas postradas como area foliar remanente; quedando todas las parcelas aproximadamente a esa altura luego de los pastoreos.

Con este manejo inicial se buscó promover un buen crecimiento del sistema radicular, de la parte aerea y promover el macollaje de las plantas, y así obtener un buen establecimiento de las especies.

Después de la primavera de 1980, la altura de corte se bajo a 3 cm que se aproxima a la que deja el ganado que paca luego de los pastoreos.

3.5 Datos registrados

Previo a medir las variables a estudiar se realizó en cada fecha un inventario de las especies no sembradas, en las líneas y entrelíneas.

Al determinar el lugar de la parcela en que se miden las variables, se busco que este sea representativo; evitando zonas atípicas, como hormigueros, o donde un crecimiento exuberante se debía a heces u orina de animales.

Las variables medidas son: altura de planta, densidad de plantas en la línea, ancho de línea y rendimiento en gM.S./m ; posteriormente se agrego g M.S/m².

3.5.1. Altura de planta.

Se controla el día anterior al corte. Los datos de altura de planta se obtienen midiendo desde la base de las plantas hasta el apice de las hojas mas largas.

Al iniciarse el trabajo se media la máxima y la mínima altura de planta calculando los promedios de altura a partir de esos valores.

Desde el 23 de febrero de 1981 se registra solo la altura promedio, que se obtiene de 2 mediciones realizadas en cada parcela.

3.5.2. Densidad de plantas.

Se mide la densidad de plantas en las líneas por estimación visual en base a una escala que inicialmente varió de 1 a 5.

El valor 1 corresponde a la menor densidad. Este valor se adjudica a líneas de aspecto ralo en toda su extensión; en que las plantas se presentan a intervalos.

El valor 2 se adjudica a dos estados diferentes de las líneas:

a) 2 continuo: líneas ralas en toda su extensión, pero la distancia entre plantas es menor que en el valor 1.

b) 2 discontinuo: líneas discontinuas en que parte de la línea muestra densidades aceptables y en otras partes no tienen plantas.

El valor 3 corresponde a líneas con una densidad tal, que no hay espacios sin plantas, dando un aspecto uniforme y continuo a toda la línea.

Los valores 4 y 5 se adjudicaron a las líneas con mayor densidad, lo cual era bien visible en los primeros cortes.

Cuando se cierran las líneas y las plantas pierden individualidad al macollar es difícil diferenciar los valores de 3, 4 y 5.

El uso de esta escala permite estudiar la evolución de la densidad en las líneas, obteniendo las observaciones con un método rápido y sencillo.

Las mediciones subjetivas fueron usadas con éxito por otros autores. Según Atwood (1947) citado por Armand-Ugon y Platero (1982) "probando gran número de plantas a campo Burton encontró que estimaciones muy satisfactorias del rendimiento podían ser efectuadas por individuos sin experiencia cuando las plantas se clasificaban en la escala de 1 a 5".

3.5.3. Ancho de línea.

Esta variable comienza a medirse el 23 de febrero de 1981.

El ancho de línea se toma en la base de la planta, e incluye la superficie cubierta por las hojas postradas.

Esta medida da una idea de la superficie que cubren las líneas y de como van ocupando las entrelíneas.

Los valores del ancho de línea pueden variar con la intensidad de pastoreo, al remover los animales hojas postradas.

El valor que se registra en las planillas de campo corresponde al promedio de dos medidas tomadas en cada parcela.

El ancho de línea se registra de dos formas según sea el valor de densidad de la línea.

Cuando el valor de densidad es de 1 o 2 discontinuo se registra como ancho discontinuo ya que representa el ancho de 1 planta o una sección de línea.

Con densidades de 2 continuo o 3 se considera ancho continuo, representando toda la línea.

3.5.4 Toma de rendimientos

La evaluación de los rendimientos comprende una primer etapa de 13 cortes hasta el primero de marzo de 1983 inclusive, donde se evalúa por unidad lineal. Desde esa fecha se inicia la evaluación de los rendimientos por unidad de superficie.

Luego del corte del 1/3/83 se eliminan Paspalum quadrifarium y Stipa charruana ya que al no comerlas el ganado dada su baja palatabilidad, comenzaron a extenderse en el ensayo, con agresividad la última.

3.5.4.1 Evaluación del rendimiento por unidad lineal.

El metro de línea cortado se elige al azar tirando dentro de la parcela una regla de madera en la que se marco un metro.

Se corta en el lugar en que cae la regla colocándola al costado de la línea como referencia de longitud y altura de corte.

El número de repeticiones medidas, hasta el 19 de agosto de 1981 inclusive, fue el mismo que de parcelas sembradas, no siendo igual para todas las especies.

A partir de esta fecha se miden 16 repeticiones en todas las especies menos en Phalaris tuberosa que sigue con 17.

La selección de las 16 parcelas a medir se hizo por sorteo.

El corte de las muestras se realizó con una tijera eléctrica con grupo electrógeno portatil.

Luego de cortar el metro de línea se junta el material dentro de bolsas de polietileno y se pesa en el campo. La

balanza utilizada es de tipo pesacarta de 500 g de capacidad y una precisión de 1 g.

3.5.4.2 Evaluación del rendimiento por unidad de superficie

A esta etapa corresponden los 7 últimos cortes, desde mayo de 1983 a noviembre de 1984.

Dado el cambio en la estructura del tapiz, consecuencia de que las entrelneas fueron pobladas por las resiembras de las especies sembradas e invasión de especies no sembradas, se debió emplear otro método de muestreo.

Además del rendimiento en g/MS/m se miden los rendimientos en g/MS/m² incluyendo entrelneas.

El metro cuadrado incluye 2 líneas de 1 metro, con una entrelinea de 0.5 m y 0.25 m de separación entre parcelas, en cada lado, ($0.5 + 0.25 + 0.25 = 1$ m).

El metro cuadrado cortado se elige al azar, lanzando en la parcela un marco de hierro de un metro de lado.

El tiempo adicional que insume el estudio de las entrelneas llevo a reducir el número de parcelas analizadas para cada especie de 16 a 5. La elección de las 5 parcelas estudiadas para cada especie se hizo por sorteo.

Esto hace que los promedios de los rendimientos en g/MS/m se obtengan de 10 metros de línea cortados en 5

parcelas. No pudo aumentarse el número de muestras por falta de personal capacitado, particularmente en la separación botánica de las gramíneas.

Para cortar en estas condiciones se sustituyó el corte de tijera con cuchillas manuales que permiten tomar con una mano las plantas, cortar y embolsar separando botánicamente en una sola operación. Con esta metodología se evita que quede material picado en el suelo, el cual es de difícil clasificación.

Las dos líneas que entran en el metro cuadrado se cortan y pesan por separado, denominando línea A y línea B de norte a sur.

Las resiembrañ y especies no sembradas, se cortan y pesan por separado, permitiendo obtener la contribución gravimétrica de cada especie.

3.6 Determinación del contenido de Materia Seca.

Las muestras que se secan para determinar el contenido de agua se obtienen mezclando material verde de todas las parcelas cortadas de una misma especie.

En las especies invasoras para la muestra se recoge material verde de toda el área del ensayo. Los porcentajes de M.S. se determinan con material que contiene cantidades variables de restos secos (por pastoreos) siendo así representativo de los porcentajes de M.S. de las plantas a campo pastoreadas.

El peso de las muestras fue en general de 100 g de materia verde como máximo.

El secado de las muestras se realizó en estufa eléctrica la mayoría de las veces o secando al aire y completando en horno doméstico de gas.

Los tiempos de secado variaron entre 12 y 72 horas, según el método usado; pero en todos los casos se mantuvo el mismo criterio de secar hasta que el material se quiebra al presionar levemente con la mano.

Si bien los métodos usados para secar las muestras no son iguales en todas las fechas, para una misma fecha el método es igual para todas las especies.

3.7 Pastoreo.

Luego de cada corte se pastorea el ensayo con el objetivo de introducir el efecto animal y homogeneizar el forraje remanente.

No se midió el peso de los animales, pero si se observaron cuales especies son más apetecidas.

Las dotaciones utilizadas varían entre 40 y 178 bovinos adultos en 0,5 há, y la duración de los pastoreos entre 1 y 3 días según la dotación y la disponibilidad de forraje.

En los cortes del 23 de abril de 1981 y el 1 de octubre de 1982 se completó el pastoreo de bovinos con ovinos en una dotación de 82 y 86 lanares en 0,5 ha respectivamente.

El pastoreo se mantiene hasta que se obtiene un rastrojo de aproximadamente 3 cm, evitando sobrepastorear las especies más apetecidas.

Al finalizar los pastoreos, se registran observaciones de como queda el ensayo y en caso de quedar líneas con muchas cañas sin comer o pisar, se pasa una rotativa o se cortan con hoz; esto se debió realizar luego de los cortes del 14/11/81 y 5/10/82.

Las U.G. y horas de pastoreo en cada fecha de corte se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 1 Unidades ganaderas y horas de pastoreo por corte.

| Año | Fecha de corte | U.G | hs. | X U.G/ ha/año |
|-----|----------------|-----|-----|------------------|
| 1 | 3/9 1980 | 46 | 6 | 0.63 |
| | 16/10 | 62 | 10 | |
| | 29/12 | 62 | 24 | |
| | 27/2 1981 | 65 | 48 | |
| 2 | 23/4 1981 | 81 | 48 | 1.9 |
| | 6/7 | 178 | 22 | |
| | 20/8 | 75 | 24 | |
| | 12/11 | 86 | 50 | |
| | 1/3 1982 | 56 | 48 | |
| 3 | 12/5 1982 | 40 | 78 | 1.4 |
| | 19/7 | 113 | 18 | |
| | 1/10 | 65 | 69 | |
| | 1/3 1983 | 50 | 60 | |

Cuadro No.1 Unidades ganaderas y horas de pastoreo por corte.(cont.)

| Año | Fecha de corte | | U.G | hs. | X U.G/ ha/año |
|-----|----------------|------|-----|-----|------------------|
| 4 | 24/5 | 1983 | 175 | 35 | 2.0 |
| | 23/8 | | 50 | 44 | |
| | 1/11 | | 60 | 48 | |
| | 30/1 | 1984 | 41 | 72 | |
| | 15/3 | | 62 | 65 | |
| 5 | 1/8 | 1984 | 17 | 72 | 0.7 |
| | 1/11 | | 26 | 96 | |

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Consideraciones Generales.

Al analizar estos resultados hay que tener presente, que diferentes factores, externos al potencial productivo de las especies, interactúan afectando los resultados.

Un ejemplo es la calidad de la semilla de las diferentes gramíneas nativas. La semilla utilizada fue recogida del campo, desconociéndose al momento de la siembra su pureza, porcentaje de germinación, así como otras características que afectan su viabilidad.

También la imposibilidad de eliminar antecios vacíos, aristas, pelos, y envolturas de las semillas, determinó que no se distribuyeran homogéneamente en el surco, contribuyendo a hacer más despareja la germinación, sumándose el arrastre producido por las lluvias que alteraron las líneas.

La falta de homogeneidad en la calidad de la semilla determina que se obtengan líneas con distinta densidad, factor que afecta los rendimientos de forraje.

Las bajas densidades obtenidas a la instalación en algunas especies, se mantuvieron durante el periodo de estudio, determinando una subestimación de su potencial productivo. Un ejemplo de lo dicho son las especies: Paspalum quadrifarium, lanigera, Stipa charruana y Stipa setigera.

Otro factor a considerar es la fecha de corte. El cortar todas las especies en una misma fecha, determina que se corten especies en diferente estado fisiológico.

Según Gardner (1967), cuando se evalúan especies de gramíneas que difieren en sus fechas de maduración, se puede introducir cierto error al elegir una sola fecha de corte para todos los tratamientos, siendo este efecto más notorio luego que comienza la elongación de los entrenudos. Fuera del periodo de alargamiento del tallo y floración, la habilidad de un pasto para producir forraje es función del número y tamaño de los macollos producidos, y en igualdad de condiciones, la frecuencia de corte afectará a todas las variedades de la misma manera.

A su vez este autor expresa que el periodo de tiempo entre pastoreos (cortes) depende de la velocidad de crecimiento de las especies, de la estación del año, y del tipo de producción (extensivo o intensivo).

El usar lapsos de rotación fijos es un método ineficiente de utilización de la pastura pues la velocidad de crecimiento de las especies fluctúa enormemente.

Al no establecerse fechas fijas de corte se tienen diferentes fechas entre años y distinto número de cortes por año, ya que llegar a las condiciones de corte dependerá de las variables climáticas en cada año; lo que lleva a afectar de diferente forma entre años a las especies.

4.2 Resultados

Se presentan los resultados del análisis, de 4 años con las tendencias encontradas en la evolución de las especies estudiadas.

A efectos de la presentación y discusión de los resultados se agrupan las especies en: Invernales y Estivales.

4.2.1 Especies de Ciclo Invernal.

Las especies de ciclo invernal se agrupan considerando la velocidad de crecimiento inicial y la forma como evolucionan los rendimientos anuales en el periodo de estudio.

De esta forma se separan las especies que presentaron una rápida intalación dando altos rendimientos inicialmente pero que no los mantuvieron (Grupo 1), de aquellas que presentaron una lenta intalación pero que mostraron mayor estabilidad de producción, manteniendo rendimientos de forraje más o menos constantes durante el periodo de estudio (Grupo 2).

En este segundo grupo hay especies que aún no estabilizaron su producción de forraje, presentando rendimientos anuales decrecientes.

El grupo 1 esta integrado por: Bromus catharticus, Festuca arundinacea, Holcus lanatus, Hordeun stenostachys y Phalaris stenoptera.

El grupo 2 se integra con Bromus auleticus, Chascolytr
subaristatum, Poa lanigera, Stipa hyalina, Stipa setigera y
Stipa charruana, especie que en 1983 fue eliminada de la
evaluación.

4.2.1.1 Grupo 1

Este grupo de gramíneas se caracteriza por ser de rápido
establecimiento y desarrollo inicial vigoroso.

En el cuadro 2 se ve que Bromus catharticus, Festuca
arundinacea, Holcus lanatus y Phalaris stenoptera tienen un
periodo de germinación concentrado, demorando en promedio 8
días; Hordeum stenostachys es más tardía y demora 12 días
en promedio.

| Cuadro No. 2. Fecha promedio de germinación y días desde la siembra hasta la germinación de las especies invernales del Grupo 1 | | |
|---|--------------------------------|--|
| Especie | :Fecha promedio de germinación | Días desde siembra hasta germinación (*) |
| Bromus catharticus | : 16/5 | 8 +/- 2 |
| Festuca arundinacea | : 16/5 | 8 +/- 2 |
| Holcus lanatus | : 16/5 | 8 +/- 1 |
| Hordeum stenostachys | : 20/5 | 12 +/- 3 |
| Phalaris stenoptera | : 16/5 | 8 +/- 1 |

(*) Se toman los días desde el 9/5/80, hasta la fecha promedio de germinación.

Estas especies son las de germinación más densa, en

particular Holcus lanatus; posiblemente debido a que se sembró semilla de mejor calidad.

El obtener mayor número de plantas instaladas determina que presenten mayores rendimientos en los primeros cortes, dando los rendimientos anuales más altos del año de siembra.

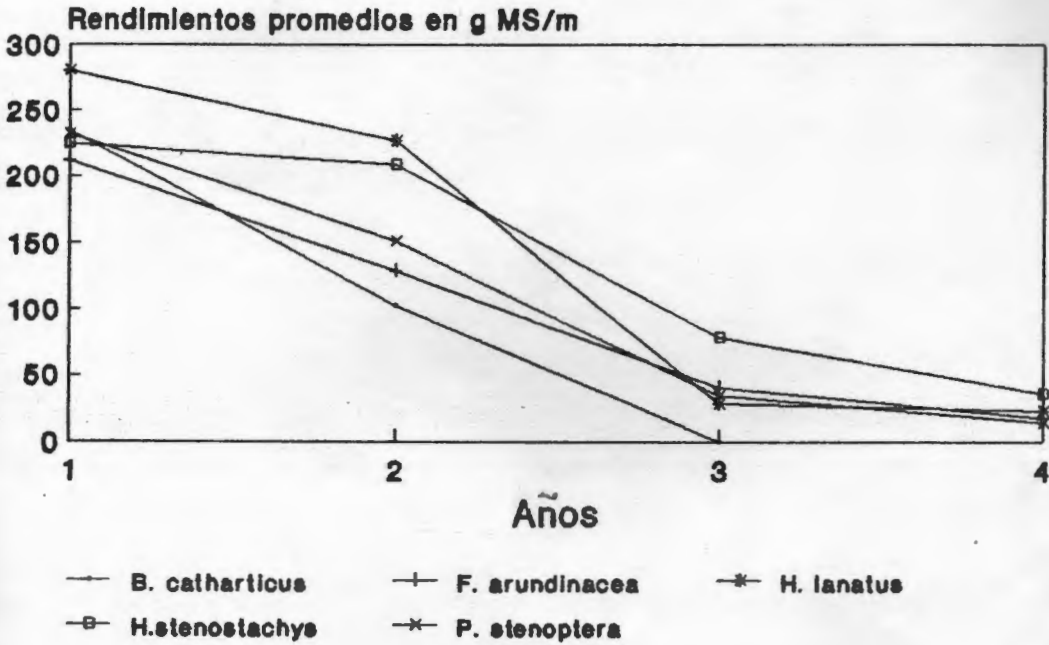
Para estas especies en el primer año se obtiene una mayor producción de forraje que luego decrece en forma sostenida

Cuadro No 3. Densidad media anual y Rendimiento medio anual de las especies invernales.(Grupo 1).

| ESPECIE\AÑO | Densidad media anual | | | | Rendimiento medio anual g MS/m | | | | |
|-------------------|----------------------|---|---|---|-----------------------------------|-------|------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL |
| Br. catharticus | 3 | 2 | - | - | 235.0 | 103.0 | - | - | 338 |
| Fes. arundinacea | 3 | 3 | 2 | 1 | 211.9 | 129.1 | 40.7 | 17.8 | 400 |
| Hol.lanatus | 5 | 4 | 2 | 1 | 280.3 | 226.5 | 28.4 | 22.9 | 558 |
| Hor. stenostachis | 3 | 3 | 2 | 1 | 224.7 | 208.4 | 78.7 | 35.6 | 547 |
| Phal. stenoptera | 3 | 3 | 2 | 1 | 232.4 | 151.7 | 34.2 | 14.5 | 433 |

En el gráfico 1 se puede observar que estas especies presentan similitud en la manera que evolucionan sus rendimientos anuales.

