

Regeneración de praderas en la zona sur de Chile¹

Talía Gutiérrez de Flores²

INTRODUCCION

La zona de las praderas húmedas comprende las Regiones IX y X (Malleco, Cautín, Valdivia, Osorno, Llanquihue y Chiloé), con 2.655.284 hectáreas de praderas en un total de 3.549.628 agricolamente aprovechables, lo que indica la importancia de la ganadería en esta zona. La carga animal que soportan actualmente estas pasturas es baja, especialmente en las naturales. Las praderas de buena calidad no sobrepasan las 500.000 ha, por lo que existen alrededor de 2.100.000 ha, a las

que es necesario mejorar su calidad y rendimiento (INIA, 1971).

Esta zona presenta características que permiten el establecimiento de praderas con especies de buen valor forrajero, pero la siembra directa es una inversión que no está al alcance de todos los agricultores, por los elevados gastos que significan la preparación del suelo, fertilizantes, semillas y otros. De allí que sea necesario buscar sistemas que resulten en costos más bajos que a la vez permitan un buen establecimiento de plantas forrajeras mejoradas de alta producción.

Un método económico es la regeneración de praderas, que consiste en incorporar especies nobles a una pradera, sistema que se está aplicando en la actualidad con un éxito rela-

¹Recepción originales: 12 de mayo de 1975.

²Ing. Agr., Programa Forrajeras, Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

tivo. Se ha estimado necesario evaluar diferentes métodos de regeneración y el valor del trébol rosado solo o en mezcla, en regeneraciones efectuadas en la zona de la Costa y en la Estación Experimental Remehue (X Región).

REVISION DE LITERATURA

La regeneración consiste en incorporar a una pradera especies y/o variedades mejoradas de pasto, sin necesidad de arar el suelo. Este proceso se puede realizar en distintas formas. Uno de los métodos más difundidos es la resiembra con la máquina Connor Shea que permite sembrar en surcos a 15 cm de distancia, colocando en el mismo surco la semilla y el abono.

Muñoz y Richter, 1970, trabajando con regeneración de praderas en tales condiciones obtuvieron buenos resultados, pero señalan que no se debe usar cuando hay mucha chéptica o en suelos pobres.

Existen diversos métodos para determinar composición botánica y cobertura de pradera (Daubenmire, 1968; Brown, 1954, citados por Montaldo (1973), Mannetje y Haydock (1963)). Una vez determinada la composición botánica, la pradera puede clasificarse en base a las especies que la componen. Al respecto se han propuesto diversos sistemas de clasificación de praderas, utilizándose en este estudio la propuesta por Gastó, 1970¹. Este autor clasifica las plantas según su valor forrajero en especies de alto valor forrajero de tipo A, que para los efectos de este estudio efectuado en Osorno, se consideran como tales a (*Lolium perenne* L.) ballica inglesa (*Dactylis glomerata* L.) pasto ovilla, (*Trifolium pratense* L.) trébol rosado, y (*Trifolium repens* L.) trébol blanco; especies de tipo B de bajo valor forrajero (*Arrhenatherum elatius* var. *bulbosum* (Willd) Spenner) pasto cebolla, (*Holcus lanatus* L.) pasto miel y a las malezas como especies de tipo C.

MATERIALES Y METODOS

Para los efectos de la evaluación de los tratamientos de regeneración propuestos, se considera en el presente estudio a *Agrostis tenuis* Sibth (chéptica) como maleza, sin desconocer su importante contribución a la ganadería de la

zona. De acuerdo a los porcentajes obtenidos por estos grupos de especies, se coloca nota en una escala de los valores de 1 a 5, antecedentes con los cuales se determina la condición de la pradera.

Ensayo 1. Mejoramiento de pradera natural

Este estudio se llevó a cabo en la Estación Experimental Remehue, dependiente del INIA, X Región. Para ello se utilizó una pradera natural ubicada en un terreno con pendiente fuerte, con un suelo tipo trumao y con una cubierta vegetal compuesta por chéptica, pasto cebolla (*Rubus ulmifolius* Schott fil) zarzamora y otras especies típicas para este tipo de suelos en la zona.

