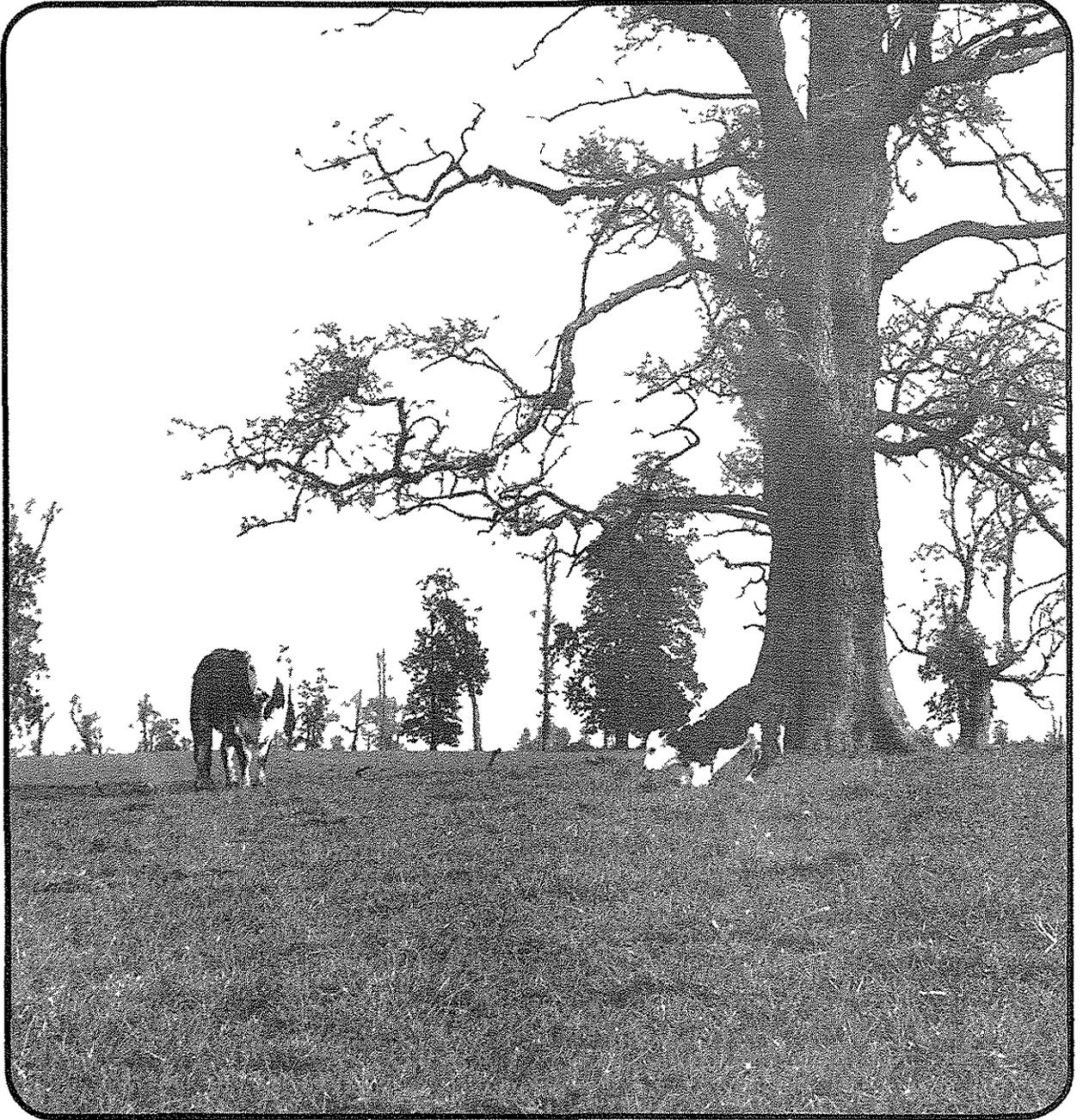




INIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACION EXPERIMENTAL REMEHUE



Regeneración de praderas en la zona sur de Chile

II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

BOLETIN TECNICO N° 115
ABRIL 1987, OSORNO, CHILE



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL REMEHUE
BOLETIN TECNICO Nº 115

Regeneración de praderas en la zona sur de Chile

II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

Autor: Alfredo Torres B., Ing. Agr. M.S.

Comité Editor:

Sergio Celis R., Ing. Agr.

Roberto Kowald W., Ing. Agr.

Claudio Sandoval B., Ing. Agr.