Evolucion de los rendimientos anuales Invernales. Grupo 1.



Grafica No. 1.

Holcus lanatus da el mayor rendimiento en el año de siembra, que es superior al resto del grupo ($P < 0.05$); mientras Festuca arundinacea da el menor rendimiento, diferenciándose en el año 3 de las demás especies y en el año 4 con Phalaris stenoptera ($P < 0.05$).

En el segundo año los rendimientos de Holcus lanatus y Hordeum stenostachys son similares y mayores al resto del grupo.

En los últimos tres años se vio que Hordeum stenostachys da los rendimientos anuales mayores, encontrándose diferencias solo con Palaris stenoptera en el cuarto año.

En los dos últimos años la densidad de las líneas en promedio fue similar en todas las especies del grupo, observándose un decrecimiento progresivo de la población de plantas a partir del primer año.

En los cuadros del apéndice 1 se observa para algunas especies que faltan en las últimas fechas los registros correspondientes a las variables estudiadas. Esto se debe al escaso desarrollo de las plantas en algunas parcelas o por la desaparición de las plantas en las líneas.

En el cuadro 3 se observa que las especies de mayor rendimiento total dentro del grupo son Holcus lanatus y Hordeum stenostachys; Festuca arundinacea y Phalaris stenoptera mostraron rendimientos medios. El menor rendimiento lo mostro Bromus catharticus que desapareció luego del segundo año.

Bromus catharticus desaparece a los dos años y Holcus lanatus al mediar el cuarto año. Las otras especies si bien muestran similar tendencia de los valores de densidad, aun presentan algunas plantas en las líneas.

La menor persistencia observada en las especies comerciales y Bromus catharticus, puede en parte ser provocada por la baja disponibilidad de nitrógeno.

Segun Carámbula (1977), estas especies requieren de un adecuado nivel de nitrogeno para desarrollarse en forma normal.

En Festuca arundinacea y Phalaris stenoptera se observó un notorio contraste entre el desarrollo alcanzado por plantas que crecian junto a heces u orina del ganado, frente al escaso desarrollo de las plantas de las lineas, que presentaban el forraje de color amarillento.

Es mayor el contraste observado en estas dos especies que en las especies nativas, en relación al efecto de las heces y orina.

En Phalaris stenoptera se sumó el efecto depresivo de los pastoreos (cortes) de primavera cuando se encontraba florecido.

Los cortes y pastoreos coincidentes con el momento de elongación de los entrenudos atenta contra la persistencia de falaris (Carámbula, 1977).

En Festuca arundinacea se observó repetidas veces que las liebres comían las parcelas en forma preferencial. También se observaron ataques de hongos (roya).

En Bromus catharticus se observó que gran cantidad de semillas germinaban en las entrelineas en primavera, perdiendose las plantitas nuevas en los periodos secos del verano.

Luego de los pastoreos con las plantas en estado de desarrollo susceptibles al daño por pisoteo (principios de otoño), con suelo húmedo, se comprobó una disminución en las plantas de resiembra.

Estas especies presentaron baja capacidad de resiembra. Esto se observa en el Cuadro 4, donde se presentan las resiembras encontradas en las parcelas de las especies sembradas, expresadas como porcentaje de presencias sobre un total de 30 observaciones (cinco repeticiones por seis fechas) para cada especie. Los valores de la columna I corresponden al promedio de las resiembras de las especies en el total de observaciones ($330 = 30 \text{ obs/sp por } 11 \text{ especies}$). La columna II corresponde al promedio de las resiembras en un total de 300 observaciones, representando la diseminación de las diferentes especies por el área del ensayo sin considerar sus propias parcelas.

Las resiembras de este grupo son poco frecuentes o nulas como en el caso de Phalaris stenoptera. Holcus lanatus mostró un arraigamiento superficial para las condiciones de suelo pesado del ensayo, lo que pudo favorecer el arrancado de plantas por parte de los animales, ya que comprobamos que se arrancaban fácilmente al tirar suavemente las plantas con la mano.

En estas condiciones no encontramos que la resiembra fuera efectiva, ya que la población de plantas establecidas en las entrelíneas no fue suficiente para permitir la persistencia de una población de plantas dentro del área.

Sobre suelos de texturas más livianas dentro del predio de la Estación Experimental se mantienen poblaciones densas de Holcus lanatus por resiembra, en áreas que son utilizadas como semilleros. La frecuencia de pastoreo en estas áreas durante otoño e invierno dependen de la oferta de forraje; eliminándose el pastoreo a fines de agosto hasta después de la cosecha.

Los valores del cuadro 4 corresponden a las 4 primeras fechas, ya que no aparecen plantas de resiembra de esta especie en el área del ensayo en los últimos 3 cortes.

Inciarte y Rienzi (1983), encontraron que Holcus lanatus presenta rendimientos (kg MS/ha) similares a Foa lanigera y estaba presente en el tapiz en un porcentaje mayor que Festuca arundinacea y Foa lanigera a mediados de primavera del tercer año. En este trabajo las frecuencias de corte eran menores a las nuestras, lo que permitió que el Holcus lanatus semillara en el segundo año. En nuestras condiciones los cortes de primavera determinan que sean pocas las plantas que llegan a semillar.

Otro factor que actuó en contra de la persistencia de las especies es la compactación del suelo, que es notoria a partir del tercer año, dificultando la instalación y arraigamiento de las plántulas a partir de las semillas caídas.

Hordeum stenostachys muestra un comportamiento similar al de las especies del grupo, presenta altos valores de

Cuadro No. 4. Numero de resiembra por especie sembrada en la parcela y total de resiembra con y sin parcela sembrada, segun especies halladas en entrelinea. (Porcentajes).

| Especies en la entrelinea | Especies sembradas | | | | | | | | | | | I | II | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|--|--|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | | | | | |
| GRAMINEAS : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Axonopus affinis | | | 3.3 | | | | 3.3 | 3.3 | | | | 3.3 | | | | | 1.2 | | |
| Botriochloa laguroides | | 6.7 | | 3.3 | | 3.3 | | | | 3.3 | 3.3 | | | | | | 1.8 | | |
| Brachypodium distichon | | | | | 3.3 | | | | | | | | | | | | 0.3 | | |
| 1 Bromus auleticus | 56.7 | | 6.7 | | 6.7 | 10.0 | | | 3.3 | 3.3 | 6.7 | 6.7 | | | | | 9.1 | 4.3 | |
| Bromus catharticus | | 3.3 | | 3.3 | | | 3.3 | | | | | | | | | | 3.3 | 1.2 | |
| 2 Chascolytrum subaristatum | | 20.0 | | 3.3 | 10.0 | 3.3 | | | | 13.3 | | | | | | | | 4.5 | 3.0 |
| Coelorhachys selloana | | | 6.7 | | 3.3 | | | | | 3.3 | | | | | | | | 1.2 | |
| Cynodon dactylon | 36.7 | 56.7 | 56.7 | 36.7 | 60.0 | 26.7 | 26.7 | 33.3 | 53.3 | 20.0 | 43.3 | 40.9 | | | | | | | |
| Digitaria sanguinalis | 10.0 | 20.0 | 6.7 | 16.7 | 13.3 | 13.3 | 10.0 | 16.7 | 3.3 | 10.0 | 10.0 | 11.8 | | | | | | | |
| Eragrostis lugens | 70.0 | 70.0 | 96.7 | 80.0 | 73.3 | 63.3 | 63.3 | 80.0 | 46.7 | 83.3 | 36.7 | 71.2 | | | | | | | |
| 3 Festuca arundinacea | 6.7 | | 16.7 | | 3.3 | 3.3 | | | | 3.3 | | | | | | | | 3.0 | 1.7 |
| Gaudinia fragilis | | | 6.7 | 10.0 | 16.7 | | | | 10.0 | 3.3 | 6.7 | 3.3 | 5.2 | | | | | | |
| 4 Holcus lanatus | | 6.7 | | 43.3 | 3.3 | 6.7 | 6.7 | | | | 13.3 | 6.7 | 7.9 | 4.3 | | | | | |
| 5 Hordeum stenostachys | 23.3 | 16.7 | 26.7 | 36.7 | 86.7 | 30.0 | 6.7 | 13.3 | 23.3 | 3.3 | 16.7 | 25.8 | 19.7 | | | | | | |
| Lolium multiflorum | 10.0 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 6.7 | 20.0 | | 3.0 | 10.0 | | 6.7 | 3.3 | 6.4 | | | | | | |
| Panicum bergii | | 3.3 | | | 3.3 | | | 3.3 | 6.7 | 3.3 | | | 1.8 | | | | | | |
| Panicum pilcomayense | 23.3 | 26.7 | 23.3 | 10.0 | 30.0 | 13.3 | 13.3 | 36.7 | 16.7 | 23.3 | 26.7 | 22.1 | | | | | | | |
| 6 Paspalum dilatatum | 26.7 | 46.7 | 43.3 | 60.0 | 43.3 | 40.0 | 30.0 | 50.0 | 23.3 | 50.0 | 46.7 | 41.8 | 42.0 | | | | | | |
| 7 Paspalum urvillei | | | | | 6.7 | | | 10.0 | | | | | 1.5 | 0.7 | | | | | |
| Paspalum notatum | | | | | | | | 3.3 | | | | | 0.3 | | | | | | |
| Paspalum plicatulum | | | | | | | | 3.3 | 3.3 | | 3.3 | | 0.9 | | | | | | |
| Paspalum sauræ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Phalaris stenoptera | | | | 3.3 | 6.7 | | | | 0.0 | | 3.3 | | 1.2 | 1.3 | | | | | |
| Piptochaetium bicolor | | | | | | | | 3.3 | | | | | 0.3 | | | | | | |
| Piptochaetium stipoides | 16.7 | 43.3 | 16.7 | 26.7 | | 26.7 | 66.7 | 26.7 | 20.0 | 36.7 | 6.7 | 26.1 | | | | | | | |
| 9 Poa lanigera | 13.3 | 13.3 | 10.0 | 26.7 | 23.3 | 23.3 | 16.7 | 26.7 | 46.7 | 13.3 | 10.0 | 20.3 | 17.7 | | | | | | |
| Schizachyrium microstachyum | | | 3.3 | 3.3 | | | | | | | | | 0.6 | | | | | | |
| Setaria geniculata | 23.3 | 13.3 | 30.0 | 23.3 | 13.3 | 23.3 | 20.0 | 16.7 | 23.3 | 33.3 | 10.0 | 20.9 | | | | | | | |
| Setaria parodi | | | | | | | | | 3.3 | | | 3.3 | 0.6 | | | | | | |
| Stipa charruana | 3.3 | | 3.3 | 3.3 | 6.7 | | | 3.3 | 3.3 | | 6.7 | 6.7 | 3.3 | | | | | | |
| 10 Stipa hyalina | 3.3 | 6.7 | 10.0 | 10.0 | | 10.0 | 26.7 | 16.7 | | | 66.7 | 10.0 | 14.5 | 9.3 | | | | | |
| 11 Stipa setigera | 63.3 | 63.3 | 63.3 | 76.7 | 43.3 | 73.3 | 63.3 | 46.7 | 80.0 | 30.0 | 80.0 | 62.1 | 60.3 | | | | | | |
| Vulpia australis | | 3.3 | | | | | | | | | | | 3.9 | | | | | | |
| LEGUMINOSAS : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lotus corniculatus | | | | | | | | | | | 3.3 | | 0.3 | | | | | | |
| Medicago polymorpha | 6.7 | | | 3.3 | 6.7 | 3.3 | 3.3 | | | | 3.3 | | 2.4 | | | | | | |
| Trifolium lappaceum | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 13.3 | | 6.7 | 6.7 | 6.7 | | | 6.7 | 6.7 | 6.1 | | | | | | |
| Trifolium repens | 6.7 | 3.3 | 6.7 | 3.3 | 13.3 | 10.0 | 3.3 | | | | 6.7 | 3.3 | 5.2 | | | | | | |
| HIERBAS : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alternanthera philoxeroides | 13.3 | 3.3 | | | 6.7 | 6.7 | | 3.3 | 26.7 | | 10.0 | 6.4 | | | | | | | |
| Aspilia setosa | | | | | 3.3 | | | | 3.3 | | | 1.2 | | | | | | | |
| Aster squamatus | | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 3.3 | 6.7 | | | | | 3.3 | 3.3 | 3.3 | | | | | | |
| Baccharis spicata | | | | | | | | 3.3 | | 3.3 | | | 0.3 | | | | | | |
| Baccharis trimera | | | | | | | | | | | | 3.3 | 0.3 | | | | | | |
| Coniza chilensi | | | | | | | | | | 3.3 | | | 0.3 | | | | | | |
| Ecchium plantagineum | | | | | 6.7 | | | 3.3 | | | | | 0.9 | | | | | | |
| Gamochaeta spicata | 6.7 | | 23.3 | 13.3 | 3.3 | 16.7 | | 20.0 | 3.3 | 13.3 | 10.0 | 10.3 | | | | | | | |
| Gerardia comunis | | | 6.7 | | | | | | | 3.3 | 3.3 | 1.2 | | | | | | | |
| Glandularia tenera | | 6.7 | | | | 3.3 | 3.3 | 6.7 | | | 6.7 | 2.4 | | | | | | | |
| Juncus sp. | | | 3.3 | | | | | | | 3.3 | | | 0.6 | | | | | | |
| Pavonia glechioides | | | | | | | | 3.3 | | | | | 0.3 | | | | | | |
| Plantago sp. | | | 3.3 | | | | | 3.3 | | | | | 0.6 | | | | | | |
| Sida rombifolia | | 10.0 | | 3.3 | 6.7 | 6.7 | | 3.3 | 3.3 | 10.0 | 3.3 | 4.2 | | | | | | | |
| Silene gallica | | | | | | | | 3.3 | | | | | 0.3 | | | | | | |
| Sisyrinchium sp. | | | 6.7 | | 10.0 | 6.7 | 13.3 | 20.0 | 13.3 | | | | 6.7 | | | | | | |
| Solidago chilensis | | 6.7 | | | 3.3 | | | | | | | | 0.9 | | | | | | |
| Verbena litoralis | 13.3 | 30.0 | 26.7 | 13.3 | 30.0 | 26.7 | 16.7 | 16.7 | 16.7 | 26.7 | 16.7 | 21.2 | | | | | | | |

(I). Total de resiembra con parcela sembrada.

(II). Total de resiembra sin parcela sembrada.

densidad durante los 2 primeros años; reduce notoriamente su densidad de plantas desde mediados del tercer año y mantiene ese comportamiento en las fechas siguientes, tendiendo a desaparecer de las líneas.

Se diferencia de las especies anteriores en su capacidad de persistir por resiembra.

La producción de semilla es abundante, siendo la maduración muy escalonada; coexisten en una misma espiga espiguillas en diferentes estados de madurez (grano lleno y antesis).

A comienzos del otoño de 1981 se encontraron plántulas que se originaron a partir de la semilla caída en las entrelineas.

Con pastoreos realizados en primavera, ya iniciada la floración (noviembre de 1981), a pesar que las plantas quedaron bien comidas por el ganado volvieron a florecer durante el verano.

A mediados del cuarto año (agosto de 1983) se ven gran cantidad de plantas originadas por resiembra alrededor de las parcelas formando manchones. En esta fecha se observaron plantas atacadas por hongos que presentaban pústulas de color herrumbre en las hojas (roya).

Esta especie tiene una arquitectura diferente al resto de las especies evaluadas mostrándose como la más erecta de todas. Luego de los pastoreos pudo observarse que queda con

escasa área foliar, que corresponde casi exclusivamente a restos de vainas.

Del cuadro 4, puede resumirse que Hordeum stenostachys tiene una mayor capacidad para persistir por resiembra natural que la gran mayoría de las especies evaluadas, encontrándose resiembras en el 86% de sus parcelas.

Del análisis de la composición botánica del área del ensayo se observa que en aproximadamente el 20% de las parcelas se encuentran plantas "guachas" de Hordeum stenostachys, que se diseminaron a partir de las parcelas.

Se destaca que en los alrededores del área no había cultivos o campos circundantes donde existiera la especie, desde los cuales pudieran llegar aportes de semilla.

Si bien Hordeum stenostachys es similar al resto de las especies del grupo 1 en longevidad, podemos esperar que esta especie sea más persistente en el tapiz, ya que muestra más habilidad para perpetuarse por resiembra.

4.2.1.2 Grupo 2 .

Estas gramíneas presentan en común un desarrollo inicial poco vigoroso y lento establecimiento, que se expresa por bajos rendimientos iniciales. (Cuadro 5).

Cuadro No. 5. Produccion de forraje de las especies invernales en los tres primeros cortes, segun grupo y especie g MS/m.

| Especie \ Fecha | : 3/9/80: 16/10/80: 29/12/80 | | |
|---------------------------|------------------------------|------|-------|
| GRUPO 1 | : | : | : |
| Bromus catharticus | : 30 | : 63 | : 107 |
| Festuca arundinacea | : 40 | : 65 | : 82 |
| Holcus lanatus | : 61 | : 51 | : 126 |
| Hordeum stenostachys | : 22 | : 41 | : 116 |
| Phalaris stenoptera | : 34 | : 40 | : 130 |
| GRUPO 2 | : | : | : |
| Bromus auleticus | : 4 | : 10 | : 54 |
| Chascolytrum subaristatum | : 4 | : 3 | : 36 |
| Poa lanigera | : 0 | : 1 | : 0 |
| Stipa charruana | : 0 | : 0 | : 0 |
| Stipa hyalina | : 0 | : 4 | : 87 |
| Stipa setigera | : 0 | : 0 | : 0 |

En el Cuadro 6 se observa que Stipa hyalina es la especie de germinación más temprana, mientras que Stipa charruana y Stipa setigera son las más tardías, presentándose la germinación de manera escalonada.