Esta pradera fue dividida en dos sectores, en uno de ellos se cortó el pasto natural en el mes de marzo, quemándose la vegetación hasta el nivel del suelo. El otro sector fue sobretalajeado con el objeto de reducir la altura de la pradera hasta aproximadamente 1 cm sobre la superficie del suelo. Luego a fines de marzo se sembró una misma mezcla forrajera en toda la superficie consistente en ballica inglesa Ruanui (*Lolium perenne* L.) 10 Kg/ha, pasto ovilla (*Dactylis glomerata* L.) 9 Kg/ha, trébol blanco Huia (*Trifolium repens* L.) 1 Kg/ha, y trébol subterráneo Tallarook (*Trifolium subterraneum* L.) 4 Kg/ha.

Los tratamientos utilizados fueron:

1. Pradera quemada y siembra al voleo a mano, más fertilización.
2. Pradera quemada, regeneración con máquina Connor Shea, más fertilización.
3. Pradera natural, regeneración con máquina Connor Shea, más fertilización.
4. Pradera natural fertilizada en cobertera.
5. Pradera natural sin fertilizar.

La fertilización de establecimiento fue de 50 Kg/ha de P₂O₅ en forma de superfosfato, 32 Kg/ha de N, y 24 Kg/ha de K en forma de salitre potásico, 50 Kg/ha de K en forma de sulfato de K, 32 Kg/ha de S y 28 Kg/ha de Ca, en forma de yeso, aplicados al voleo. La fertilización de mantención fue aplicada anualmente en estas mismas dosis en dos parcialidades: otoño y primavera.

Se determinó la composición botánica de la pradera en el momento de iniciar el ensayo por el método de los tres rangos propuestos por Mannetje *et al.* (1963), definiéndose su condición por el método propuesto por Gastó,

¹Gastó, C. J. 1970. Evaluación sinecológica de praderas. Facultad de Agronomía, Santiago, Chile. Comunicación personal.

1970. El diseño experimental correspondió a bloques completos al azar con dos repeticiones. Las parcelas corresponden a potreros de una dimensión aproximada de 700 m² cada uno.

El rendimiento de la pradera fue evaluado cortando 10 muestras de medio metro cuadrado por parcelas, obteniendo una superficie total cosechada por tratamiento y por repetición de 5 m², y se determinó porcentaje de materia seca. Luego de estas mediciones los potreros fueron talados con ovejas y uniformándose una vez al año el desarrollo de la pradera cortando con segadora rotativa.

RESULTADOS Y DISCUSION

Al iniciar la regeneración el porcentaje de las especies de alto valor forrajero era bajo para todos los tratamientos, fluctuando entre 6, y 11% que de acuerdo al sistema propuesto por Gastó, determina la condición de la pradera como Muy Mala (Figura 1). Cabe destacar que los potreros de pradera natural sin fertilizar presentaron al inicio el porcentaje más alto de especies de alto valor forrajero. Los porcentajes de especies de bajo valor forrajero y malezas era más o menos uniforme para todos los tratamientos experimentales.

Después de regenerada la pradera, según los diversos métodos empleados, se observó que la pradera natural sin fertilizar mantuvo un porcentaje muy similar de especies de alto valor forrajero con relación al estado inicial (Figura 2), en cambio todos los tratamientos con regeneración elevaron el porcentaje de especies nobles, variando según el método em-

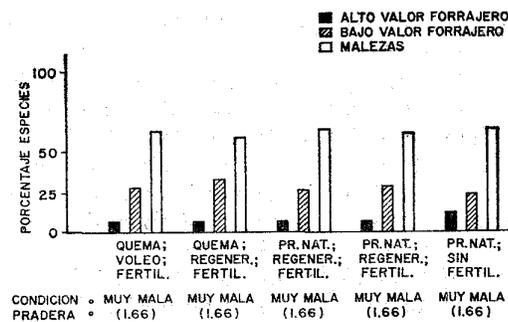


Figura 1 — Condición de la pradera antes de regenerar.

pleado. El método de regeneración de la pradera natural con máquina resultó ser el más eficiente, ya que se obtuvo un 33% de especies de alto valor forrajero. La pradera quemada y regenerada presentó 29% de estas especies (Figura 2).