Carlos Sierra B., Ing. Agr. M.S.

Consultores Técnicos:

Ljubo Goić M., Ing. Agr. M.S.

Enrique Siebald Sch., Ing. Agr.

Editor:

Sergio Celis R.

INDICE DE MATERIAS

CAPITULO	PAGINA
1. INTRODUCCION	1
2. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	2
2.1 Cambio en la composición botánica	2
2.2 Producción de forraje	4
3. CONCLUSIONES	11
4. LITERATURA CITADA	12

REGENERACION DE PRADERAS EN LA ZONA SUR DE CHILE .

II. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.

Alfredo Torres B.¹

1. INTRODUCCION

La regeneración, es un sistema de mejoramiento de praderas de baja producción que ha sido investigado con especial énfasis en este último tiempo. Los resultados, muchas veces no han sido satisfactorios, debido al gran número de factores que es necesario manejar y que muchas veces son difíciles de controlar.

Por lo anteriormente expuesto, se puede decir, que el objetivo del presente boletín es presentar y analizar los resultados obtenidos en las investigaciones en regeneración de praderas en la zona sur de Chile y sacar algunas conclusiones para mejorar ésta técnica.

2. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

2.1 Cambios en la composición botánica

El objetivo principal de la regeneración es elevar la producción de la pradera, esto se logra a través de un cambio en la composición botánica, por este motivo su estudio es importante de considerar en las investigaciones.

¹ Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Programa Praderas.

Estación Experimental Remehue, INIA, Casilla 24-0, Osorno, Chile.

Gutierrez (1977) en la provincia de Osorno, comparó diferentes sistemas de regeneración, con una mezcla constituida por 10 kg de ballica inglesa, 9 kg de pasto ovillo, 1 kg de trébol blanco y 4 kg de trébol subterráneo por hectárea. Los resultados en términos de composición botánica se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Evolución de la composición botánica de la pradera.

Tratamientos	Especies nobles (%)	
	Inicio	Final
Pradera natural (PN)	6 - 11	6 - 11
PN + fertilización	6 - 11	25
PN + regeneración máquina (RM)	6 - 11	33
Pradera quemada (PQ) + RM	6 - 11	29
PQ + regeneración voleo	6 - 11	23

Al analizar los resultados del Cuadro 1, se puede observar que el cambio en la composición botánica de los diferentes tratamientos de mejora estudiados es pequeño, de acuerdo a la clasificación sinecológica de las praderas, éstas después de mejoradas, cambian su condición de muy mala a mala.

Siebold et al (1983) estudiaron en Osorno la variación en la composición botánica de la pradera, utilizando tres sistemas de mejoramiento: siembra directa, regeneración y fertilización. Se utilizó ballica inglesa, ballica híbrida, trébol blanco y trébol rosado en dosis de 12, 6, 3 y 3 kg/ha, respectivamente. Al cabo de 10 años, se obtuvieron los resultados que se muestran en el Cuadro 2. Se puede ver, que en general, la composición botánica de las tres praderas que recibieron fertilización fue similar, esto indica que la fertilidad del suelo es de vital importancia para lograr mantener una pradera con especies de buen valor forrajero. La baja fertilidad inicial del suelo, al parecer fue la responsable de que no se lograra una mejor composición botánica en las praderas sembrada y regenerada.

Cuadro 2. Composición botánica de las praderas, temporada 1980-1981 (%)

ESPECIES	TIPO DE PRADERA			
	Pradera natural testigo	Pradera natural fertilizada	Pradera regenerada	Pradera sembrada
Pasto oவில்lo	1,3	9,6	4,4	3,2
Ballica	2,0	11,4	13,0	10,2
Trébol blanco	3,3	8,2	13,4	11,2
Pasto miel	7,0	11,6	11,6	14,8
Chépica	39,3	16,6	19,4	17,8
Otras gramíneas	24,7	30,6	26,0	30,6
Tejidos muertos	10,0	8,0	6,2	7,0
Malezas	12,4	4,0	6,0	5,2

En la provincia de Valdivia, Gallardo (1983) evaluó en su segundo año, praderas mejoradas a través de fertilización y regeneración con tres máquinas diferentes, de disco rotativo (John Deere, modelo 1550), de disco (Connor Shea) y de zapata rígida (Midland, modelo F 7). La mezcla de semilla utilizada estaba constituida por 20 kg/ha de ballica inglesa, 10 kg/ha de ballica italiana y 3 kg/ha de trébol blanco.