Chascolytrum subaristatum tiene una germinación concentrada y su fecha promedio de germinación es intermedia entre la de Bromus auleticus, que es más temprana, y la de Poa lanigera que es más tardía.

Cuadro No. 6. Fecha media de germinación y días desde la siembra hasta la germinación de las especies invernales del Grupo 2.

| Especie | Fecha media de germinación | Días desde siembra a germinación (*) |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| <i>Bromus auleticus</i> | 23/5 | 15 + - 4 |
| <i>Chascolytrum subaristatum</i> | 25/5 | 17 + - 2 |
| <i>Poa lanigera</i> | 27/5 | 19 + - 3 |
| <i>Stipa charruana</i> | 30/5 | 22 + - 3 |
| <i>Stipa hyalina</i> | 19/5 | 11 + - 3 |
| <i>Stipa setigera</i> | 1/6 | 24 + - 6 |

(*) Se toman los días desde el 9/5/80, hasta la fecha media de germinación.

El periodo de siembra - germinación de *Bromus auleticus* y *Poa lanigera* es mayor que el obtenido por otros autores. Según Freire y Methol (1982) *Bromus auleticus* demora en germinar entre 10 y 12 días; y en *Poa lanigera* según Millot (1965) 11 días, y 11,5 días en promedio con un rango de 9 a 18 días citan Armand'Ugon y Platero (1982).

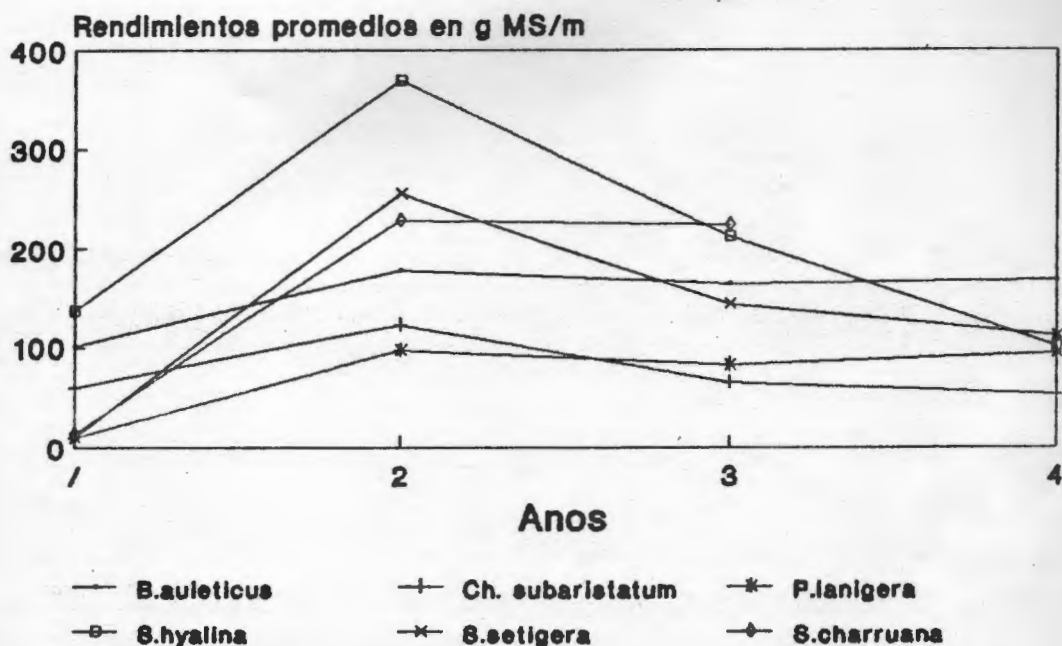
La semilla de *Bromus auleticus* presentó diferente capacidad de germinación, obteniéndose líneas que variaron desde densas a completamente despobladas de plantas. La accesión C - 104 fue de escasa germinación, dando hileras ralas, en tanto que la accesión 2294 no germinó, debiéndose completar las líneas por transplante de matas. La falta de datos en los primeros cortes de *Bromus auleticus*, *Chascolytrum subaristatum* y *Poa lanigera*, así como los bajos rendimientos iniciales se atribuyen a su crecimiento inicial

muy lento (Rosengurtt 1946; Armand- Ugon y Platero 1982, Freire y Methol 1982).

La falta de registros en las especies del género Stipa en los primeros cortes (Apendice 1), es consecuencia de la germinación irregular que dio origen a líneas con escasas plantas. Se atribuye parcialmente a la siembra de granos variadamente llenos y vacíos, debido a la imposibilidad de trillar y homogeneizar la semilla. A esto se suma la fuga de flechillas de las líneas causado por el comportamiento de torsión/destorsión de la arista en relación con la humedad (Rosengurtt com. pers.).

Las tendencias encontradas en los rendimientos anuales permiten diferenciar dos comportamientos distintos .

Evolucion de los rendimientos anuales Invernales. Grupo 2.



Grafica No. 2.

Las especies Chascolytrum subaristatum, Stipa hyalina y Stipa setigera dan un pico de producción de forraje en el segundo año, y en los años siguientes los rendimientos decrecen de manera gradual.

En el tercer año los rendimientos se redujeron algo más de un 40 % respecto al año de mayor producción; mientras que del tercero al cuarto año la mayor reducción la experimenta Stipa hyalina (53%), frente a Chascolytrum subaristatum (18%) y Stipa setigera (22%) (Cuadro 7).

Cuadro No 7. Densidad media anual y Rendimiento medio anual de las especies invernales. (Grupo 2).

| ESPECIE \ AÑO | Densidad media anual | | | | Rendimiento medio anual g MS/m | | | | |
|-------------------------|----------------------|---|---|---|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | TOTAL |
| <i>Br. auleticus</i> | 3 | 3 | 3 | 3 | 100.9 | 177.4 | 164.6 | 168.0 | 611 |
| <i>Ch. subaristatum</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | 60.0 | 122.1 | 65.4 | 53.6 | 301 |
| <i>Poa lanigera</i> | 2 | 2 | 3 | 2 | 9.9 | 97.3 | 82.4 | 94.7 | 284 |
| <i>Stipa hyalina</i> | 2 | 3 | 3 | 2 | 136.7 | 369.0 | 212.6 | 100.7 | 819 |
| <i>Stipa setigera</i> | 1 | 2 | 2 | 2 | 9.6 | 255.3 | 143.6 | 111.4 | 520 |
| <i>Stipa charruana</i> | 1 | 2 | 3 | - | 13.3 | 228.7 | 224.0 | - | 466 |

Las tendencias encontradas en los rendimientos anuales de estas gramíneas, presentadas en el gráfico 2, muestran similitudes de comportamiento en términos generales, a pesar de ser diferentes los niveles de producción alcanzados.

Se destaca el comportamiento productivo de *Stipa setigera* frente a *Chascolytrum subaristatum* y *Poa lanigera* dado que lograron similar densidad.

En el cuadro siguiente se aprecia que en los cortes invernales la producción de forraje de *Stipa hyalina* es la mayor los dos primeros años, seguida por *Stipa Charruana* y *Bromus auleticus*; dando rendimientos similares a *Stipa setigera* e inferiores a *Bromus auleticus* y *Poa lanigera* en el tercer año.

Cuadro No 8. Rendimientos promedios en los cortes de invierno. (g MS / m):

| ESPECIE\FECHAS | 19/8/81 | 20/7/82 | 23/8/83 |
|----------------------------------|---------|---------|---------|
| <i>Bromus auleticus</i> | 21 | 32 | 29 |
| <i>Chascolytrum subaristatum</i> | 15 | 18 | 8 |
| <i>Poa lanigera</i> | 11 | 15 | 21 |
| <i>Stipa charruana</i> | 22 | 38 | - |
| <i>Stipa hyalina</i> | 33 | 42 | 14 |
| <i>Stipa setigera</i> | 15 | 23 | 12 |

Con las dotaciones utilizadas estas especies fueron bien comidas por el ganado, aún Stipa setigera con los cariopses en estado pastoso. Se observó que las plantas de esta especie eran menos consumidas al madurar los frutos.

En las plantas de Stipa hyalina con cañas viejas se observa que el ganado come por los costados y rechaza el centro, posiblemente debido a que las cañas son duras.

Stipa hyalina presentó un ataque de hongos (roya) en noviembre de 1983. Las plantas atacadas presentaban hojas de color verde amarillento y aspecto débil. Esto se dió en las plantas de las líneas y en los lugares donde se estableció por resiembra.

Se verifica una reducción de la población de plantas de Chascolytrum subaristatum y Stipa hyalina desde el cuarto año.

En la última fecha de estudio (1/11/84), en Stipa hyalina se midió sólo una de las 16 parcelas originales, debido al

escaso desarrollo de las plantas así como por su bajo número en las líneas.

No se encontraron plantas de resiembra de esta especie en las últimas tres fechas de estudio.

También se verificó una marcada reducción en las resiembras de Stipa hyalina que antes formaban extensos grupos de plantas alrededor de las parcelas.

Stipa setigera mantiene las densidades alcanzadas a mediados del segundo año hasta comienzos del quinto año.

A pesar de que la densidad de plantas no disminuye, lo cual indica que sería de las especies que sobrevive más tiempo, la producción de forraje anual no acompaña esta tendencia.

A partir del tercer año comienzan a aparecer plantas de Stipa setigera poblando las entrelíneas. Esta especie fue la que más se resebró, habiéndose diseminado por toda el área. Se encontraron plantas de Stipa setigera en el 60 % de las parcelas estudiadas (Cuadro 4).

Las parcelas ubicadas a los bordes del ensayo se ven más invadidas por esta especie, apreciándose una mayor incidencia de ella en estas áreas. Esto posiblemente se origina en las plantas que están en la cabecera de la chacra donde esta especie es muy abundante.

Las especies Bromus auleticus y Poa lanigera, alcanzaron

su máximo desarrollo en el segundo año y mantienen valores similares de producción durante el periodo de estudio.

La primera es de crecimiento inicial lento y da bajos rendimientos en los cortes del primer año.

En las especies Bromus auleticus, Poa lanigera, y Stipa tigrera las líneas alcanzan su densidad final a fines del año de siembra y mantienen esos valores de densidad durante el periodo de estudio, lo cual supone que el número de plantas establecidas se mantiene constante.

Si bien en los primeros años los rendimientos son bajos, en relación a otras gramíneas invernales que se evaluaron; al mantener Bromus auleticus esos rendimientos mientras las otras especies disminuían determina que en el último año es la de mayor rendimiento ($P < 0.05$).

Esta estabilidad mostrada en la producción de forraje, manteniendo rendimientos anuales medios durante el periodo de estudio, se resume en una producción total de forraje superior al resto de las invernales, a excepción de Stipa hyalina.

Bromus auleticus mostró un comportamiento invernal aceptable. En los cortes de invierno (19/8/81; 20/7/82; 23/8/83) sus rendimientos fueron inferiores a Holcus lanatus y Stipa hyalina en el primer año y a Stipa charruana y Stipa hyalina en el segundo invierno. En el último año da el mayor rendimiento invernal junto con Poa lanigera.

En agosto de 1983, vimos plantas que presentaban coloraciones violáceas en las hojas, posiblemente provocadas por los frios intensos. Similares observaciones registro Berretta (1976).

En los últimos inviernos resaltan del tapiz general las líneas de Bromus auleticus y Poa lanigera por su aspecto lozano y vigoroso, no presentando la falta de plantas observadas en otras especies.

Las resiembras de Bromus auleticus son las menores del grupo 2; junto con Chascolytrum subaristatum (Cuadro 4).

Bromus auleticus presenta mayor porcentaje de parcelas en las cuales se resembró (56.7%) frente a Chascolytrum subaristatum (20 %) que fue la de menor resiembra dentro del grupo 2. Sin embargo ambas especies se diseminaron poco fuera de sus parcelas (4,3 % y 3 % respectivamente). Bromus auleticus presenta una semilla que por tamaño y peso es más difícil que se disemine a distancia, encontrándose las resiembras cerca de las líneas.

Por su parte Poa lanigera presenta un desarrollo extremadamente lento, lográndose el primer corte efectivo nueve meses después de la siembra y demora un año en homogenizar las líneas, que se estabilizaron en valores de densidad bajos, manteniendolos constantes durante el periodo de estudio. (Apendice 1).

Consideramos que las bajas densidades son producto de la mala calidad de la semilla utilizada; ya que dado el pequeño

tamaño de ésta, sembrando pequeñas cantidades de semilla de buena calidad debería lograrse una densidad aceptable. Según Armand'Ugon et al (1982), con un gramo de semilla se pueden obtener en promedio 940 plantas, siendo el peso de los 1000 cariopses de 0,3 gramos (Berretta et al, com.per.).

Esta gramínea invernal fue la de menor rendimiento anual y total (Cuadro 7). Estos rendimientos están afectados por las bajas densidades logradas en nuestras condiciones de trabajo, que se mantienen constantes a través del periodo de estudio.

Los rendimientos anuales de Poa lanigera no varían mayormente entre años, mostrando mayor estabilidad frente a las especies del grupo 1 y a las restantes del grupo 2 menos Bromus auleticus (Grafico 2). La estabilidad en los rendimientos lleva a que desde el tercer año Poa lanigera supere a las invernales del grupo 1.

Bayce et al, (1981) determinaron que Poa lanigera fue la especie de mayor rendimiento (kg MS/ha) al primer corte. En las condiciones de trabajo de estos autores, Poa lanigera presentaba mayor número de plantas por metro cuadrado frente al resto de las especies que evaluaron.

Es posible que con densidades de siembra adecuadas, que permitan establecer una adecuada población de plantas, se logren rendimientos mayores, pudiendo mantenerlos por periodos de tiempo prolongados.

Durante los pastoreos se observó la preferencia del ganado por esta gramínea, siendo estas líneas de las primeras en ser pastoreadas. Las plantas quedaban pastoreadas contra el suelo, aun espigadas y con la semilla madura.

Esta especie presentó problemas sanitarios. En febrero de 1981 se observaron plantas que en las hojas presentaban pustulas de color herrumbre (roya).

Los valores presentados en el cuadro 4, muestran que Poa lanigera tiene buena capacidad para resemejarse naturalmente. Se encontraron plantas de esta gramínea en el 17 % de las parcelas, constatándose que la diseminación de esta especie se dió a distancias variables ya que la semilla al ser liviana y tener pelos es fácilmente llevada por el viento.

Stipa charruana va aumentando la densidad de las líneas desde valores de 2, a comienzos del año 1981, hasta el valor 3 a fines de 1982 (Cuadro 7).

Los aumentos en densidad son acompañados por los rendimientos, que en el primer año son bajos ocupando el tercer lugar al segundo año y el primero en el tercero.

La altura de las plantas y el ancho de las líneas alcanzado son en promedio menores a los logrados por las otras especies del género Stipa evaluadas (Apéndice 1).

Stipa charruana se mostró como muy semilladora comenzando a invadir el ensayo con agresividad.

Esta especie fue poco o no consumida cuando se hacían los pastoreos, debido a su baja palatabilidad (o apetecibilidad). Los periodos prolongados entre cortes permiten que Stipa charruana se endurezca, siendo rechazada por el ganado y enmaciegándose.

Un manejo más adecuado sería cortarla (pastorear) más frecuentemente (en comparación con nuestros periodos de descanso) y así evitar el endurecimiento del forraje.

Según Berretta (1976), cuando se somete a un ritmo de corte frecuente durante otoño e invierno a Stipa charruana, ésta tiende a reducirse.

Segun Rosengurtt (1946), con cortes frecuentes el espartillo tiene un rendimiento inferior a Poa lanigera.

En nuestras condiciones (cortes poco frecuentes), Stipa charruana dió mayores rendimientos de forraje que Poa lanigera.

4.2.2 Especies de Ciclo Estival.

Este grupo comprende Paspalum dilatatum, Paspalum urvillei y Paspalum quadrifarium, especie que posteriormente fue eliminada de la evaluación ya que el ganado no la comía y comenzó a extenderse por él ensayo.

Las dos primeras especies mostraron un lento desarrollo inicial, probablemente agravado por lo tardío de la siembra (mayo) .

La germinación en Paspalum urvillei fue la más temprana y concentrada (Cuadro 9).

Cuadro No 9. Fecha media de germinacion y dias siembra germinacion de las especies estivales.

| ESPECIE \ AÑO | Fecha promedio de germinacion | Dias siembra germinacion |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <u>Paspalum dilatatum</u> : | 29/5 | : 21 + - 4 |
| <u>Paspalum quadrifarium</u> : | 27/5 | : 19 + - 2 |
| <u>Paspalum urvilleii</u> : | 24/5 | : 16 + - 2 |

(*) Se toman los dias desde el 9/5/80, hasta la fecha promedio de germinacion.

La emisión de innovaciones se dió primero en Paspalum dilatatum (3/9) que en Paspalum urvillei (14/10).

En el primer verano comienza a cubrir las líneas Paspalum dilatatum y alcanza valores de densidad mayores que Paspalum urvillei.

En el cuadro 10 se ve que Paspalum dilatatum alcanza y mantiene valores de densidad mayores que Paspalum quadrifarium y Paspalum urvillei. En Paspalum quadrifarium se ven las líneas ralas al mes de sembrado (6/6/80) y a la salida del invierno (setiembre) se ven plantas aisladas en las líneas. Estas bajas densidades son atribuibles a que la semilla sembrada contendría porcentajes variables de semilla estéril (Rosengurtt, 1943).

Cuadro No 10. Densidad media anual y Rendimiento medio anual de las especies de ciclo estival. (Paspalum)

| ESPECIE \ AÑO | Densidad media anual | | | | Rendimiento medio anual g MS/m | | | | TOTAL |
|-----------------|----------------------|---|---|---|--------------------------------|-------|-------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| P. dilatatum | 2 | 3 | 3 | 3 | 32.8 | 225.7 | 179.5 | 82.6 | 520.6 |
| P. quadrifarium | 1 | 1 | 1 | - | - | 111.6 | 201.6 | - | 313.2 |
| P. urvillei | 1 | 1 | 2 | 2 | 7.5 | 118.5 | 110.8 | 73.9 | 310.7 |

La densidad de las líneas no aumentó en los años siguientes, manteniendose en valores de uno, hasta que se eliminó del ensayo.