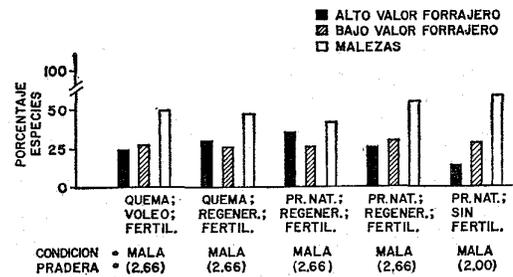


Figura 2 — Condición de las praderas regeneradas (período Noviembre 1971 -Noviembre 1973).

La siembra al voleo sobre pradera quemada fue la menos eficiente, tratamiento en que el porcentaje de especies de alto valor forrajero subió sólo a 23%, mientras que la pradera natural fertilizada presentó 25% de especies de alto valor forrajero. Los porcentajes de especies de bajo valor forrajero fueron similares a las registradas al iniciarse este estudio. Analizados estos antecedentes, de acuerdo a la clasificación sincológica de las praderas, éstas después de regeneradas mejoran su condición de Muy Mala a Mala.

Los rendimientos proporcionados por estas praderas se anotan en el Cuadro 1. En el primer corte efectuado el 1º de septiembre del mismo año de la regeneración, los tratamientos en que se incorporó semilla, no alcanzaron los niveles de producción que dio la pradera natural fertilizada y sin fertilizar. Tampoco a esta fecha se notó efecto de la aplicación de fertilizantes.

En el segundo y tercer corte estudiados el 10 de noviembre y el 3 de marzo, los rendimientos de los distintos tratamientos fueron similares. En el cuarto corte del 25 de mayo que correspondió al último de la temporada, solamente el tratamiento pradera quemada regenerada con máquina aventajó a la pradera natural sin fertilizar.

En la temporada siguiente no hubo diferencia entre tratamientos aún cuando pradera natural sin fertilizar siempre ocupa el último rango en producción.

En el último corte, en mayo, la pradera natural sin fertilización ocupa nuevamente el úl-

Cuadro 1 — Rendimiento de diferentes praderas regeneradas (Ton. M. S./ha)

1.er Año	1971		1972		Total 3 cortes
	1º Sept.	10 Nov.	3 Marzo	25 Mayo	
1. Quemada, voleo, fertilización	0,37 b	1,68 a	1,70 a	0,77 ab	3,75 a
2. Quemada, reg. maq. fert.	0,32 b	1,63 a	2,43 a	1,01 a	4,38 a
3. Prad. nat. reg. maq. fert.	0,29 b	1,36 a	1,81 a	0,83 ab	3,46 a
4. Prad. nat. fert.	0,58 a	1,70 a	1,66 a	0,82 ab	3,94 a
5. Prad. nat. sin fert.	0,54 a	1,12 a	1,69 a	0,55 b	3,35 b

2º Año	1973		Total 4 cortes	
	6 Nov.	24 Enero		9 Mayo
1. Quemada, voleo, fertilización	2,44 a	1,05 a	0,35 ab	4,61 a
2. Quemada, reg. maq. fert.	2,68 a	0,80 a	0,48 ab	4,97 a
3. Prad. nat. reg. maq. fert.	2,74 a	1,10 a	0,30 ab	4,97 a
4. Prad. nat. fert.	2,84 a	0,96 a	0,63 a	5,25 a
5. Prad. nat. sin fert.	1,96 a	0,69 a	0,18 b	3,38 b

timo lugar y es significativamente inferior a la pradera natural fertilizada.

Ensayo 2. *Regeneración comparativa de praderas con trébol rosado solo o en mezcla*

MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue establecido en los sectores de Remehue, La Trampa y Colimahuida, dos de ellos ubicados en el área de la costa sobre un suelo de la Serie Cudico, caracterizado por sus suelos rojo arcillosos de baja fertilidad, con sequía estival que agudiza el problema de la producción de las praderas naturales. La tercera localidad corresponde a la Estación Experimental Remehue, Serie Trumao Osorno, caracterizada por sus suelos de textura media, de buena fertilidad, seleccionando para este estudio lomajes de cierta pendiente cuyo uso adecuado son las praderas permanentes.