Los tratamientos regenerados disminuyeron su proporción de especies nobles en el segundo año en relación al primero, sin embargo, fueron superiores a los tratamientos fertilización y testigo. El poco éxito logrado en la regeneración, explica el autor, se debió a una baja fertilidad del suelo, fertilización incompleta, carga animal excesiva, cortos períodos de rezago, ataque de gusano blanco y condiciones climáticas desfavorables.

2.2 Producción de forraje

La investigación realizada por Gutierrez (1977) analizada desde el punto de vista de su composición botánica en el capítulo anterior, produjo los rendimientos que se presentan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Rendimiento de praderas sometidas a diferentes sistemas de mejoramiento (ton m.s/ha).

Tratamientos	Temporada	
	72/73	73/74
Pradera natural (PN)	3,4 b	3,4 b
PN + fertilización	3,9 a	5,3 a
PN + Regeneración máquina (RM)	3,5 a	5,0 a
Pradera quemada (PQ) + RM	4,4 a	5,0 a
PQ + Regeneración voleo	3,8 a	4,6 a

Se puede ver que la regeneración no superó al tratamiento donde sólo se fertilizó, lo que concuerda con los resultados de composición botánica, esto estaría indicando que la baja fertilidad del suelo en el momento de la regeneración, limita el establecimiento y persistencia de especies de alto valor forrajero.

El mismo autor en la temporada 73/74 realizó otro ensayo en tres localidades de la Xa. Región. La Trampa y Colimahuida (Rojos arcillosos de la serie Cudico) y Remehue (Trumao de la serie Osorno). Los tratamientos de regeneración fueron :

- 1) Regeneración con trébol rosado (15 kg/ha)
- 2) Mezcla 1. Pasto ovido, trébol rosado y trébol blanco (15, 15 y 3 kg/ha respectivamente).
- 3) Mezcla 2. Pasto ovido, festuca, trébol rosado y trébol blanco (10, 10, 15 y 3 kg/ha respectivamente).

4) Pradera natural fertilizada

Los resultados del ensayo se muestran en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Rendimiento de los diferentes tratamientos en las tres localidades (ton m.s./ha).

Tratamiento	Localidad		
	Colimahuida	La Trampa	Remehue
Regeneración trébol rosado	3,9	4,0	4,1
Regeneración Mezcla 1	4,2	4,2	4,3
Regeneración Mezcla 2	4,5	4,8	4,4
Pradera natural fertilizada	3,7	3,9	3,4

De las tres localidades, sólo en La Trampa se obtuvo rendimientos con diferencias estadísticamente significativas. En esta localidad la mezcla 2, fue superior a los demás tratamientos. Sin embargo, nuevamente se observa que el efecto de la regeneración de praderas es pequeño, al compararla con la pradera fertilizada.

Siebold et al (1983), en la misma investigación que se analizó en el capítulo anterior, midió la producción de forraje, no encontrando diferencias al comparar fertilización, regeneración y siembra directa. Los resultados se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Producción de forraje al décimo año de estudio, temporada 1980-1981 (ton m.s./ha)

Tratamiento	Producción de forraje
Pradera natural testigo	7,0
Pradera natural fertilizada	12,6
Pradera regenerada	12,0
Pradera sembrada	10,5

En dicha investigación se estableció que solamente en las dos primeras temporadas existe una superioridad de las praderas regeneradas y sembradas sobre la fertilizada.

Goić (1969) en la Xa. Región del país, en suelo rojo arcilloso y ñadi profundo, estudio diferentes sistemas de mejoramiento de praderas naturales de baja producción. En suelo rojo arcilloso, usó pasto oville, festuca y trébol subterráneo y en suelo ñadi, ballica inglesa, pasto oville y trébol blanco. Las dosis de semilla utilizadas en la regeneración al voleo, fueron más altas que para la siembra directa. Los resultados se presentan en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Rendimiento de forraje en los diferentes tratamientos (ton m.s./ha).

	Suelo			
	Rojo arcilloso		Ñadi	
	Temporada		Temporada	
	66/67	67/68	66/67	67/68
Pradera natural	2,6 a	2,4 b	5,8 ab	6,2 b
Pradera natural fertilizada	3,3 a	4,5 a	7,1 a	8,5 a
Pradera reg. voleo	3,5 a	4,0 a	7,6 a	9,6 a
Pradera sembrada	2,9 a	4,6 a	4,8 b	7,5 ab

Durante el primer año el mejoramiento de la pradera en el Rojo Arcilloso es mínimo. En el segundo año se aprecia en forma más clara la diferencia entre las praderas, en el cual las tres praderas fertilizadas fueron superiores a la pradera natural.