El ancho de línea es mayor en Paspalum dilatatum, lo mismo sucede con la altura de planta durante los primeros años. En

los cortes de fines de verano Paspalum urvillei presenta mayores alturas, esto se debe a que éstos valores corresponden a las alturas de las hojas bandera, que emergen a una altura mayor en esta especie que en P. dilatatum.

La altura de las plantas de Paspalum quadrifarium (muestran comportamiento) ^{es} similar a la de las otras estivales.

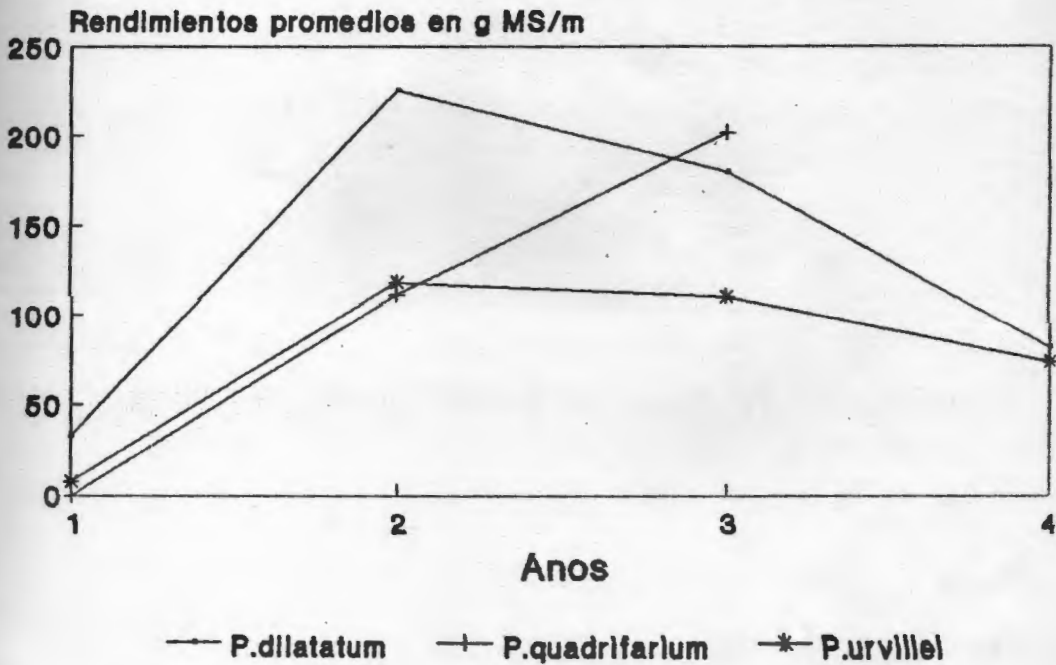
Debido al escaso desarrollo logrado por las plantas (lento crecimiento inicial) el primer corte se obtuvo 7 meses luego de la siembra en las primeras dos especies y un mes más tarde en P. quadrifarium (Apendice 1).

Los rendimientos presentados son mayores ($F < 0.05$) para Paspalum dilatatum durante los tres primeros años tendiendo a igualarse en el último. (Cuadro 10).

La evolución de los rendimientos anuales es similar en Paspalum dilatatum y P. urvillei, dan un máximo en el segundo año y decrecen en los años siguientes. El decrecimiento más marcado lo presenta Paspalum dilatatum (Grafica 3).

Los rendimientos anuales de Paspalum quadrifarium son menores a P. dilatatum en el segundo año y mayores a ambas estivales en el tercer año. Se vio para el periodo de estudio que la tendencia de los rendimientos anuales es creciente (Grafica 3).

Evolucion de los rendimientos anuales Estivales



Grafica No. 3.

Del cuadro 4 surge que Paspalum dilatatum se diseminó por toda el área. Estos valores pueden estar afectados por aporte de semilla de áreas aledáneas ya que la especie es abundante en los alrededores, y llega a florecer y semillar a pesar del pastoreo.

Paspalum urvillei mostró baja capacidad de resemebrarse, similares observaciones son citadas por Rosengurt (1946), "no se observan plantas de resiembra en los semilleros de esta especie".

Durante el periodo de reposo invernal se veían hojas verdes de poco desarrollo en la base de las plantas fuera de la altura de corte, cubiertas por hojas superiores que estaban completamente secas.

La primer floración de Paspalum quadrifarium se observó a los dos años de sembrada.

En los pastoreos presentó baja apetecibilidad, lo que determinó que se eliminara de la evaluación.

Con cargas de 80 a 100 UG/ha y periodos de pastoreos de dos a tres días se logró hacerlo comer quedando el rastrojo de 10 cm de altura, correspondiendo éste fundamentalmente a vainas.

4.2.3 Contenido de Materia Seca en el forraje.

En los pastoreos el ganado no come a igual altura, por lo que dará lugar a la no concordancia de los contenidos de materia seca y su evolución estacional entre nuestras condiciones de experimentación y la información proveniente de praderas o plantas en regimen de cortes periódicos a igual altura y sin pastoreos.

En los sucesivos cortes las diferentes muestras de cada parcela utilizadas para determinar materia seca, incluyen materiales de diferente edad y en numerosas plantas la muestra tiene restos secos que sobrevivieron uno o más pastoreos.

En el Cuadro 11 se presenta el contenido de materia seca de las especies invernales para el corte de invierno y siguientes, observándose que en general es mayor en la primer fecha y disminuye en el corte siguiente.

Cuadro No 11. Contenido de materia seca en el periodo frio del ano.

| Ano | 80 | | 81 | | 82 | | 83 | | 84 | | MEDIA |
|----------------------------------|-------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|-------|
| Fecha de corte | 16/10 | 6/7 | 19/8 | 20/7 | 1/10 | 23/8 | 1/11 | 1/8 | 1/11 | | |
| Dias de crecimiento | 41 | 69 | 42 | 66 | 72 | 89 | 67 | 135 | 86 | | |
| <i>Bromus auleticus</i> | 30 | 32 | 29 | 28 | 30 | 33 | 36 | 31 | 28 | 30.8 | |
| <i>Bromus catharticus</i> | 32 | 22 | 24 | | | | | | | 26.0 | |
| <i>Chascolytrum subaristatum</i> | 36 | 40 | 35 | 40 | 30 | 44 | 34 | 39 | 33 | 36.8 | |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 34 | 28 | 26 | 25 | 25 | 30 | 33 | 30 | 27 | 28.7 | |
| <i>Holcus lanatus</i> | 22 | 36 | 30 | 35 | 20 | 28 | 28 | | 25 | 28.0 | |
| <i>Hordeum stenostachys</i> | 32 | 30 | 32 | 28 | 32 | 35 | 32 | 42 | 29 | 32.4 | |
| <i>Phalaris stenoptera</i> | 24 | 31 | 22 | 25 | 22 | 28 | 26 | 30 | 22 | 25.6 | |
| <i>Poa lanigera</i> | | 31 | 29 | 28 | 28 | 40 | 41 | 36 | 30 | 32.9 | |
| <i>Stipa charruana</i> | | 30 | 45 | 45 | 35 | | | | | 38.8 | |
| <i>Stipa hyalina</i> | 30 | 45 | 40 | 45 | 30 | 38 | 34 | 51 | | 39.1 | |
| <i>Stipa setigera</i> | | 33 | 32 | 33 | 30 | 43 | 41 | 49 | 32 | 36.6 | |

Cuadro No. 12. Contenido de materia seca de las especies del tapiz natural existente, en porcentaje.

| Especie\ Fecha de corte | :23/5 | 20/8 | 1/11 | 23/1 | 15/3 | 1/8 | 1/11 |
|------------------------------|-------|------|------|------|------|-----|------|
| GRAMINEAS: | : | : | : | : | : | : | : |
| Axonopus affinis | : | : | : | : | 34 | : | 29 |
| Botriochloa laguroides | : | : | : | : | : | : | 25 |
| Cynodon dactylon | : 39 | : | 39 | 45 | 35 | 6 | 30 |
| Eragrostis lugens | : 39 | 54 | 50 | 44 | 42 | 57 | 35 |
| Digitaria sanguinalis | : | : | : | : | 28 | : | : |
| Lolium multiflorum | : | 28 | 33 | : | : | : | 22 |
| Panicum pilcomayense | : 35 | 40 | 33 | 35 | 35 | 45 | : |
| Paspalum notatum | : | : | : | : | 28 | : | : |
| Paspalum plicatulum | : | : | : | : | : | : | 23 |
| Paspalum sauræ | : | : | : | : | 30 | : | : |
| Piptochaetium stipoides | : 44 | 46 | 40 | 48 | 40 | 43 | 40 |
| Schizachyrium microstachyum: | : | : | : | : | : | 44 | : |
| Setaria geniculata | : 33 | : | : | 31 | 32 | : | : |
| Setaria parodi | : | : | : | : | : | 38 | 26 |
| Stipa charruana | : | 48 | : | : | : | : | : |
| Sporobolus poireti | : | : | : | : | : | 53 | : |
| Brachypodium distichon | : | 30 | : | : | : | : | : |
| Coelorhachys seloana | : | : | : | : | : | : | 27 |
| Gaudinia fragilis | : | : | 33 | : | : | 30 | 26 |
| Vulpia australis | : | : | 39 | : | : | : | : |
| LEGUMINOSAS : | : | : | : | : | : | : | : |
| Medicago polymorpha | : | : | 30 | : | : | : | : |
| Trifolium lappaceum | : | : | 24 | : | : | : | : |
| Trifolium repens | : | : | 33 | : | : | : | : |
| Leguminosas varias | : | : | : | : | : | : | 25 |
| HIERBAS : | : | : | : | : | : | : | : |
| Alternanthera philoxeroides | : | : | : | 21 | 20 | : | : |
| Aster squaratus | : | : | 22 | : | 40 | : | : |
| Ecchium plantagineum | : | : | 23 | : | : | : | : |
| Gnaphalium spicatum | : 48 | 28 | 28 | : | : | : | : |
| Glandularia tenera | : | : | : | : | : | : | : |
| Sida rhombifolia | : | : | : | : | 34 | : | : |
| Sisyrinchium sp. | : | 34 | 35 | : | 22 | : | : |
| Verbena litoralis | : 44 | 54 | 50 | : | 42 | : | : |
| Hierbas varias | : | : | : | : | : | : | 19 |

Berretta (1976), en cortes con 15 o 30 días de crecimiento invernal, en jardín sin pastoreo, obtuvo sobre material totalmente joven, en general aumentos del contenido de la materia seca en sucesivos cortes; salvo fluctuaciones en Bromus auleticus cortado cada 15 días.

Los porcentajes de materia seca obtenidos por este autor son más bajos que los nuestros, pero el ordenamiento es similar.

En los campos naturales lo normal es que el ganado se enfrente a una mezcla de hojas nuevas, viejas y cañitas de todas las edades en diferentes proporciones. Hay épocas en que el ganado no apetece hojas viejas ni juvenes de determinadas especies y en otras come joven y viejo (Rosengurtt, com.per.).

Los pastoreos invernales "limpian" la pradera por hambre, debido a que los animales se enfrentan a una menor oferta de forraje y pastorean a menor altura, sin seleccionar tanto, retirando una mayor proporción de restos secos.

Esto se refleja en el contenido de materia seca del forraje en el corte siguiente al de invierno (cuadros 11 y 12) donde las muestras contienen menor proporción de restos secos y dan menores porcentajes de materia seca (Cuadro 12).

Según Rosengurtt (com. pers.) se podría evitar este factor de error, cortando la muestra siempre del mismo lugar, pero se introducen otros errores; en particular el forraje que se ofrece al ganado difiere en apetecibilidad y calidad entre ambos métodos de corte (líneas cortadas sucesivamente vs cortes discontinuos al azar).

Por otra parte, es destacable el contenido de materia seca en los cortes invernales de Chascolytrum subaristatum, ya que el aspecto del forraje a campo aparecía como muy tierno, aportando material verde de aspecto joven. Sin embargo en promedio el contenido de materia seca de esta especie es de los más altos junto con las especies del género *Stipa*.

Bromus auleticus, Hordeum stenostachys y Poa lanigera presentan contenidos de materia seca intermedios, mientras que Bromus catharticus, Festuca arundinacea, Holcus lanatus y Phalaris stenoptera tienen los menores.

También se destacó por su alto contenido en materia seca Piptochaetium stipoides (Cuadro 12).

Esta gramínea invernal se diseminó por todo el ensayo desde potreros aledaños, encontrándose presente en el 26 % de los análisis realizados (Cuadro 4).

Piptochaetium stipoides mostró ser muy apetecido por el ganado, en el ensayo y en otras áreas, mostrando un comportamiento productivo interesante.

En los tapices naturales que se pastorearon en forma diferida o alternada las plantas mostraron mayor desarrollo haciendo un aporte de forraje invernal interesante.

V. CONCLUSIONES

Serian necesarios más estudios para obtener conclusiones de largo plazo sobre el comportamiento biológico de las especies. En base a esto creemos que sería recomendable continuar con esta línea de investigación por un tiempo prudencial.

De los resultados presentados se concluye:

1- Las especies de germinación más temprana son las naturalizadas Bromus catharticus y Holcus lanatus, con comportamiento similar a las comerciales Festuca arundinacea y Phalaris stenoptera. Las especies restantes son de germinación más lenta, diferenciándose Hordeum stenostachys y Stipa hyalina como menos tardías.

2 - Se observaron diferentes comportamientos en persistencia de las plantas. Bromus catharticus fue la especie que sobrevivió menos tiempo, y desaparece a los dos años de sembrada. Las especies más persistentes son Bromus auleticus, Poa lanigera y Stipa setigera, que mantienen constante la densidad de plantas en las líneas.

3 - Holcus lanatus fue la especie más precoz, dando el mayor rendimiento en el primer año. Esta especie fue la de mayor producción de forraje el año de siembra y Bromus auleticus en el último.

4 - Las especies de mayor producción total de forraje son Stipa hyalina y Bromus auleticus; correspondiendo el menor

de Poa lanigera. Las especies más estables en producción anual de forraje son Bromus auleticus, Chascolytrum baristatum, y Poa lanigera.

5 - Stipa setigera y Paspalum dilatatum son las especies que más se resemebraron, seguidas por Hordeum stenostachys y Stipa lanigera. En el caso de Hordeum stenostachys no existían cultivos de la especie cerca, lo que asegura que las resiembras vienen solo de las parcelas.

6 - Con las cargas utilizadas, las especies que mostraron baja apetecibilidad fueron Paspalum quadrifarium y Stipa arruana, por lo tanto es difícil su control aún con altas cargas.

7 - En base a los niveles productivos logrados, estabilidad de producción y facilidad de manipulación de la semilla, sería deseable contar con semilla de Bromus auleticus a nivel comercial para mejoramientos de larga vida y de Holcus lanatus para pasturas de corta vida o mejoramientos sobre suelos livianos.

Otro grupo de especies que merecería mayores estudios en una etapa siguiente son Poa lanigera y Stipa setigera, en base a la persistencia y capacidad de resiembra mostrada, así como el buen comportamiento productivo observado por otros autores.

VI. RESUMEN

Con el fin de estudiar en el largo plazo, longevidad y producción de forraje bajo pastoreo, simulando un sistema rotativo, se sembró en mayo de 1980, en 0,5 há en la Estación Experimental de Cerro Largo un ensayo comparativo de gramíneas perennes.

La siembra de los surcos se hizo a mano, distribuyendo al azar las parcelas; éstas constan de 2 líneas de 18 metros separadas 0.5 m; se comenzó midiendo 16 repeticiones en cada especie que luego se redujeron a 5.

Los cortes para medir los rendimientos se hacen a 3 cm de altura, simulando el pastoreo. Después de cortar se pastorea el área con dotaciones que varían entre 50 y 100 bovinos durante 1 a 3 días.

La posición relativa de las especies varió a través de los 18 cortes realizados durante los 4 años de estudio. Para analizar los 4 años de información se agrupan las especies en estivales e invernales. A su vez las invernales se diferencian en 2 grupos por su vigor inicial, y por la evolución de los rendimientos anuales (g MS/m).

Entre paréntesis se da: 1) rendimiento anual para los cuatro años y 2) rendimiento acumulado. Invernales: Grupo 1: especies con alto rendimiento inicial, que desaparecen o reducen marcadamente sus rendimientos a partir del tercer año: Bromus catharticus (235-103-0-0;338), Festuca

Cyperaceae (211,9-129,1-40,7-17,8;400), Holcus lanatus (280,3-226,5-28,4-22,9;558), Hordeum stenostachys (224,7-208,4-78,7-35,6;547), Phalaris stenoptera (232,4-151,7-34,2-14,5;433). Grupo 2: Bromus auleticus (100,9-177,4-164,6-168;611), Chascolytrum subaristatum (60-122,1-65,4-53,6;301), Poa lanigera (99-97,3-82,4-94,7;284), Stipa hyalina (136,7-369-212,6-100,7;819), Stipa setigera (9,6-255,3-143,6-111,4;520), Stipa Charruana (13,3-228,7-224-0;466). Estivales: Paspalum dilatatum (32,8-225,7-179,5-82,6;520,6), Paspalum quadrifarium (0-111,6-201,6-0;313,2), Paspalum urvillei (7,5-118,5-110,8-73,9;310,7).

Se eliminaron de la evaluación Paspalum quadrifarium y Stipa charruana por impalatabilidad y agresividad.

Del examen de la información se resume: 1) Se extinguió a los dos años de sembrado Bromus catharticus. 2) El mayor rendimiento en el primer año correspondió a Holcus lanatus, y en el segundo y tercero a Stipa hyalina. Bromus auleticus da el mayor rendimiento del cuarto año, y es superado por Stipa hyalina y Stipa charruana en el tercero. 3) Las estivales mostraron tendencias similares, dando Paspalum dilatatum rendimientos mayores a Paspalum urvillei. 4) Los rendimientos acumulados mayores corresponden a Stipa hyalina y Bromus auleticus. 5) Las variaciones menores en los rendimientos anuales se observan en Bromus auleticus, Chascolytrum subaristatum y Poa lanigera.