Estas praderas seleccionadas fueron regeneradas con máquina regeneradora Connor Shea, en marzo o en septiembre de 1973, con los siguientes tratamientos:

1. Trébol rosado Quiñekeli (*Trifolium pratense* L.) 15 Kg/ha.
2. Mezcla 1. Compuesta por pasto ovillo

Apanui, 15 Kg/ha, trébol rosado 15 Kg/ha, trébol blanco Huia (*Trifolium repens* L.) 3 Kg/ha.

3. Mezcla 2. Compuesta por pasto ovillo Apanui 10 Kg/ha, festuca K-31 (*Festuca arundinacea* Schreb) 10 Kg/ha, trébol rosado Quiñekeli 15 Kg/ha y trébol blanco Huia 3 Kg/ha.
4. Pradera natural fertilizada.

Por razones de fuerza mayor no fue posible realizar en Colimahuida la regeneración en primavera.

La fertilización de establecimiento fue de 86 unidades de P_2O_5 /ha en forma de superfosfato triple, 50 unidades de S/ha en forma de azufre ventilado, 45 unidades de N/ha en forma de salitre sódico y 2,6 unidades de Bo/ha en forma de bórax.

La producción de la pradera fue evaluada mediante corte y pesaje de seis muestras de un m^2 de superficie por tratamiento, material del cual se obtuvo porcentaje de materia seca y composición botánica mediante separación manual.

RESULTADOS Y DISCUSION

Al iniciar las resiembras se hizo un estudio de la composición botánica de la pradera de

acuerdo a los métodos descritos en el ensayo 1, determinándose que la condición de la pradera natural en las tres localidades estudiadas era Mala (Figura 3). Tanto en las siembras de otoño como en las de primavera el establecimiento de las especies fue regular en Colimahuida, deficiente en La Trampa y mala en Remehue.

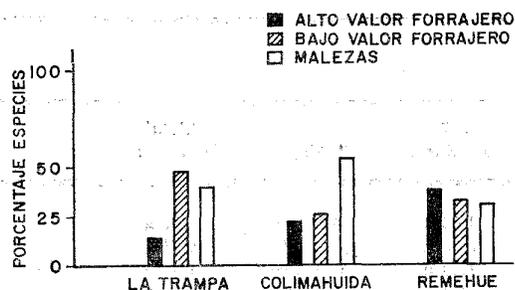


Figura 3 — Condición de la pradera antes de regenerar en tres localidades.

Posteriormente, en enero y abril se efectuaron observaciones de composición vegetal. En Remehue, el trébol rosado (Tratamiento 1) contribuyó con 5 a 10% al total de especies de alto valor forrajero (tipo A = 35%), lo que si bien dobló o cuadruplicó la proporción de trébol rosado de la pradera original, no mejoró su condición, manteniéndose en la categoría de Mala. La mezcla 1, sembrada en otoño (marzo), alcanzó un 50% de especies de alto valor forrajero; al sembrarla en primavera (septiembre), se observó un 40% de estas especies (Figura 4). Con esto se mejoró la condición de la pradera de otoño a Regular y se mantuvo en la siembra de primavera la condición de Mala. La mezcla 2, mantuvo la condición de pradera Mala proporcionando porcentajes de 38 y 45% de especies de alto valor forrajero para las siembras de otoño y primavera, respectivamente. La pradera natural también mantuvo su condición de Mala. Estas praderas no variaron su condición, debido especialmente a la persistencia de especies con-