En el Ñadi, durante el primer año hay una respuesta muy favorable a los tratamientos fertilizado y regenerado, en el segundo año las tendencias se mantienen, aumentándose la diferencia a favor de los tratamientos fertilizados y la pradera sembrada.

Santamaría y Soto (1982) evaluaron en la provincia de Valdivia, praderas mejoradas a través de fertilización y regeneración con tres máquinas diferentes : de disco rotativo, de disco y de zapata. La mezcla de semilla utilizada estaba constituida por ballica inglesa, ballica italiana y trébol blanco, en dosis de 20, 10 y 3 kg/ha respectivamente. Entre el 31 de marzo de 1981 (fecha de regeneración) y el 31 de diciembre del mismo año no encontraron diferencias en producción de forraje entre los tratamientos regenerados y fertilización y testigo. Medina (1983) en el segundo año de evaluación de este trabajo, obtuvo los rendimientos que se observan en el Cuadro 7, el que además incluye los resultados del primer año.

Cuadro 7. Producción anual de forraje por tratamiento (ton m.s./ha)

Tratamiento	Temporada	
	1981	1982
Disco rotativo	3,8 a	3,0 a
Disco	4,4 a	3,1 a
Zapata	3,6 a	2,5 a
Fertilización	3,9 a	2,6 a
Testigo	3,6 a	2,5 a

En el segundo año, tampoco se encontraron diferencias entre los distintos tratamientos, además indica el autor que se produjo una degradación de la pradera, principalmente por una baja en la fertilidad del suelo.

Ríos (1983) en la provincia de Valdivia, comparó los tratamientos, pradera natural, pradera fertilizada, pradera regenerada de primer año (con ballica inglesa, ballica italiana y trébol blanco, en dosis de 20, 10 y 4 kg/ha respectivamente) y pradera regenerada de segundo año (con ballica inglesa y ballica italiana, en dosis de 20 y 10 kg/ha respectivamente). Los resultados en términos de producción de forraje, se muestran en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Producción anual de forraje para distintos tipos de praderas (ton m.s./ha).

Tipo de pradera	Producción
Pradera natural	1,7
Pradera fertilizada	5,9
Pradera regenerada 1er. año	7,1
Pradera regenerada 2° año	8,3

Se puede ver, el gran impacto que tiene la fertilización en la pradera natural y también el efecto de la introducción de especies de buen valor forrajero a través de la regeneración.

Trujillo (1983) y Nuñez (1984) evaluaron en su primer y segundo año respectivamente un ensayo de regeneración con trébol subterráneo sólo y en mezcla con gramíneas, en la provincia de Valdivia. Se utilizó una máquina regeneradora de zapata. Los resultados se pueden ver en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Producción anual de forraje para los diferentes tratamientos (ton m.s/ha.)

Tratamientos	Temporada	
	81/82	82/83
Trébol subterráneo sólo	3,0 a	3,0 ab
T. subt. + ballica inglesa	2,4 a	4,1 a
T. subt. + pasto ovillo	1,8 a	3,7 ab
Testigo sin fertilización	3,2 a	2,8 b

No hubo diferencias entre tratamientos durante el primer año de estudio. Esto puede explicarse por el daño que provoca la regeneradora de zapata al eliminar una buena proporción de la cubierta vegetal, unido a un mal establecimiento de las especies introducidas.

En la segunda temporada, se aprecia una superioridad del tratamiento trébol subterráneo con ballica inglesa sobre el testigo sin fertilizar. No se logró lo mismo con los otros tratamientos regenerados.

Siebold et al (1985) estudiaron tres sistemas de regeneración con trébol rosado. Aplicaron cuatro tratamientos : I Testigo, II Semillas al voleo más pisoteo, III Semillas establecidas vía tracto digestivo (mezcladas con heno) y IV Semillas al voleo más pisoteo y estiércol. La dosis de semilla en todos los casos fue de 25 kg/ha. En el Cuadro 10 se presentan los resultados de la investigación.

Cuadro 10. Producción de forraje por temporada (ton m.s./ha).