Estos resultados requieren más tiempo de análisis y solo marcan una tendencia ya que el objetivo es a largo plazo.

VII. SUMMARY

With the aim of studying longevity and forage production of perennial grasses under grazing on the long term and simulation a rotative system, a 0.5 ha trial was sown on May 1980 at the Experimental Station of Cerro Largo.

Sowing of the lines was made by hand, the distribution of plot was made at random; these consisted in two lines 18 mts long separated 0.5 m; data was collected from 16 replicates for each species, being reduced to 5 replicates.

Harvests for measuring yields were cut at 3 cm silulativy grazing. After harvests the parcels were grozed with 50 to 100 bovines during 1 to 3 days.

The relative position of the species varied along the 18 harvests during the 4 years of study. To analyze the information from those 4 years, species were divided into summer and winter species. The latter in turn were differentiated in two groups according to early vigour and the evolution of annual yields (g DM/m).

Between brackets values for 1) annual yields for the 4 years and 2) total yields are given. Winter species; Group 1: species with high early which dissapear or whose yields from the third year are markedly reduced.: Bromus catharticus (235-103-0-0;338), Festuca arundinacea (211,9-129,1-40,7-17,8;400), Holcus lanatus (280,3-226,5-28,4-22,9;558), Hordeum stenostachys (224,7-208,4-78,7-35,6;547), Phalaris stenoptera (232,4-151,7-34,2-14,5;433). Group 2: Bromus auleticus (100,9-177,4-164,6-168;611), Chascolytrum subaristatum (60-122,1-65,4-53,6;301), Poa lanigera (99-97,3-82,4-94,7;284), Stipa hyalina (136,7-369-

212,6-100,7;819), Stipa setigera (9,6- 255,3-143,6-111,4;520), Stipa Charruana (13,3-228,7-224-0;466). Summer grasses: Paspalum dilatatum (32,8-225,7-179,5-82,6;520,6), Paspalum quadrifarium (0-111,6-201,6-0;313,2), Paspalum urvillei (7,5- 118,5-110,8-73,9;310,7).

Due to unpalatability and aggressiveness, Paspalum quadrifarium, and Stipa charruana were eliminated from the evaluation.

Examining the information it is resumed:

1) Bromus catharticus was extinguished after the second year from sowing.

2) The greatest yield on the first year corresponded to Galus lanatus and on the second and third year to Stipa hyalina.

On the fourth year the highest yield corresponded to Bromus auleticus exceeded by Stipa hyalina and Stipa charruana on the third.

3) Summer species showed similar trends, Paspalum dilatatum surpassing Paspalum urvillei field.

4) Highest total yield corresponded to Stipa hyalina and Bromus auleticus.

5) The lowest variation between years in annual yields were observed in Bromus auleticus, Chascolytrum subaristatum and Poa lanigera.

These results only show a trend and need to be studied further, for the objective of the study is on the long term.

VIII. ANEXO I

Cuadro 13

RESUMEN DE RESULTADOS DE Bronos auléticos.

| | | Año 1 | | | | |
|------------------|---|--------|--------|----------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | | 103 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | | 4 | 10 | 54 | 32 |
| Z MS | ! | | 40 | 30 | 43 | 37 |
| Suma anual | ! | | 4 | 14 | 68 | 100 |
| Suma acumulada | ! | | 4 | 14 | 68 | 100 |
| TASA DIARIA | ! | | 0.04 | 0.26 | 0.77 | 0.6 |
| ALTURA | ! | 4 | 13 | 12 | 23 | 23 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | - | 9 |
| DENSIDAD | ! | normal | | 2 | 3 | 3 |

| | | Año 2 | | | | |
|------------------|---|---------|--------|---------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 | 103 |
| X g MS/m | ! | 35 | 34 | 21 | 48 | 40 |
| Z MS | ! | 51 | 32 | 29 | 42 | 34 |
| Suma anual | ! | 35 | 69 | 90 | 138 | 178 |
| Suma acumulada | ! | 135 | 169 | 190 | 238 | 276 |
| TASA DIARIA | ! | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.4 |
| ALTURA | ! | 21 | 18 | 13 | 64 | 22 |
| ANCHO LINEA | ! | 15 | 20 | 11 | 13 | 10 |
| DENSIDAD | ! | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

| | | Año 3 | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|--------|
| FECHA DE CORTE: | | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 | 146 |
| X g MS/m | ! | 41 | 32 | 32 | 59 |
| Z MS | ! | 37 | 27.5 | 30 | 50 |
| Suma anual | ! | 41 | 73 | 105 | 164 |
| Suma acumulada | ! | 317 | 351 | 383 | 442 |
| TASA DIARIA | ! | 0.57 | 0.5 | 0.44 | 0.45 |
| ALTURA | ! | - | 17 | 19 | 23 |
| ANCHO LINEA | ! | - | 14 | 14 | 19 |
| DENSIDAD | ! | - | 3 | 3 | 3 |

| | | Año 4 | | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 24/5/83 | 23/8/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 81 | 84 | 67 | 80 | 42 |
| X g MS/m | ! | 42 | 29 | 58 | 26 | 13 |
| Z MS | ! | 33 | 33 | 36 | 43.8 | 35 |
| Suma anual | ! | 42 | 71 | 129 | 155 | 168 |
| Suma acumulada | ! | 484 | 513 | 571 | 597 | 610 |
| TASA DIARIA | ! | 0.52 | 0.34 | 0.87 | 0.33 | 0.31 |
| ALTURA | ! | 21 | 16 | 25 | 26 | 24 |
| ANCHO LINEA | ! | 20 | 15 | 14 | 14 | 21 |
| DENSIDAD | ! | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |

| | | Año 5 | |
|------------------|---|--------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 1/3/84 | 1/11/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 | 86 |
| X g MS/m | ! | 29 | 30 |
| Z MS | ! | 31 | 28 |
| Suma anual | ! | 29 | 59 |
| Suma acumulada | ! | 639 | 669 |
| TASA DIARIA | ! | 0.21 | 0.35 |
| ALTURA | ! | 20 | - |
| ANCHO LINEA | ! | 19 | - |
| DENSIDAD | ! | 3 | - |

Cuadro 14

RESUMEN DE RESULTADOS DE *Bromus catharticus*

| FECHA DE CORTE: | Año 1 | | | | |
|------------------|--------|--------|----------|----------|---------|
| | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 110 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | 30 | 63 | 107 | 31 |
| X MS | ! | 30 | 32 | 41 | 32 |
| Suma anual | ! | 30 | 93 | 200 | 231 |
| Suma acumulada | ! | 30 | 93 | 200 | 231 |
| TASA DIARIA | ! | 0.3 | 1.5 | 1.5 | 0.5 |
| ALTURA | ! | 7 | 22 | 34 | 58 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | 10 |
| DENSIDAD | ! | denso | - | 3 | 4 |

| FECHA DE CORTE: | Año 2 | | | | |
|------------------|---------|--------|---------|----------|---------|
| | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 89 |
| X g MS/m | ! | 10 | 18 | 11 | 30 |
| X MS | ! | 53 | 22 | 24 | 44 |
| Suma anual | ! | 40 | 59 | 69 | 99 |
| Suma acumulada | ! | 271 | 299 | 300 | 330 |
| TASA DIARIA | ! | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.4 |
| ALTURA | ! | 18 | 15 | 10 | 40 |
| ANCHO LINEA | ! | 13 | 17 | 9 | 11 |
| DENSIDAD | ! | 3 | 3 | 3 | 2 |

| FECHA DE CORTE: | Año 3 |
|------------------|---------|
| | 12/5/82 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! |
| X g MS/m | ! |
| X MS | ! |
| Suma anual | ! |
| Suma acumulada | ! |
| TASA DIARIA | ! |
| ALTURA | ! |
| ANCHO LINEA | ! |
| DENSIDAD | ! |

Cuadro N° 15 RESUMEN DE RESULTADOS DE *Chascolytrum subaristatum*.

Año 1

| FECHA DE CORTE: | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
|------------------|--------|--------|----------|----------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 101 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | 4 | 3 | 36 | 18 |
| Z MS | ! | - | 36 | 37 | 35 |
| Suma anual | ! | 4 | 7 | 43 | 61 |
| Suma acumulada | ! | 4 | 7 | 43 | 61 |
| TASA DIARIA | ! | 0.04 | 0.07 | 0.5 | 0.3 |
| ALTURA | ! | 2 | 10 | 10 | 37 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | 9 |
| DENSIDAD | ! | denso | - | 1 | 2 |

Año 2

| FECHA DE CORTE: | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
|------------------|---------|--------|---------|----------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 |
| X g MS/m | ! | 26 | 22 | 15 | 34 |
| Z MS | ! | 52 | 40 | 35 | 43 |
| Suma anual | ! | 26 | 48 | 63 | 97 |
| Suma acumulada | ! | 87 | 109 | 124 | 158 |
| TASA DIARIA | ! | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| ALTURA | ! | 18 | 14 | 11 | 32 |
| ANCHO LINEA | ! | 12 | 14 | 9 | 11 |
| DENSIDAD | ! | 2 | 2 | 3 | 3 |

Año 3

| FECHA DE CORTE: | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
|------------------|---------|---------|---------|--------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 |
| X g MS/m | ! | 22 | 18 | 12 |
| Z MS | ! | 45 | 40 | 30 |
| Suma anual | ! | 22 | 40 | 52 |
| Suma acumulada | ! | 206 | 224 | 236 |
| TASA DIARIA | ! | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| ALTURA | ! | - | 12 | 14 |
| ANCHO LINEA | ! | - | 9 | 9 |
| DENSIDAD | ! | - | 2 | 2 |

Año 4

| FECHA DE CORTE: | 24/5/83 | 23/8/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 61 | 84 | 67 | 80 |
| X g MS/m | ! | 9 | 8 | 19 | 16 |
| Z MS | ! | 42 | 44 | 34 | 52 |
| Suma anual | ! | 9 | 17 | 36 | 16 |
| Suma acumulada | ! | 258 | 266 | 285 | 301 |
| TASA DIARIA | ! | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.2 |
| ALTURA | ! | 15 | 13 | 17 | 20 |
| ANCHO LINEA | ! | 12 | 10 | 11 | 7 |
| DENSIDAD | ! | 2 | 2 | 2 | 1 |

Año 5

| FECHA DE CORTE: | 1/8/84 | 1/11/84 |
|------------------|--------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 |
| X g MS/m | ! | 7 |
| Z MS | ! | 39 |
| Suma anual | ! | 7 |
| Suma acumulada | ! | 310 |
| TASA DIARIA | ! | 0.05 |
| ALTURA | ! | 17 |
| ANCHO LINEA | ! | 12 |
| DENSIDAD | ! | 1 |

Cuadro N°16 RESUMEN DE RESULTADOS DE Testuca arondinacea.

Año 1

| FECHA DE CORTE: | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
|------------------|--------|--------|----------|----------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 110 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | 40 | 65 | 82 | 25 |
| Z MS | ! | 42 | 34 | 34 | 25 |
| Suma anual | ! | 40 | 105 | 187 | 212 |
| Suma acumulada | ! | 40 | 105 | 187 | 212 |
| TASA DIARIA | ! | 0.36 | 1.6 | 1.2 | 0.44 |
| ALTURA | ! | 7 | 22 | 22 | 53 |
| ANCHO LINEA | ! | | | | 11 |
| DENSIDAD | ! | denso | 3 | 4 | 3 |

Año 2

| FECHA DE CORTE: | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
|------------------|---------|--------|---------|----------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 |
| X g MS/m | ! | 42 | 17 | 9 | 32 |
| Z MS | ! | 52 | 28 | 26 | 36 |
| Suma anual | ! | 42 | 59 | 68 | 100 |
| Suma acumulada | ! | 254 | 271 | 280 | 312 |
| TASA DIARIA | ! | 0.76 | 0.25 | 0.21 | 0.4 |
| ALTURA | ! | 19 | 13 | 9 | 60 |
| ANCHO LINEA | ! | 15 | 15 | 11 | 14 |
| DENSIDAD | ! | 3 | 3 | 3 | 3 |

Año 3

| FECHA DE CORTE: | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
|------------------|---------|---------|---------|--------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 |
| X g MS/m | ! | 22 | 8 | 10 |
| Z MS | ! | 45 | 25 | 25 |
| Suma anual | ! | 22 | 30 | 40 |
| Suma acumulada | ! | 361 | 369 | 379 |
| TASA DIARIA | ! | 0.31 | 0.12 | 0.14 |
| ALTURA | ! | | 7 | 15 |
| ANCHO LINEA | ! | | 10 | 11 |
| DENSIDAD | ! | | 2 | 2 |

Año 4

| FECHA DE CORTE: | 24/5/83 | 23/8/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 81 | 84 | 67 | 80 |
| X g MS/m | ! | 3 | 5 | 8 | 2 |
| Z MS | ! | 30 | 30 | 33 | 32 |
| Suma anual | ! | 3 | 8 | 16 | 18 |
| Suma acumulada | ! | 384 | 389 | 397 | 399 |
| TASA DIARIA | ! | 0.04 | 0.06 | 0.12 | 0.03 |
| ALTURA | ! | 13 | 9 | 18 | |
| ANCHO LINEA | ! | 11 | 11 | 10 | |
| DENSIDAD | ! | 1 | 1 | 1 | |

Año 5

| FECHA DE CORTE: | 1/8/84 | 1/11/84 |
|------------------|--------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 |
| X g MS/m | ! | 7 |
| Z MS | ! | 30 |
| Suma anual | ! | 7 |
| Suma acumulada | ! | 407 |
| TASA DIARIA | ! | 0.05 |
| ALTURA | ! | 14 |
| ANCHO LINEA | ! | 13 |
| DENSIDAD | ! | 1 |

Cuadro N° 17 RESUMEN DE RESULTADOS DE *Molcus lanatus*.

| | | Año 1 | | | | |
|------------------|---|--------|--------|----------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | | 110 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | | 61 | 51 | 126 | 43 |
| Z MS | ! | | 40 | 22 | 35 | 30 |
| Suma anual | ! | | 61 | 112 | 238 | 281 |
| Suma acumulada | ! | | 61 | 112 | 238 | 281 |
| TASA DIARIA | ! | | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 0.8 |
| ALTURA | ! | 3 | 19 | 22 | 51 | 21 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | - | 13 |
| DENSIDAD | ! | denso | - | 5 | 5 | 4 |

| | | Año 2 | | | | |
|------------------|---|---------|--------|---------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 | 103 |
| X g MS/m | ! | 80 | 49 | 33 | 48 | 16 |
| Z MS | ! | 57 | 36 | 30 | 35 | 41 |
| Suma anual | ! | 80 | 129 | 162 | 210 | 226 |
| Suma acumulada | ! | 361 | 410 | 443 | 491 | 507 |
| TASA DIARIA | ! | 1.5 | 0.7 | 0.8 | 0.6 | 0.2 |
| ALTURA | ! | 18 | 15 | 13 | 19 | 13 |
| ANCHO LINEA | ! | 18 | 21 | 14 | 17 | 10 |
| DENSIDAD | ! | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |

| | | Año 3 | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|--------|
| FECHA DE CORTE: | | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 | 146 |
| X g MS/m | ! | 14 | 5 | 10 | 0 |
| Z MS | ! | 48 | 35 | 20 | - |
| Suma anual | ! | 14 | 19 | 29 | 29 |
| Suma acumulada | ! | 521 | 526 | 536 | 536 |
| TASA DIARIA | ! | 0.2 | 0.08 | 0.1 | - |
| ALTURA | ! | - | 10 | 12 | - |
| ANCHO LINEA | ! | - | 10 | 11 | - |
| DENSIDAD | ! | - | 2 | 2 | - |

| | | Año 4 | | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 24/5/83 | 23/8/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 81 | 64 | 67 | 80 | 42 |
| X g MS/m | ! | 5 | 2 | 16 | 0 | 0 |
| Z MS | ! | 35 | 28 | 28 | - | - |
| Suma anual | ! | 5 | 7 | 23 | 23 | 23 |
| Suma acumulada | ! | 541 | 543 | 559 | 559 | 559 |
| TASA DIARIA | ! | 0.06 | 0.02 | 0.2 | - | - |
| ALTURA | ! | 12 | 6 | 17 | - | - |
| ANCHO LINEA | ! | 11 | 9 | 14 | - | - |
| DENSIDAD | ! | 1 | 1 | 1 | - | - |

| | | Año 5 | |
|------------------|---|--------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 1/8/84 | 1/11/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 | 86 |
| X g MS/m | ! | 0 | 2 |
| Z MS | ! | - | 25 |
| Suma anual | ! | 0 | 2 |
| Suma acumulada | ! | 559 | 561 |
| TASA DIARIA | ! | - | 0.02 |
| ALTURA | ! | - | - |
| ANCHO LINEA | ! | - | - |
| DENSIDAD | ! | - | - |

Cuadro N°18 RESUMEN DE RESULTADOS DE *Hordeum stenostachys*.

| | | Año 1 | | | | |
|------------------|---|--------|--------|----------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | | 106 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | | 22 | 41 | 116 | 47 |
| Z MS | ! | | 39 | 32 | 47 | 42 |
| Suma anual | ! | | 22 | 63 | 179 | 226 |
| Suma acumulada | ! | | 22 | 63 | 179 | 226 |
| TASA DIARIA | ! | | 0.2 | 1 | 1.6 | 0.8 |
| ALTURA | ! | 6 | 15 | 17 | 78 | 23 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | - | 10 |
| DENSIDAD | ! | denso | - | 3 | 3 | 3 |

| | | Año 2 | | | | |
|------------------|---|---------|--------|---------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 | 103 |
| X g MS/m | ! | 78 | 28 | 20 | 62 | 21 |
| Z MS | ! | 67 | 30 | 32 | 46 | 29 |
| Suma anual | ! | 78 | 106 | 126 | 188 | 209 |
| Suma acumulada | ! | 304 | 332 | 352 | 414 | 435 |
| TASA DIARIA | ! | 1.4 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.2 |
| ALTURA | ! | 19 | 18 | 14 | 42 | 20 |
| ANCHO LINEA | ! | 15 | 17 | 10 | 12 | 9 |
| DENSIDAD | ! | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 |

| | | Año 3 | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|--------|
| FECHA DE CORTE: | | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 | 146 |
| X g MS/m | ! | 33 | 15 | 17 | 15 |
| Z MS | ! | 50 | 28 | 32 | 50 |
| Suma anual | ! | 33 | 48 | 65 | 80 |
| Suma acumulada | ! | 468 | 483 | 500 | 515 |
| TASA DIARIA | ! | 0.5 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| ALTURA | ! | - | 13 | 14 | 17 |
| ANCHO LINEA | ! | - | 9 | 10 | 10 |
| DENSIDAD | ! | - | 3 | 2 | 2 |

| | | Año 4 | | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 24/5/83 | 23/6/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 81 | 84 | 67 | 80 | 42 |
| X g MS/m | ! | 8 | 5 | 21 | 2 | 0 |
| Z MS | ! | 33 | 35 | 32 | 44 | - |
| Suma anual | ! | 8 | 13 | 34 | 36 | 36 |
| Suma acumulada | ! | 523 | 528 | 549 | 551 | 551 |
| TASA DIARIA | ! | 0.1 | 0.06 | 0.3 | 0.03 | - |
| ALTURA | ! | 13 | 13 | 17 | 20 | - |
| ANCHO LINEA | ! | 9 | 10 | 10 | 7 | - |
| DENSIDAD | ! | 1 | 2 | 1 | 1 | - |

| | | Año 5 | |
|------------------|---|--------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 1/8/84 | 1/11/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 | 86 |
| X g MS/m | ! | 3 | 17 |
| Z MS | ! | 42 | 29 |
| Suma anual | ! | 3 | 20 |
| Suma acumulada | ! | 554 | 571 |
| TASA DIARIA | ! | 0.02 | 0.2 |
| ALTURA | ! | 14 | - |
| ANCHO LINEA | ! | 9 | - |
| DENSIDAD | ! | 1 | - |

Cuadro N° 19 RESUMEN DE RESULTADOS DE Paspalum dilatatum.