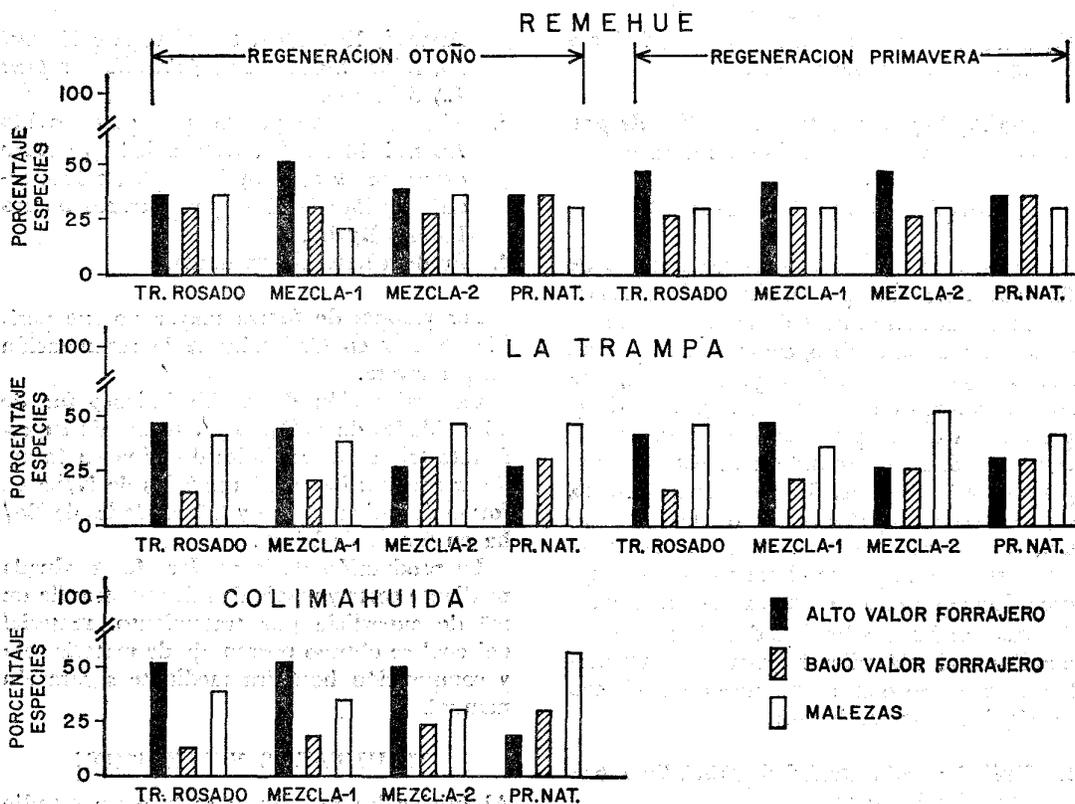


Figura 4 — Condición de la pradera después de regenerar en tres localidades.

sideradas como malezas, existentes antes de iniciar la regeneración.

En La Trampa, la efectividad de la práctica de la regeneración fue similar a Remehue, con un deficiente establecimiento de todos los tratamientos estudiados, Figura 4. Los tratamientos de pradera natural no sufrieron variación de su condición de pradera Mala en el curso de dicho ensayo.

En Colimahuida el establecimiento de trébol rosado fue regular contribuyendo con un 28% al total de especies de alto valor forrajero (50%), no obstante no mejoró la con-

dición de la pradera quedando clasificada como Mala. Las mezclas 1 y 2, pese a presentar 50 y 48% de especies del tipo A (Figura 4), tanto en la época de siembra de otoño y primavera mantuvieron su condición de Mala, lo mismo que la pradera natural.

La producción forrajera se controló mediante cuatro cortes en Remehue y Colimahuida y 5 en La Trampa.

De las tres localidades, sólo en La Trampa se obtuvo rendimientos con diferencias estadísticamente significativas (Cuadros 2, 3 y 4). En esta localidad la mezcla 2, fue superior

Cuadro 2 — Rendimiento al corte (Ton. M.S./ha) Localidad: La Trampa.

Corte	29 Ag. 1º	19 Oct. 2º	12 Dic. 3º	8 Febr. 4º	17 Abr. 5º	Total 1973/74
Otoño		0,71 a	1,65 a	1,21 a	0,93 a	4,50
Primavera		0,52 b	1,27 a	0,84 b	0,67 b	3,30
Tr. rosado	0,30 a	0,56 b	1,40 a	1,01 ab	0,73 b	4,00
Mezcla 1	0,38 a	0,57 ab	1,48 a	1,02 ab	0,78 b	4,23
Mezcla 2	0,29 a	0,73 a	1,55 a	1,22 a	0,99 a	4,78
Pradera natural	0,32 a	0,60 ab	1,41 a	0,86 b	0,72 b	3,91
Otoño: Tr. rosado		0,62	1,52	1,22	0,82	4,18
Otoño: Mezcla 1		0,60	1,54	1,11	0,85	4,10
Otoño: Mezcla 2		0,81	1,82	1,30	1,15	5,08
Otoño: Prad. natural		0,82	1,71	1,22	0,92	4,67
Primav.: Tr. rosado		0,49	1,28	0,80	0,64	3,21
Primav.: Mezcla 1		0,53	1,42	0,93	0,70	3,58
Primav.: Mezcla 2		0,66	1,28	1,13	0,82	3,89
Primav.: Prad. natural		0,38	1,11	0,50	0,53	2,52

Test de Duncan para $P < 0,05$.