Tratamientos	Temporada	
	83/84	84/85
I Testigo	7,9	9,9
II Semillas voleo + pisoteo	8,2	12,3
III Semillas vía tracto digestivo	10,7	13,0
IV Semillas voleo + pisoteo + estiércol	9,3	13,4

En la primera temporada, se aprecia una mayor producción en el tratamiento III, debido a que fue el que presentó un mejor establecimiento inicial de trébol rosado, esto pudo ser provocado por las buenas condiciones de fertilidad en que se encontraba la semilla y al efecto protector que tiene la bosta al reducir la competencia con las plantas residentes. En la segunda temporada, la presencia del trébol se hizo uniforme en todos los tratamientos en los cuales se regeneró, emparejándose las producciones. Se observa además un 30% de mayor producción en los tratamientos con trébol en relación al testigo. La mayor diferencia de producción se produce en verano.

Gutierrez et al (1983) en la precordillera andina de la VIII Región estudiaron sistemas de mejoramiento de la pradera natural, evaluando

tres tratamientos : 1. Pradera natural testigo; 2. Pradera natural fertilizada y 3. Pradera natural fertilizada más siembra de forrajeras al voleo. Las forrajeras utilizadas fueron trébol subterráneo y pasto ovilla , en dosis de 12 kg y 10 kg, respectivamente. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Producción promedio de la pradera en relación a los sistemas de mejoramiento (ton m.s./ha).

Tratamiento	Producción
Testigo	3,1 b
Fertilizada	4,5 a
Fertilizada + semilla	4,2 a

Según los autores, los sistemas de mejoramiento propuestos permiten aumentar nítidamente el nivel de producción de forraje, el tratamiento semilla y fertilización, lo recomiendan solamente para el trébol subterráneo ya que con pasto ovilla no tuvieron buenos resultados. La introducción de especies, no significó aumento de rendimientos en relación al tratamiento fertilización, por lo que pareciera ser que el principal problema en este caso es el nivel de fertilidad del suelo.

3. CONCLUSIONES

En la mayoría de las investigaciones, la pradera regenerada, no superó en rendimiento a la que solamente se fertilizó. En algunos ensayos, sólo en la primera temporada y a veces en la segunda, existe una superioridad de la pradera regenerada sobre la fertilizada. Esto indica, que el bajo nivel de fertilidad inicial del suelo en el momento de la regeneración, limita el establecimiento y persistencia de las especies de alto valor forrajero, a pesar de aplicar altas dosis de fertilizantes al momento de regenerar.

Uno de los experimentos que mostró buenos resultados, fue la regeneración realizada a través del tracto digestivo de los animales. Esto se debió al efecto protector de la bosta al reducir la competencia con las especies residentes de la pradera y a las buenas condiciones de fertilidad del medio en que quedó la semilla.

4. LITERATURA CITADA

- GALLARDO, J. 1983. Producción de leche, parámetros de utilización y calidad de una pradera mejorada mediante diferentes sistemas. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 104 p.
- GOIC, L. 1969. Potencialidad de las praderas naturales de la región sur en zonas de baja producción forrajera. Simiente. 39 (1-3): 12 - 16.
- GUTIERREZ, G.; FIGUEROA, M. y SOTO, P. 1983. Sistemas de mejoramiento de la pradera natural, en la precordillera andina de la VIII Región. Agricultura Técnica. 43 (4): 305 - 312.
- GUTIERREZ, T. 1977. Regeneración de praderas en la zona sur de Chile. Agricultura Técnica. 37 (2): 64 - 71.
- MEDINA, A. 1983. Producción de forraje y calidad de una pradera mejorada mediante diferentes sistemas en su segundo año. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 88 p.
- NUÑEZ, A. 1984. Productividad de una pradera regenerada con trébol subterráneo (Trifolium subterraneum L.) en su segundo año de producción. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 114p.
- RIOS, L. 1983. Productividad de praderas permanentes bajo pastoreo con ovinos. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 79 p.

- SANTAMARIA, R. y SOTO, P. 1982. Comparación de alternativas de mejora miento para una pradera natural de baja producción utilizada en producción de leche. Tesis Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 79 p.
- SIEBALD, E.; MATZNER, M. y BECKER, F. 1983. Mejoramiento de praderas naturales del Llano Central de la Xa. Región. Agricultura Técnica. 43 (4): 313 - 321.
- SIEBALD, E.; TEUBER, N. y MATZNER, M. 1985. Introducción del trébol rosado en praderas permanentes. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Remehue. Área Producción Animal. Informe Técnico 1984-1985. 242 p.
- TRUJILLO, V. 1983. Regeneración de una pradera natural de la zona sur con trébol subterráneo (Trifolium subterraneum L.). Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 64 p.