Año 1

| FECHA DE CORTE: | 6/6/80 | 3/9/80 | 15/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
|------------------|--------|--------|----------|----------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 37 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/a | ! | | | | 33 |
| Z MS | ! | | | | 25 |
| Suma anual | ! | | | | 33 |
| Suma acumulada | ! | | | | 33 |
| TASA DIARIA | ! | | | | 0.6 |
| ALTURA | ! | 2 | 3 | 3 | 17 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | 12 |
| DENSIDAD | ! | ralo | - | 2 | 1 |
| | | | | | 3 |

Año 2

| FECHA DE CORTE: | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
|------------------|---------|--------|---------|----------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 |
| X g MS/a | ! | 74 | 26 | 16 | 35 |
| Z MS | ! | 51 | 32 | 30 | (25) |
| Suma anual | ! | 74 | 109 | 116 | 150 |
| Suma acumulada | ! | 107 | 133 | 149 | 184 |
| TASA DIARIA | ! | 1.3 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| ALTURA | ! | 53 | 14 | 9 | 25 |
| ANCHO LINEA | ! | 19 | 20 | 12 | 18 |
| DENSIDAD | ! | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | | | | | 4 |

Año 3

| FECHA DE CORTE: | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
|------------------|---------|---------|---------|--------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 |
| X g MS/a | ! | 69 | 25 | 28 |
| Z MS | ! | 48 | 40 | 27 |
| Suma anual | ! | 69 | 34 | 122 |
| Suma acumulada | ! | 328 | 353 | 381 |
| TASA DIARIA | ! | 1 | 0.4 | 0.4 |
| ALTURA | ! | - | 10 | 16 |
| ANCHO LINEA | ! | - | 14 | 18 |
| DENSIDAD | ! | - | 3 | 3 |
| | | | | 3 |

Año 4

| FECHA DE CORTE: | 24/5/83 | 23/8/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 81 | 84 | 67 | 80 |
| X g MS/a | ! | 16 | 1 | 13 | 32 |
| Z MS | ! | 34 | 39 | 25 | 27 |
| Suma anual | ! | 16 | 17 | 30 | 62 |
| Suma acumulada | ! | 455 | 456 | 469 | 501 |
| TASA DIARIA | ! | 0.2 | 0.01 | 0.2 | 0.4 |
| ALTURA | ! | 12 | - | 14 | 29 |
| ANCHO LINEA | ! | 21 | - | 14 | 21 |
| DENSIDAD | ! | 2 | - | 2 | 3 |
| | | | | | 3 |

Año 5

| FECHA DE CORTE: | 1/8/84 | 1/11/84 |
|------------------|--------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 |
| X g MS/a | ! | 1 |
| Z MS | ! | 42 |
| Suma anual | ! | 1 |
| Suma acumulada | ! | 522 |
| TASA DIARIA | ! | 0.007 |
| ALTURA | ! | - |
| ANCHO LINEA | ! | - |
| DENSIDAD | ! | - |

Cuadro N° 20 RESUMEN DE RESULTADOS DE *Paspalum quadrifarium*.

| Año 1 | | | | | |
|------------------|--------|--------|----------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | - | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | - | - | - | - |
| Z MS | ! | - | - | - | - |
| Suma anual | ! | - | - | - | - |
| Suma acumulada | ! | - | - | - | - |
| TASA DIARIA | ! | - | - | - | - |
| ALTURA | ! | 2 | 3 | 3 | 12 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | - |
| DENSIDAD | ! | ralo | - | 1 | 1 |

| Año 2 | | | | | | |
|------------------|---------|--------|---------|----------|---------|-----|
| FECHA DE CORTE: | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 | |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 | 103 |
| X g MS/m | ! | 26 | 14 | 12 | 18 | 43 |
| Z MS | ! | 51 | 30 | 33 | 32 | 32 |
| Suma anual | ! | 26 | 40 | 52 | 70 | 113 |
| Suma acumulada | ! | 26 | 40 | 52 | 70 | 113 |
| TASA DIARIA | ! | 0.5 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.4 |
| ALTURA | ! | 17 | 18 | 14 | 24 | 31 |
| ANCHO LINEA | ! | 13 | 17 | 11 | 15 | 12 |
| DENSIDAD | ! | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| Año 3 | | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|--------|-----|
| FECHA DE CORTE: | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 | |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 | 146 |
| X g MS/m | ! | 71 | 22 | 23 | 85 |
| Z MS | ! | 43 | 38 | 30 | 43 |
| Suma anual | ! | 71 | 94 | 117 | 202 |
| Suma acumulada | ! | 184 | 207 | 230 | 315 |
| TASA DIARIA | ! | 1 | 0.4 | 0.3 | 0.6 |
| ALTURA | ! | - | 19 | 24 | 42 |
| ANCHO LINEA | ! | - | 13 | 14 | 23 |
| DENSIDAD | ! | - | 1 | 1 | 2 |

Cuadro N°21 RESUMEN DE RESULTADOS DE Faspaluvirvillea.

Año 1

| FECHA DE CORTE: | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 | |
|------------------|--------|--------|----------|----------|---------|----|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 103 | 41 | 71 | 57 | |
| X g MS/m | ! | | | | 8 | |
| Z MS | ! | | | | 25 | |
| Suma anual | ! | | | | 8 | |
| Suma acumulada | ! | | | | 8 | |
| TASA DIARIA | ! | | | | 0.1 | |
| ALTURA | ! | 1 | 2 | 3 | 14 | 24 |
| ANCHO LINEA | ! | | | | | 5 |
| DENSIDAD | ! | normal | - | 1 | 1 | 1 |

Año 2

| FECHA DE CORTE: | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 | |
|------------------|---------|--------|---------|----------|---------|-----|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 | 103 |
| X g MS/m | ! | 32 | 15 | 9 | 14 | 49 |
| Z MS | ! | 48 | 32 | 31 | (24) | 29 |
| Suma anual | ! | 32 | 47 | 56 | 70 | 119 |
| Suma acumulada | ! | 40 | 55 | 64 | 78 | 127 |
| TASA DIARIA | ! | 0.6 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.5 |
| ALTURA | ! | 17 | 13 | 8 | 24 | 31 |
| ANCHO LINEA | ! | 15 | 16 | 11 | 16 | 13 |
| DENSIDAD | ! | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |

Año 3

| FECHA DE CORTE: | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 | |
|------------------|---------|---------|---------|--------|-----|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 | 146 |
| X g MS/m | ! | 48 | 17 | 12 | 34 |
| Z MS | ! | 40 | 40 | 23 | 27 |
| Suma anual | ! | 48 | 65 | 77 | 111 |
| Suma acumulada | ! | 175 | 192 | 234 | 238 |
| TASA DIARIA | ! | 0.7 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| ALTURA | ! | - | 11 | 17 | 27 |
| ANCHO LINEA | ! | - | 12 | 16 | 22 |
| DENSIDAD | ! | - | 2 | 2 | 2 |

Año 4

| FECHA DE CORTE: | 24/5/83 | 23/8/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 | |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 81 | 84 | 67 | 80 | 42 |
| X g MS/m | ! | 12 | 1 | 9 | 22 | 31 |
| Z MS | ! | 30 | 38 | 25 | 25 | 28 |
| Suma anual | ! | 12 | 13 | 22 | 44 | 75 |
| Suma acumulada | ! | 250 | 251 | 260 | 282 | 313 |
| TASA DIARIA | ! | 0.1 | 0.01 | 0.1 | 0.3 | 0.7 |
| ALTURA | ! | 16 | 10 | 18 | 45 | 48 |
| ANCHO LINEA | ! | 20 | 15 | 15 | 16 | 29 |
| DENSIDAD | ! | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |

Año 5

| FECHA DE CORTE: | 1/8/84 | 1/11/84 | |
|------------------|--------|---------|------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 | 86 |
| X g MS/m | ! | 1 | 1 |
| Z MS | ! | 30 | 23 |
| Suma anual | ! | 1 | 2 |
| Suma acumulada | ! | 314 | 315 |
| TASA DIARIA | ! | 0.007 | 0.01 |
| ALTURA | ! | 15 | - |
| ANCHO LINEA | ! | 15 | - |
| DENSIDAD | ! | 1 | - |

Cuadro N° 22 RESUMEN DE RESULTADOS DE *Phalaris stenoptera*.

| | | Año 1 | | | | |
|------------------|---|--------|--------|----------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | | 110 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | | 34 | 40 | 130 | 29 |
| I MS | ! | | 46 | 24 | 44 | 25 |
| Suma anual | ! | | 34 | 74 | 204 | 233 |
| Suma acumulada | ! | | 34 | 74 | 204 | 233 |
| TASA DIARIA | ! | | 0.3 | 0.98 | 1.8 | 0.5 |
| ALTURA | ! | 6 | 19 | 23 | 73 | 20 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | - | 11 |
| DENSIDAD | ! | denso | - | 3 | 4 | 3 |

| | | Año 2 | | | | |
|------------------|---|---------|--------|---------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 23/4/81 | 6/7/81 | 13/8/81 | 19/11/81 | 25/2/82 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 | 103 |
| X g MS/m | ! | 48 | 37 | 18 | 39 | 9 |
| I MS | ! | 46 | 31 | 22 | 41 | 23 |
| Suma anual | ! | 48 | 85 | 103 | 142 | 151 |
| Suma acumulada | ! | 281 | 318 | 336 | 375 | 384 |
| TASA DIARIA | ! | 0.9 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.09 |
| ALTURA | ! | 19 | 16 | 11 | 24 | 14 |
| ANCHO LINEA | ! | 15 | 18 | 11 | 14 | 9 |
| DENSIDAD | ! | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 |

| | | Año 3 | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|--------|
| FECHA DE CORTE: | | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 | 146 |
| X g MS/m | ! | 12 | 14 | 8 | 0 |
| I MS | ! | 33 | 25 | 22 | - |
| Suma anual | ! | 12 | 26 | 34 | 34 |
| Suma acumulada | ! | 396 | 410 | 418 | 418 |
| TASA DIARIA | ! | 0.2 | 0.2 | 0.1 | - |
| ALTURA | ! | - | 11 | 14 | - |
| ANCHO LINEA | ! | - | 12 | 12 | - |
| DENSIDAD | ! | - | 3 | 3 | - |

| | | Año 4 | | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 24/5/83 | 23/8/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 61 | 84 | 67 | 80 | 42 |
| X g MS/m | ! | 5 | 3 | 6 | 0 | 0 |
| I MS | ! | 23 | 28 | 26 | - | - |
| Suma anual | ! | 5 | 8 | 14 | 14 | 14 |
| Suma acumulada | ! | 423 | 426 | 432 | 432 | 432 |
| TASA DIARIA | ! | 0.06 | 0.04 | 0.09 | - | - |
| ALTURA | ! | 13 | 8 | 16 | - | - |
| ANCHO LINEA | ! | 12 | 11 | 11 | - | - |
| DENSIDAD | ! | 2 | 1 | 1 | - | - |
| | ! | 12 | 9 | 15 | - | - |

| | | Año 5 | |
|------------------|---|--------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 1/8/84 | 1/11/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 | 86 |
| X g MS/m | ! | 2 | 0.4 |
| I MS | ! | 30 | 22 |
| Suma anual | ! | 2 | 2.4 |
| Suma acumulada | ! | 434 | 434.4 |
| TASA DIARIA | ! | 0.015 | 0.005 |
| ALTURA | ! | 14 | - |
| ANCHO LINEA | ! | 11 | - |
| DENSIDAD | ! | 1 | - |

Cuadro N° 23 RESUMEN DE RESULTADOS DE *Poa lanigera*.

Año 1

| FECHA DE CORTE: | 6/E/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
|------------------|--------|--------|----------|----------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 106 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | 0 | 1 | 0 | 8 |
| Z MS | ! | - | 34 | - | 37 |
| Suma anual | ! | 0 | 1 | 1 | 9 |
| Suma acumulada | ! | 0 | 1 | 1 | 9 |
| TASA DIARIA | ! | - | 0.02 | - | 0.1 |
| ALTURA | ! | 2 | 8 | 9 | 13 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | 9 |
| DENSIDAD | ! | - | 2 | 2 | 2 |

Año 2

| FECHA DE CORTE: | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
|------------------|---------|--------|---------|----------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 |
| X g MS/m | ! | 21 | 16 | 11 | 22 |
| Z MS | ! | 58 | 31 | 29 | 49 |
| Suma anual | ! | 21 | 37 | 48 | 70 |
| Suma acumulada | ! | 30 | 46 | 57 | 79 |
| TASA DIARIA | ! | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.3 |
| ALTURA | ! | 12 | 11 | 8 | 36 |
| ANCHO LINEA | ! | 10 | 12 | 8 | 10 |
| DENSIDAD | ! | 2 | 2 | 2 | 2 |

Año 3

| FECHA DE CORTE: | 12/5/82 | 26/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
|------------------|---------|---------|---------|--------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 |
| X g MS/m | ! | 15 | 15 | 21 |
| Z MS | ! | 35 | 28 | 28 |
| Suma anual | ! | 5 | 30 | 51 |
| Suma acumulada | ! | 122 | 137 | 158 |
| TASA DIARIA | ! | 0.2 | 0.2 | 0.3 |
| ALTURA | ! | - | 9 | 13 |
| ANCHO LINEA | ! | - | 6 | 10 |
| DENSIDAD | ! | - | 3 | 2 |

Año 4

| FECHA DE CORTE: | 24/5/83 | 23/8/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 81 | 84 | 67 | 80 |
| X g MS/m | ! | 24 | 21 | 36 | 5 |
| Z MS | ! | 32 | 40 | 41 | 39 |
| Suma anual | ! | 24 | 45 | 81 | 86 |
| Suma acumulada | ! | 214 | 255 | 271 | 276 |
| TASA DIARIA | ! | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.06 |
| ALTURA | ! | 13 | 10 | 17 | 18 |
| ANCHO LINEA | ! | 13 | 10 | 12 | 9 |
| DENSIDAD | ! | 2 | 2 | 3 | 2 |

Año 5

| FECHA DE CORTE: | 1/8/84 | 1/11/84 |
|------------------|--------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 |
| X g MS/m | ! | 21 |
| Z MS | ! | 36 |
| Suma anual | ! | 21 |
| Suma acumulada | ! | 306 |
| TASA DIARIA | ! | 0.2 |
| ALTURA | ! | 15 |
| ANCHO LINEA | ! | 14 |
| DENSIDAD | ! | 2 |

Cuadro N° 24

RESUMEN DE RESULTADOS DE Slipa charruana.