Cuadro 3 — Rendimiento al corte (Ton. M.S./ha) Localidad: Estación Experimental Remehue.

Corte	31 Ag. 1º	9 Nov. 2º	21 En. 3º	22 Abril 4º	Total 1973/74
Otoño	0,56	0,98	1,32 a	1,45 a	4,31
Primavera	—	—	1,10 a	1,14 a	2,24
Tr. rosado	0,57 a	0,83 a	1,39 a*	1,27 a	4,06
Mezcla 1	0,56 a	1,09 a	1,41 a	1,25 a	4,31
Mezcla 2	0,61 a	1,20 a	1,12 a	1,51 a	4,44
Prad. natural	0,51 a	0,82 a	0,94 b	1,14 a	3,41
Otoño: Tr. rosado	0,57	0,83	1,61	1,50	4,51
Otoño: Mezcla 1	0,56	1,09	1,15	1,37	4,17
Otoño: Mezcla 2	0,61	1,20	1,40	1,56	4,77
Otoño: Prad. natural	0,51	0,82	1,13	1,37	3,83
Primavera: Tr. rosado			1,18	1,03	2,21
Primavera: Mezcla 1			1,67	1,13	2,80
Primavera: Mezcla 2			0,83	1,47	2,30
Primavera: Prad. natural			0,75	0,91	1,66

*Test de Duncan para $P < 0,05$.

Cuadro 4 — Rendimiento al corte (Ton. M.S./ha) Localidad: Colimahuida.

Corte	20 Oct. 1º	5 Dic. 2º	28 Enero 3º	17 Abril 4º	Total 1973/74
<i>Otoño</i>					
Tr. rosado	0,82 a	1,44 a	1,00 a	0,65 a	3,91
Mezcla 1	0,74 a	2,14 a	0,90 a	0,43 a	4,21
Mezcla 2	0,83 a	2,00 a	1,07 a	0,57 a	4,47
Prad. natural	0,69 a	1,74 a	0,87 a	0,35 a	3,65

Test de Duncan para $P < 0,05$.

a todos los tratamientos, salvo el de la pradera natural fertilizada en otoño.

Las regeneraciones con trébol rosado y mezcla 1, sembradas en otoño no superaron a la pradera natural abonada en esta misma época. Con excepción de la mezcla 1, los distintos tratamientos aplicados en otoño superaron a los correspondientes aplicados en primavera. La fertilización aplicada en primavera a la pradera natural no elevó el rendimiento de ésta en relación a los otros tratamientos en el período de observación del presente estudio, debido probablemente a que los meses de noviembre y diciembre fueron secos, con un 58 y 28% de déficit de lluvia en relación al promedio de 35 años.

En Remehue, aún cuando los promedios de producción obtenidos por las siembras de otoño aparecen con superior rendimiento a lo obtenido en primavera, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En Colimahuida tampoco se obtuvo resultados estadísticamente significativos entre los tratamientos aplicados, pero puede apreciarse que la mezcla 2, al igual que en las otras loca-

lidades tendió a proporcionar el rendimiento más alto del ensayo.

En general, se puede observar entonces, que en el primer ensayo, mediante los sistemas de regeneración estudiados, sólo se logró el cambio de la condición de la pradera de Muy Mala a Mala, y no se obtuvo un aumento significativo de los rendimientos, salvo en el último corte de ambas temporadas, en que pradera natural sin fertilizar ocupó el último lugar.

En el segundo ensayo tampoco se consiguió mejorar la calidad de la pradera y sólo hubo respuesta en aumento de materia seca en una de las tres localidades.

De lo anterior se desprende que el escaso mejoramiento en calidad y la poca respuesta en cantidad de materia seca para el tipo de praderas estudiadas en esta investigación, hacen poco aconsejable incurrir en los gastos de regeneración. Es posible que si estos ensayos se hubiesen efectuado en suelos de mayor calidad, la respuesta a la regeneración podría haber sido más positiva.