Año 1

| FECHA DE CORTE: | 6/6/80 | 2/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
|------------------|--------|--------|----------|----------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 103 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | - | - | - | 13 |
| Z MS | ! | - | - | - | 38 |
| Soma anual | ! | | | | 13 |
| Soma acumulada | ! | | | | 13 |
| TASA DIARIA | ! | | | | 0.2 |
| ALTURA | ! | 4 | 10 | 10 | 68 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | 8 |
| DENSIDAD | ! | rale | - | 1 | 1 |

Año 2

| FECHA DE CORTE: | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
|------------------|---------|--------|---------|----------|---------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 |
| X g MS/m | ! | 39 | 19 | 22 | 81 |
| Z MS | ! | 66 | 30 | 45 | 53 |
| Soma anual | ! | 39 | 58 | 80 | 111 |
| Soma acumulada | ! | 52 | 71 | 93 | 174 |
| TASA DIARIA | ! | 0.7 | 0.3 | 0.5 | 1 |
| ALTURA | ! | 22 | 20 | 16 | 59 |
| ANCHO LINEA | ! | 12 | 16 | 11 | 13 |
| DENSIDAD | ! | 2 | 2 | 2 | 2 |
| | | 16 | 16 | 16 | 16 |

Año 3

| FECHA DE CORTE: | 12/9/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
|------------------|---------|---------|---------|--------|
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 |
| X g MS/m | ! | 80 | 38 | 36 |
| Z MS | ! | 60 | 45 | 35 |
| Soma anual | ! | 80 | 118 | 154 |
| Soma acumulada | ! | 322 | 360 | 396 |
| TASA DIARIA | ! | 1.1 | 0.6 | 0.5 |
| ALTURA | ! | - | 20 | 25 |
| ANCHO LINEA | ! | - | 12 | 12 |
| DENSIDAD | ! | - | 2 | 3 |

Cuadro Nº 25 RESUMEN DE RESULTADOS DE *Stipa hyalina*.

| | | Año 1 | | | | |
|------------------|---|--------|--------|----------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | | 103 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | | 0 | 4 | 87 | 46 |
| Z MS | ! | | - | 30 | 44 | 42 |
| Suma anual | ! | | 0 | 4 | 91 | 137 |
| Suma acumulada | ! | | 0 | 4 | 91 | 137 |
| TASA DIARIA | ! | | - | 0.1 | 1.2 | 0.8 |
| ALTURA | ! | 3 | 9 | 15 | 75 | 58 |
| ANCHO LINEA | ! | - | - | - | - | 10 |
| DENSIDAD | ! | normal | - | 1 | 2 | 3 |

| | | Año 2 | | | | |
|------------------|---|---------|--------|---------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 | 103 |
| X g MS/m | ! | 88 | 54 | 33 | 128 | 66 |
| Z MS | ! | 65 | 45 | 40 | 51 | 47 |
| Suma anual | ! | 88 | 142 | 175 | 303 | 369 |
| Suma acumulada | ! | 225 | 279 | 312 | 440 | 506 |
| TASA DIARIA | ! | 1.6 | 0.8 | 0.8 | 1.6 | 0.6 |
| ALTURA | ! | 66 | 21 | 16 | 69 | 46 |
| ANCHO LINEA | ! | 17 | 19 | 13 | 17 | 12 |
| DENSIDAD | ! | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

| | | Año 3 | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|--------|
| FECHA DE CORTE: | | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 | 146 |
| X g MS/m | ! | 59 | 42 | 33 | 78 |
| Z MS | ! | 52 | 45 | 35 | 62 |
| Suma anual | ! | 59 | 107 | 134 | 212 |
| Suma acumulada | ! | 565 | 607 | 640 | 718 |
| TASA DIARIA | ! | 0.8 | 0.6 | 0.5 | 0.6 |
| ALTURA | ! | - | 17 | 27 | 46 |
| ANCHO LINEA | ! | - | 14 | 17 | 23 |
| DENSIDAD | ! | - | 3 | 3 | 3 |

| | | Año 4 | | | | |
|------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| FECHA DE CORTE: | | 24/5/83 | 23/8/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 81 | 84 | 67 | 80 | 42 |
| X g MS/m | ! | 43 | 14 | 27 | 12 | 6 |
| Z MS | ! | 45 | 38 | 34 | 47 | 44 |
| Suma anual | ! | 43 | 57 | 81 | 96 | 102 |
| Suma acumulada | ! | 761 | 775 | 802 | 814 | 820 |
| TASA DIARIA | ! | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.1 |
| ALTURA | ! | 33 | 14 | 32 | 42 | 23 |
| ANCHO LINEA | ! | 22 | 15 | 18 | 10 | 18 |
| DENSIDAD | ! | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |

| | | Año 5 | |
|------------------|---|--------|---------------------------------|
| FECHA DE CORTE: | | 1/8/84 | 1/11/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 | 85 |
| X g MS/m | ! | 10 | 1 |
| Z MS | ! | 51 | * (dato de <i>St setigera</i>) |
| Suma anual | ! | 10 | 11 |
| Suma acumulada | ! | 830 | 831 |
| TASA DIARIA | ! | 0.07 | 0.01 |
| ALTURA | ! | 15 | - |
| ANCHO LINEA | ! | 14 | - |
| DENSIDAD | ! | 1 | - |

Cuadro N° 26

RESUMEN DE RESULTADOS DE Stipa setigera.

| Año 1 | | | | | |
|------------------|--------|--------|----------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | 6/6/80 | 3/9/80 | 16/10/80 | 29/12/80 | 25/2/81 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 103 | 41 | 71 | 57 |
| X g MS/m | ! | | | | 16 |
| Z MS | ! | | | | 40 |
| Suma anual | ! | | | | 10 |
| Suma acumulada | ! | | | | 10 |
| TASA DIARIA | ! | | | | 0.18 |
| ALTURA | ! | 4 | 10 | 11 | 77 |
| ANCHO LINEA | ! | | | | 9 |
| DENSIDAD | ! | raio | | 1 | 1 |

| Año 2 | | | | | |
|------------------|---------|--------|---------|----------|---------|
| FECHA DE CORTE: | 23/4/81 | 6/7/81 | 19/8/81 | 10/11/81 | 25/2/82 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 55 | 69 | 42 | 80 |
| X g MS/m | ! | 49 | 24 | 15 | 119 |
| Z MS | ! | 61 | 33 | 32 | 51 |
| Suma anual | ! | 49 | 73 | 82 | 207 |
| Suma acumulada | ! | 59 | 83 | 98 | 217 |
| TASA DIARIA | ! | 0.89 | 0.35 | 0.36 | 1.5 |
| ALTURA | ! | 20 | 16 | 14 | 73 |
| ANCHO LINEA | ! | 16 | 19 | 13 | 17 |
| DENSIDAD | ! | 1 | 2 | 2 | 2 |

| Año 3 | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|--------|
| FECHA DE CORTE: | 12/5/82 | 20/7/82 | 1/10/82 | 1/3/83 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 72 | 65 | 72 |
| X g MS/m | ! | 48 | 23 | 28 |
| Z MS | ! | 43 | 32.5 | 30 |
| Suma anual | ! | 48 | 71 | 99 |
| Suma acumulada | ! | 218 | 321 | 360 |
| TASA DIARIA | ! | 0.7 | 0.35 | 0.4 |
| ALTURA | ! | | 14 | 22 |
| ANCHO LINEA | ! | | 14 | 15 |
| DENSIDAD | ! | | 2 | 2 |

| Año 4 | | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| FECHA DE CORTE: | 24/5/83 | 23/8/83 | 1/11/83 | 23/1/84 | 15/3/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 81 | 84 | 67 | 80 |
| X g MS/m | ! | 27 | 12 | 51 | 13 |
| Z MS | ! | 47 | 43 | 41 | 45 |
| Suma anual | ! | 27 | 39 | 90 | 103 |
| Suma acumulada | ! | 438 | 450 | 501 | 514 |
| TASA DIARIA | ! | 0.33 | 0.14 | 0.76 | 0.16 |
| ALTURA | ! | 18 | 13 | 25 | 24 |
| ANCHO LINEA | ! | 18 | 13 | 16 | 14 |
| DENSIDAD | ! | 2 | 2 | 2 | 1 |

| Año 5 | | |
|------------------|--------|---------|
| FECHA DE CORTE: | 1/8/84 | 1/11/84 |
| DIAS CRECIMIENTO | ! | 135 |
| X g MS/m | ! | 9 |
| Z MS | ! | 49 |
| Suma anual | ! | 9 |
| Suma acumulada | ! | 532 |
| TASA DIARIA | ! | 0.07 |
| ALTURA | ! | 16 |
| ANCHO LINEA | ! | 5 |
| DENSIDAD | ! | 2 |

Cuadro N° 27

TOTAL DE LLUVIA CAIDA
ENTRE CORTES EN mm.

| Ano | Fecha de corte | Lluvia (mm). |
|------|----------------|--------------|
| 1980 | 3/9 | 164.0 |
| | 16/10 | 224.5 |
| | 29/12 | 223.5 |
| 1981 | 25/2 | 186.6 |
| | 23/4 | 90.2 |
| | 6/7 | 428.7 |
| | 19/8 | 157.6 |
| | 10/11 | 244.8 |
| 1982 | 25/2 | 366.0 |
| | 12/5 | 102.4 |
| | 20/7 | 349.1 |
| | 1/10 | 292.8 |
| 1983 | 1/3 | 669.2 |
| | 24/5 | 163.3 |
| | 23/8 | 365.0 |
| | 1/11 | 340.4 |
| 1984 | 23/1 | 421.7 |
| | 15/3 | 391.0 |
| | 1/8 | 867.0 |
| | 1/11 | 296.0 |

Quadro Nº 28 LLUVIA TOTAL MENSUAL EN mm.

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Enero | 90.5 | 59.8 | 60.0 | 103.0 | 190.5 |
| Febrero | 88.0 | 142.8 | 231.3 | 204.6 | 371.0 |
| Marzo | 219.5 | 32.2 | 18.0 | 52.0 | 53.0 |
| Abril | 172.4 | 27.0 | 40.0 | 53.3 | 113.8 |
| Mayo | 40.5 | 197.7 | 138.7 | 71.0 | 244.5 |
| Junio | 194.5 | 173.0 | 152.8 | 50.6 | 217.3 |
| Julio | 52.0 | 89.6 | 132.5 | 181.5 | 250.4 |
| Agosto | 125.7 | 76.0 | 101.0 | 163.5 | 35.0 |
| Setiembre | 17.6 | 166.8 | 161.3 | 140.5 | 119.0 |
| Octubre | 208.0 | 21.0 | 212.3 | 156.3 | 142.0 |
| Noviembre | 95.0 | 64.5 | 103.6 | 155.2 | 77.5 |
| Diciembre | 113.0 | 60.0 | 45.7 | 84.0 | 8.5 |
| Total | 1416.7 | 1110.4 | 1397.2 | 1415.5 | 1822.5 |

Registros obtenidos en la E.E.C.L.

Cuadro N° 29 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (o C)

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|-----------|------|------|------|------|------|
| Enero | 22.8 | 23.3 | 22.4 | 25.4 | 24.4 |
| Febrero | 22.5 | 23.9 | 22.6 | 22.7 | 24.7 |
| Marzo | 23.2 | 19.9 | 22.3 | 19.6 | 21.7 |
| Abril | 20.2 | 18.8 | 19.3 | 17.3 | 17.1 |
| Mayo | 16.2 | 18.7 | 15.0 | 14.5 | 15.2 |
| Junio | 11.3 | 10.3 | 12.9 | 9.9 | 11.0 |
| Julio | 9.6 | 12.5 | 12.7 | 10.1 | 11.0 |
| Agosto | 12.0 | 14.2 | 13.8 | 13.0 | 10.8 |
| Setiembre | 12.6 | 14.4 | 16.7 | 13.1 | 14.7 |
| Octubre | 17.1 | 15.6 | 16.2 | 18.0 | 18.2 |
| Noviembre | 19.1 | 20.1 | 18.6 | 20.7 | 18.4 |
| Diciembre | 22.1 | 21.8 | 22.1 | 22.8 | 19.1 |

Registros obtenidos de la Estacion Meteorologica de Melo.

IX. APENDICE I

ANALISIS DE VARIANZA

INVERNALES

AÑO 1

GRUPO 2 y Stipa charruana

| | Bromus REPIS:auleticus | Chascolytrum subaristatum | Poa lanigera | Stipa charruana | Stipa hyalina | Stipa setigera |
|--------|---------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------|------------------|-------------------|
| 1 : | 75.4 | 66.1 | 0.0 | 44.8 | 157.0 | 60.8 |
| 2 : | 86.5 | 36.3 | 0.0 | 0.0 | 106.3 | 60.0 |
| 3 : | 144.8 | 49.7 | 0.0 | 26.6 | 97.7 | 0.0 |
| 4 : | 119.3 | 61.8 | 0.0 | 22.8 | 115.3 | 0.0 |
| 5 : | 99.1 | 63.6 | 0.0 | 35.3 | 86.6 | 0.0 |
| 6 : | 114.1 | 78.7 | 0.0 | 0.0 | 136.6 | 0.0 |
| 7 : | 93.6 | 70.8 | 12.6 | 0.0 | 158.8 | 0.0 |
| 8 : | 138.2 | 86.6 | 6.1 | 35.0 | 128.6 | 0.0 |
| 9 : | 130.5 | 90.2 | 0.0 | 23.9 | 103.9 | 0.0 |
| 10 : | 153.5 | 52.9 | 27.8 | 0.0 | 153.8 | 32.0 |
| 11 : | 77.2 | 59.8 | 14.1 | 0.0 | 167.6 | 0.0 |
| 12 : | 17.8 | 32.2 | 25.9 | 0.0 | 206.7 | 0.0 |
| 13 : | 121.2 | 67.5 | 17.0 | 0.0 | 129.3 | 0.0 |
| 14 : | 70.1 | 39.0 | 16.7 | 0.0 | 143.0 | 0.0 |
| 15 : | 129.6 | 43.3 | 37.5 | 0.0 | 182.5 | 0.0 |
| 16 : | 43.0 | 61.1 | 0.0 | 23.6 | 113.1 | 0.0 |
| 17 : | | | | | | |
| TOTAL: | 1613.9 | 959.6 | 157.7 | 212.0 | 2186.8 | 152.8 |
| MEDIA: | 100.9 | 60.0 | 9.9 | 13.3 | 136.7 | 9.6 |
| SD : | 36.6 | 16.6 | 11.9 | 15.9 | 32.0 | 20.7 |
| CV : | 0.363 | 0.277 | 1.205 | 1.197 | 0.234 | 2.168 |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|----------|---------|----------|
| SP | 5 | 234339.5 | 46867.9 | 76.28 ** |
| ERROR | 90 | 55295.9 | 614.4 | |
| TOTAL | 95 | 289635.4 | | |

$\Delta_{0.05} = 25.6$

$\Delta_{0.01} = 30.55$

$\bar{X}_{st hy}$

a

$\bar{X}_{br au}$

b

$\bar{X}_{ch su}$

c

$\bar{X}_{et ch}$

d

$\bar{X}_{po p2}$

d

$\bar{X}_{st se}$

d +
x →

ANALISIS DE VARIANZA

INVERNALES

GRUPO 2

AÑO 2

| REP/VSP | Bromus : auleticus | Chascolytrum subaristatum | Poa lanigera | Stipa hyalina | Stipa setigera | |
|---------|-----------------------|------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|---------|
| 1 : | 108.0 | 107.7 | 61.8 | 364.0 | 307.4 | |
| 2 : | 129.6 | 115.2 | 44.1 | 476.7 | 353.1 | |
| 3 : | 185.7 | 107.2 | 55.3 | 199.8 | 317.5 | |
| 4 : | 170.5 | 104.6 | 55.9 | 264.0 | 199.5 | |
| 5 : | 223.6 | 109.3 | 52.7 | 213.9 | 196.3 | |
| 6 : | 238.9 | 169.1 | 68.8 | 382.6 | 188.4 | |
| 7 : | 235.6 | 208.7 | 121.3 | 319.4 | 311.4 | |
| 8 : | 218.8 | 164.7 | 115.6 | 287.5 | 239.6 | |
| 9 : | 214.7 | 123.5 | 107.2 | 364.2 | 334.0 | |
| 10 : | 171.5 | 98.2 | 108.7 | 439.6 | 245.7 | |
| 11 : | 191.8 | 124.0 | 94.4 | 504.8 | 149.5 | |
| 12 : | 150.5 | 110.0 | 130.1 | 427.1 | 167.8 | |
| 13 : | 137.4 | 107.8 | 134.8 | 346.1 | 185.3 | |
| 14 : | 93.2 | 107.1 | 120.7 | 484.5 | 246.3 | |
| 15 : | 175.2 | 100.0 | 175.2 | 390.3 | 313.7 | |
| 16 : | 193.8 | 96.1 | 109.6 | 438.9 | 329.4 | |
| 17 : | | | | | | |
| TOTAL : | 2838.8 | 1953.2 | 1556.2 | 5903.4 | 4084.9 | 16336.5 |
| MEDIA : | 177.4 | 122.1 | 97.3 | 369.0 | 255.3 | |
| SD : | 43.0 | 30.4 | 36.0 | 90.4 | 66.0 | |
| CV : | 0.242 | 0.249 | 0.370 | 0.245 | 0.258 | |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|-----------|----------|----------|
| SP | 4 | 778489.2 | 194622.3 | 55.00 ** |
| ERROR | 75 | 265390.5 | 3538.5 | |
| TOTAL | 79 | 1043879.7 | | |

$\Delta_{0.05} = 59.0$

$\Delta_{0.01} = 71.3$

| $\bar{X}_{st h}$ | $\bar{X}_{st sc}$ | $\bar{X}_{Br au}$ | $\bar{X}_{Ch su}$ | $\bar{X}_{Po la}$ |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| a | b | c | c | d |
| | | | d | d |

ANALISIS DE VARIANZA

INVERNALES AÑO 3
GRUPO 1

| REP\SP | Holcus : lanatus | Hordeum stenostachys | Festuca arundinacea | Phalaris stenoptera | |
|---------|---------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|--------|
| 1 : | 10.0 | 83.6 | 30.2 | 6.5 | |
| 2 : | 11.0 | 34.5 | 31.9 | 8.8 | |
| 3 : | 10.4 | 71.0 | 85.8 | 13.4 | |
| 4 : | 45.4 | 47.9 | 17.4 | 15.9 | |
| 5 : | 59.2 | 63.0 | 22.1 | 15.8 | |
| 6 : | 0.0 | 96.5 | 11.8 | 35.2 | |
| 7 : | 27.7 | 65.2 | 22.0 | 25.7 | |
| 8 : | 29.7 | 81.1 | 26.4 | 47.5 | |
| 9 : | 39.0 | 127.1 | 69.7 | 44.6 | |
| 10 : | 67.9 | 106.7 | 51.4 | 58.9 | |
| 11 : | 38.6 | 50.7 | 51.4 | 56.3 | |
| 12 : | 0.0 | 91.6 | 52.9 | 41.8 | |
| 13 : | 44.2 | 103.9 | 58.3 | 43.9 | |
| 14 : | 0.0 | 62.1 | 69.2 | 41.2 | |
| 15 : | 53.5 | 107.6 | 30.8 | 36.3 | |
| 16 : | 17.6 | 66.7 | 20.3 | 65.4 | |
| 17 : | | | | 24.5 | |
| ----- | | | | | |
| TOTAL : | 454.2 | 1259.2 | 651.6 | 581.7 | 2946.7 |
| MEDIA : | 28.4 | 78.7 | 40.7 | 34.2 | |
| SD : | 21.5 | 24.6 | 21.4 | 17.6 | |
| CV : | 0.76 | 0.31 | 0.53 | 0.51 | |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|--------------|--------|----------|
| SP | 3 | 24848.2 | 8282.7 | 17.01 ** |
| ERROR | 61 | 29704.5 | 487.0 | |
| ----- | | | | |
| TOTAL | 64 | 54552.725538 | | |