R E S U M E N

En la zona de Osorno se realizaron estudios de regeneración de praderas, en las temporadas 1970-73, a través de dos ensayos.

Uno de ellos se efectuó en la Estación Experimental Remehue en un área marginal, caracterizada por su pendiente, suelo Trumao-Osorno, y cubierta vegetal en base a chéptica, pasto cebolla, zarzamora y otras. Se regeneró con una mezcla de trébol subterráneo, trébol blanco, ballica inglesa y pasto ovilleo y con una fertilización anual de 50 unidades P_2O_5 /ha, 32 unidades N/ha, 74 unidades K_2O /ha, 32 unidades S/ha.

El segundo estudio se efectuó en tres localidades, dos de ellas ubicadas en suelo rojo arcilloso: Colimahuida y La Trampa, y otra en la Estación Experimental Remehue. Se compara la regeneración de trébol rosado solo o en mezcla con ballica inglesa, pasto ovilleo o festuca, con una fertilización de 90 unidades de P_2O_5 , 50 unidades S, 45 unidades N, 2,6 unidades boro.

Se estudió la composición botánica antes de la resiembra y después de ella y se cla-

sificaron de acuerdo a la pauta "Excelente", "Buena", "Regular", "Mala" y "Muy Mala", determinándose que en el primer ensayo la pradera utilizada es "Muy Mala", y en el segundo en las tres localidades la pradera es "Mala" y mediante los métodos de regeneración mantuvieron esta condición.

Se concluye que la técnica de regeneración en las praderas estudiadas es de uso limitado y sólo podría recomendarse en casos muy específicos, como en suelos de regular a buena fertilidad.

S U M M A R Y

SODSEEDING OF PASTURES IN THE HUMID ZONE OF SOUTHERN CHILE

Two experiments on grassland oversowing were carried out throughout the 1970-73 seasons in Southern Chile (X Region). The first trial took place in a marginal area of the Experiment Station Remehue characterized by a natural sward of *Agrostis tenuis*, *Arrhenatherum elatius* var. *bulbosum*, *Rubus ulmifolius* and other, on a "Trumao" soil with regular type of slope. The sward was oversown using a Connor Shea unit with a mixture of *Trifolium subterraneum*, *Trifolium repens*, *Lolium perenne* and *Dactylis glomerata*, together with an annual topdressing of 50-32-74 and 32 units at P_2O_5 , N, K_2O and S per hectare, respectively.

A second experiment was carried out in two localities (Colimahuida and La Trampa) on soils of a reddish brown lateretic zone and in a third locality at the Experiment Station Remehue. The oversowing of red clover (*Trifolium pratense*) alone and the mixed oversowing red clover, perennial ryegrass and cocksfoot, or red clover, cocksfoot and fescue (*Festuca arundinacea*) with a topdressing of 90-50-45 and 2.6 units of P_2O_5 , S, N, and B were compared with the natural sward receiving the same topdressing.

Botanical composition of the sward was determined before and after oversowing, the sward being classified as "Excellent", "Good", "Medium", "Bad" and "Very Bad". The swards used in the first trial were classified as "Very Bad" and those of the second trial in all these localities were "Bad". Oversowing did not markedly improve the condition of the sward, all of which were classified as "Bad".

It is concluded that the technique for oversowing the pasture studied here is of limited use and can be probably better recommended, in particular of soils with regular or good fertility and a low population of *Agrostis tenuis*.

LITERATURA CITADA

- INIA. 1971. Investigación Agropecuaria, Santiago, Chile. Memoria. p. 185.
- MANNETJE, L. T. and HAYDOCK, K. P. 1963. The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. Journal of the British Grassland Society V-18 (4): 268-275.
- MONTALDO, B. PATRICIO. 1973. El problema de la clasificación de las praderas permanentes de lluvia. Agro Sur Vol. 1. Nº 1, Valdivia, Chile: 3-10.
- MUÑOZ, O. y RICHTER, CH. 1970. Fertilización y métodos de establecimiento de forrajeras para la provincia de Llanquihue. Ed. Lechera del Sur. 11 p.