$\Delta_{0.05} = 20.6$

\bar{X}_{Host} $\bar{X}_{Fe ar}$ $\bar{X}_{Pin st}$ \bar{X}_{Holo}
 a b b b

ANALISIS DE VARIANZA

INVERNALES

AÑO 3

GRUPO y Stipa charruana

| | Bromus REP\S:auleticus | Chascolytrum subaristatus | Poa lanigera | Stipa charruana | Stipa hyalina | Stipa setigera | |
|--------|---------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------|------------------|-------------------|---------|
| 1 : | 110.4 | 65.1 | 34.8 | 265.6 | 252.1 | 159.8 | |
| 2 : | 150.8 | 59.4 | 60.3 | 178.9 | 196.9 | 181.1 | |
| 3 : | 199.6 | 68.6 | 25.9 | 211.9 | 172.7 | 156.9 | |
| 4 : | 159.0 | 97.0 | 56.6 | 221.0 | 189.8 | 129.1 | |
| 5 : | 166.5 | 54.9 | 22.8 | 282.3 | 142.2 | 109.3 | |
| 6 : | 229.1 | 80.9 | 71.7 | 210.3 | 216.6 | 147.0 | |
| 7 : | 149.4 | 64.3 | 58.8 | 264.9 | 163.5 | 150.5 | |
| 8 : | 190.7 | 66.3 | 143.9 | 234.6 | 158.1 | 140.5 | |
| 9 : | 191.0 | 33.6 | 67.9 | 225.7 | 199.6 | 132.4 | |
| 10 : | 207.1 | 64.7 | 104.3 | 238.2 | 216.1 | 133.2 | |
| 11 : | 180.4 | 104.2 | 140.7 | 178.5 | 257.5 | 110.7 | |
| 12 : | 136.8 | 50.3 | 87.8 | 274.0 | 307.6 | 115.6 | |
| 13 : | 162.5 | 32.0 | 109.2 | 156.5 | 231.9 | 138.4 | |
| 14 : | 111.4 | 73.5 | 109.5 | 206.7 | 210.4 | 145.5 | |
| 15 : | 118.2 | 57.7 | 142.0 | 207.8 | 225.6 | 162.8 | |
| 16 : | 170.7 | 73.4 | 81.9 | 226.3 | 261.3 | 184.9 | |
| 17 : | | | | | | | |
| TOTAL: | 2633.6 | 1045.9 | 1318.1 | 3583.2 | 3401.9 | 2297.7 | 14280.4 |
| MEDIA: | 164.6 | 65.4 | 82.4 | 224.0 | 212.6 | 143.6 | |
| SD : | 33.6 | 18.5 | 38.5 | 34.6 | 42.1 | 21.7 | |
| CV : | 0.204 | 0.282 | 0.468 | 0.155 | 0.198 | 0.151 | |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|----------|---------|----------|
| SP | 5 | 341906.9 | 68381.4 | 60.16 ** |
| ERROR | 90 | 102306.9 | 1136.7 | |
| TOTAL | 95 | 444213.8 | | |

$\Delta_{0.05} = 24.8$

$\Delta_{0.01} = 110$

$\bar{X}_{st\ di}$ $\bar{X}_{st\ hy}$ $\bar{X}_{br\ au}$ $\bar{X}_{st\ ch}$ $\bar{X}_{st\ la}$ $\bar{X}_{ch\ sub}$
 a b c c d d

ANALISIS DE VARIANZA

INVERNALES AÑO 4
GRUPO 1

| REP\SP | Holcus : lanatus | Hordeum stenostachys | Festuca arundinacea | Phalaris stenoptera | |
|---------|---------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------|
| 1 : | 7.1 | 39.8 | 6.9 | 6.1 | |
| 2 : | 28.1 | 32.1 | 19.3 | 5.9 | |
| 3 : | 14.0 | 44.3 | 13.7 | 16.4 | |
| 4 : | 45.3 | 26.2 | 21.9 | 26.0 | |
| 5 : | 20.2 | 35.4 | 27.0 | 17.9 | |
| TOTAL : | 114.7 | 177.8 | 88.8 | 72.3 | 453.6 |
| MEDIA : | 22.9 | 35.6 | 17.8 | 14.5 | |
| SD : | 13.2 | 6.2 | 6.9 | 7.6 | |
| CV : | 0.573 | 0.175 | 0.390 | 0.528 | |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|----------|-------|--------|
| SP | 3 | 1288.7 | 429.6 | 4.32 * |
| ERROR | 16 | 1590.1 | 99.4 | |
| TOTAL | 19 | 2878.832 | | |

$\Delta_{0.05} = 18.06$

$\bar{X}_{Ho\ est}$ $\bar{X}_{Ho\ lan}$ $\bar{X}_{Fe\ ar}$ $\bar{X}_{Ph\ st}$
 a a a b
 b b b

ANALISIS DE VARIANZA

ESTIVALES

AÑO 1

| REP\SP | Paspalum : dilatatum | Paspalum urvilleii | |
|---------|-------------------------|-----------------------|-------|
| 1 : | 20.0 | 0.0 | |
| 2 : | 16.5 | 15.0 | |
| 3 : | 38.5 | 18.8 | |
| 4 : | 51.0 | 0.0 | |
| 5 : | 27.5 | 37.5 | |
| 6 : | 35.0 | 16.8 | |
| 7 : | 35.0 | 0.0 | |
| 8 : | 37.5 | 31.8 | |
| 9 : | 30.5 | 0.0 | |
| 10 : | 40.0 | 0.0 | |
| 11 : | 20.8 | 0.0 | |
| 12 : | 19.0 | 0.0 | |
| 13 : | 30.0 | 0.0 | |
| 14 : | 35.8 | 0.0 | |
| 15 : | 22.5 | 0.0 | |
| 16 : | 65.0 | 0.0 | |
| 17 : | | | |
| <hr/> | | | |
| TOTAL : | 524.6 | 119.9 | 644.5 |
| MEDIA : | 32.8 | 7.5 | |
| SD : | 12.3 | 12.2 | |
| CV : | 0.374 | 1.627 | |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|--------|--------|---------|
| SP | 1 | 5118.2 | 5118.2 | 32.09 * |
| ERROR | 30 | 4784.1 | 159.5 | |
| <hr/> | | | | |
| TOTAL | 31 | 9902.3 | | |

$\bar{X}_{E. dil}$

a

$\bar{X}_{E. urv}$

b

ANALISIS DE VARIANZA

ESTIVALES

AÑO 2

| REP\SP | Paspalum : dilatatum | Paspalum urvilleii | |
|---------|-------------------------|-----------------------|--------|
| 1 : | 227.1 | 84.5 | |
| 2 : | 218.4 | 96.8 | |
| 3 : | 154.6 | 115.4 | |
| 4 : | 123.5 | 107.0 | |
| 5 : | 211.6 | 100.5 | |
| 6 : | 287.1 | 157.6 | |
| 7 : | 236.2 | 104.7 | |
| 8 : | 226.0 | 134.2 | |
| 9 : | 193.3 | 136.1 | |
| 10 : | 160.6 | 154.1 | |
| 11 : | 251.2 | 154.6 | |
| 12 : | 296.1 | 107.6 | |
| 13 : | 323.4 | 144.8 | |
| 14 : | 216.6 | 110.9 | |
| 15 : | 209.9 | 98.1 | |
| 16 : | 275.6 | 89.6 | |
| 17 : | | | |
| <hr/> | | | |
| TOTAL : | 3611.2 | 1896.5 | 5507.7 |
| MEDIA : | 225.7 | 118.5 | |
| SD : | 51.8 | 23.8 | |
| CV : | 0.229 | 0.201 | |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|----------|---------|---------|
| SP | 1 | 91881.1 | 91881.1 | 53.05 * |
| ERROR | 30 | 51954.8 | 1731.8 | |
| <hr/> | | | | |
| TOTAL | 31 | 143835.9 | | |

$\bar{X}_{P. di}$ $\bar{X}_{P. urv}$
 \rightarrow \leftarrow

ANALISIS DE VARIANZA

ESTIVALES y *Paspalum quadrifarium*

AÑO 2

| REP\SP | <i>Paspalum dilatatum</i> | <i>Paspalum quadrifarium</i> | <i>Paspalum urvillei</i> | |
|---------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|--------|
| 1 : | 227.1 | 96.5 | 84.5 | |
| 2 : | 218.4 | 75.0 | 96.8 | |
| 3 : | 154.6 | 111.7 | 115.4 | |
| 4 : | 123.5 | 104.8 | 107.0 | |
| 5 : | 211.6 | 137.0 | 100.5 | |
| 6 : | 287.1 | 139.2 | 157.6 | |
| 7 : | 236.2 | 95.3 | 104.7 | |
| 8 : | 226.0 | 123.0 | 134.2 | |
| 9 : | 193.3 | 122.9 | 136.1 | |
| 10 : | 160.6 | 131.5 | 154.1 | |
| 11 : | 251.2 | 134.9 | 154.6 | |
| 12 : | 296.1 | 89.5 | 107.6 | |
| 13 : | 323.4 | 94.4 | 144.8 | |
| 14 : | 216.6 | 110.5 | 110.9 | |
| 15 : | 209.9 | 114.9 | 98.1 | |
| 16 : | 275.6 | 103.9 | 89.6 | |
| 17 : | | | | |
| TOTAL : | 3611.2 | 1785.0 | 1896.5 | 7292.7 |
| MEDIA : | 225.7 | 111.6 | 118.5 | |
| SD : | 51.8 | 18.3 | 23.8 | |
| CV : | 0.229 | 0.164 | 0.201 | |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|----------|---------|----------|
| SP | 2 | 130992.4 | 65496.2 | 51.44 ** |
| ERROR | 45 | 57293.4 | 1273.2 | |
| TOTAL | 47 | 188285.8 | | |

$L_{0.05} = 30.0$

$\Delta_{0.01} = 38.8$

$\bar{X}_{Pa di}$
a

$\bar{X}_{Pa uw}$
b

$\bar{X}_{Pa qua}$
b

ANALISIS DE VARIANZA

ESTIVALES

AÑO 3

| REP\SP | Paspalum dilatatum | Paspalum urvillei | |
|---------|--------------------|-------------------|------|
| 1 : | 153.7 | 100.0 | |
| 2 : | 164.4 | 106.9 | |
| 3 : | 138.7 | 96.6 | |
| 4 : | 134.0 | 116.1 | |
| 5 : | 205.0 | 89.8 | |
| 6 : | 127.6 | 130.2 | |
| 7 : | 169.3 | 130.2 | |
| 8 : | 172.9 | 87.0 | |
| 9 : | 203.8 | 131.9 | |
| 10 : | 187.6 | 92.8 | |
| 11 : | 180.3 | 117.7 | |
| 12 : | 231.3 | 103.8 | |
| 13 : | 238.7 | 104.0 | |
| 14 : | 176.0 | 116.4 | |
| 15 : | 201.1 | 118.0 | |
| 16 : | 187.5 | 131.7 | |
| 17 : | | | |
| TOTAL : | 2871.9 | 1773.1 | 4645 |
| MEDIA : | 179.5 | 110.8 | |
| SD : | 31.1 | 14.9 | |
| CV : | 0.173 | 0.134 | |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|---------|---------|---------|
| SP | 1 | 37730.0 | 37730.0 | 59.38 * |
| ERRDR | 30 | 19061.2 | 635.4 | |
| TOTAL | 31 | 56791.3 | | |

$\bar{X}_{P_2 a_i}$ $\bar{X}_{P_2 u_i}$
 a b

ANALISIS DE VARIANZA

ESTIVALES y Paspalum quadrifarium

ARD 3

| REP\SP | Paspalum dilatatum | Paspalum quadrifarium | Paspalum urvillei | |
|---------|--------------------|-----------------------|-------------------|--------|
| 1 : | 153.7 | 260.6 | 100.0 | |
| 2 : | 164.4 | 161.2 | 106.9 | |
| 3 : | 138.7 | 174.0 | 96.6 | |
| 4 : | 134.0 | 171.8 | 116.1 | |
| 5 : | 205.0 | 187.4 | 89.8 | |
| 6 : | 127.6 | 314.4 | 130.2 | |
| 7 : | 169.3 | 172.9 | 130.2 | |
| 8 : | 172.9 | 182.7 | 87.0 | |
| 9 : | 203.8 | 262.9 | 131.9 | |
| 10 : | 187.6 | 217.6 | 92.8 | |
| 11 : | 180.3 | 233.7 | 117.7 | |
| 12 : | 231.3 | 136.2 | 103.8 | |
| 13 : | 238.7 | 140.1 | 104.0 | |
| 14 : | 176.0 | 237.6 | 116.4 | |
| 15 : | 201.1 | 214.6 | 118.0 | |
| 16 : | 187.5 | 158.6 | 131.7 | |
| 17 : | | | | |
| TOTAL : | 2871.9 | 3226.3 | 1773.1 | 7871.3 |
| MEDIA : | 179.5 | 201.6 | 110.8 | |
| SD : | 31.1 | 48.3 | 14.9 | |
| CV : | 0.173 | 0.239 | 0.134 | |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|----------|---------|---------|
| SP | 2 | 71765.6 | 35882.8 | 28.66 * |
| ERROR | 45 | 56348.1 | 1252.2 | |
| TOTAL | 47 | 128113.7 | | |

$\bar{X}_{Pa\ quad} = 30.3$

$\bar{X}_{Pa\ ur} = 38.3$

$\bar{X}_{Pa\ quad}$

$\bar{X}_{Pa\ ur}$

$\bar{X}_{Pa\ ur}$

a

a

b

ANALISIS DE VARIANZA

ESTIVALES

AÑO 4

| REP\SP | Paspalum dilatatum | Paspalum urvillei | |
|---------|--------------------|-------------------|-------|
| 1 : | 48.9 | 111.3 | |
| 2 : | 53.1 | 45.4 | |
| 3 : | 73.4 | 84.4 | |
| 4 : | 139.6 | 66.2 | |
| 5 : | 97.9 | 62.0 | |
| TOTAL : | 412.9 | 369.3 | 782.2 |
| MEDIA : | 82.6 | 73.9 | |
| SD : | 33.4 | 22.5 | |
| CV : | 0.404 | 0.304 | |

| F de V | GL | SC | CM | F |
|--------|----|--------|--------|------|
| SP | 1 | 190.1 | 190.1 | 0.19 |
| ERROR | 8 | 8095.8 | 1012.0 | |
| TOTAL | 9 | 8285.9 | | |

X. BIBLIOGRAFIA

X. BIBLIOGRAFIA

1. ARMAND UGON, P. y PLATERO, A. Evaluación primaria de *Poa lanigera* (Ness). Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía, 1982. p.19.
2. BALLARI, C.P. Gramineas forrajeras perennes de buen comportamiento en región semiárida. In Reunión de plantas y Forrajeras, 4a., Anguil, La Pampa, Argentina, 1954. Memorias. Pergamino, Argentina, Centro Regional Pampeano de Investigaciones Agrícolas, 1954. pp. 101-109.
3. BAYCE, D., CALDEYRO, E. y PUPPO, E. Siembra de gramineas nativas en cobertura. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1984.
4. BERRETTA, E. Determinación comparativa de productividad de especies perennes de gramineas invernales. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1976. 72p.
5. BLASER, R.E. Efectos del animal sobre la pastura, en: Empleo de animales en la investigación sobre pasturas. Osvaldo Paladines, 1964. CIAAB. La Estanzuela.

6. BRESCIA, R. Potential de producción en gazon dense et en plants isolees d'especies spontaneis. Fourrageres, 24p. Academie de Montpellier. Universite des Sciences et Technique du Languedoc.
7. CARAMBULA, M. Producción y manejo de pasturas sembradas, Montevideo, Hemisferio Sur, 1977 464p.
8. CSIRO. Genetic Resources in Forrages Plant. Mc Ivor (ed).1983.
9. DONAGARAY, F. y LECUEDER, F. Siembra de pastos nativos en cobertura de 1981; analizada durante 1982-83. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía, 1984.
10. FREIRE, A. y METHOL, M. Evaluación primaria de Bromus. auleticus (Trinus ex Ness 1829). Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1982.
11. GARCIA, J., FORMOSO, F., RISSO, D., ARROSPIDE, C. y OTT, P. Boletin Informativo del MAP, 1981, Año II, No 11. p 10-13.
12. GARCIA, J. Reunión Técnica del Convenio IICA- Cono Sur /BID, 1982, Estación Experimental La Estanzuela, CIIAB.

13. GARDNER, A. Estudio sobre los métodos Agronómicos para la evaluación de las pasturas. CIAAB-IICA. La Estanzuela, 1967.
14. IBPGR. Forage Plants of South America. Plant Genetic Resources Newsletter, No 35, 1978. p.16-17.
15. INCIARTE, B. y RIENZI, M. Siembra de Pastos Nativos en Cobertura de 1981 y Comparación con Campo Natural Pastoreado, analizado durante 1983-84. Tesis de Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1984.
16. MILLOT, J.C. Variación en ecotipos de Poa lanigera en el Uruguay. Tesis Ing. Agr., CIAAB. La Estanzuela.
17. MILLOT, J.C. Mejoramiento de gramíneas forrajeras. CIAAB, La Estanzuela 1969. Miscelánea No 7.
18. ROSENGURTT, B. et al. Estudio sobre praderas naturales del Uruguay; 3ra. contribución. Montevideo, Rosgal. 1943. 281p.
19. _____ et al. Estudio sobre praderas naturales del Uruguay; 5a. contribución. Montevideo, Rosgal, 1946. 473p.

20. _____ . Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay. Montevideo. División de Publicaciones y Ediciones de la Universidad de la República, 1979. 86p.
21. _____., ARRILLAGA, B. e IZAGUIRRE, P. Gramíneas uruguayas. Montevideo. Departamento de Publicaciones de la Universidad de la República, 1970. pp. 111.
22. TOLEDO, J.M. Manual para la evaluación Agronómica. Red Internacional de Evaluación de Pastos tropicales. CIAT. Serie CIAT 0756. 1982.