

COMPORTAMIENTO DE VARIEDADES DE FESTUCA Y PASTO OVILLO EN LA NOVENA REGION DE CHILE¹

Behaviour of fescue and orchardgrass cultivars in the IX Region of Chile

Oriella Romero Y.², Hernán Acuña P.³ y Hernán F. Elizalde V.⁴

SUMMARY

During the fall of 1979, two trials were established to compare fescue (*Festuca arundinacea*) and orchardgrass (*Dactylis glomerata*) cultivars in a volcanic ash soil ("trumao") under dryland conditions, at the Carillanca Experiment Station. Dry matter (D.M.) production during five growing seasons was measured, in a complete block design with four replications.

The first two seasons, the fescue varieties of Mediterranean origin, Maris Kasba and Maris Jebel, produced less than the K-31, S-170 and Demeter. During the last three years, the Mediterranean varieties were equal or better than the others, having always a better production ($P \leq 0.05$) during winter (June to August). Yields varied between 3 and 9 Ton D.M./ha.

Orchardgrass produced between 3.5 and 9 Ton D.M./ha/year. Cambria had higher yields ($P \leq 0.05$) during the fall and produced more total D.M. in the second and fifth years. Sylvan and Cambria produced more in summer than Apanui, Potomac and S-26.

INTRODUCCION

La Región de la Araucanía se caracteriza por poseer condiciones muy variadas, tanto desde el punto de vista climático como edáfico (Rouanet, 1983). La mayor parte de su territorio tiene un período seco prolongado; en la área cercana a Temuco, éste dura 3 meses y la precipitación media anual es de 1200 a 1600 mm. Bajo tales condiciones, las especies praterenses de mayor adaptación y persistencia son aquéllas con resistencia a la sequía.

La festuca (*Festuca arundinacea*) soporta sequías prolongadas, superiores a cuatro meses (Aguila, 1968), persistiendo en buena forma. Además, produce altos rendimientos de forraje en la zona (Romero, 1982).

Esta especie, asociada con trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*), ha dado buenos resultados en sistemas de producción de carne (Rojas y otros, 1983). Actualmente la variedad más usada en Chile es la K-31, la cual ha demostrado tener una buena adaptación en el país (Aguila, 1968), produciendo en la IX Región asociada con trébol subterráneo, un 60% del total de su producción anual entre los meses de septiembre y diciembre (INIA, 1965).

El pasto ovillo (*Dactylis glomerata*) es una gramínea ampliamente difundida y naturalizada en la zona de las lluvias, donde se ha utilizado desde hace muchos años, recomendándose particularmente para sectores afectados por períodos de sequía, donde las ballicas no prosperan bien (INIA, 1970). Las variedades actualmente en uso en el país tienen problemas de persistencia, asociados a fuertes ataques de enfermedades de las hojas, especialmente polvillos (Romero, 1979).

El presente trabajo tiene como objetivos comparar, bajo condiciones de secano, cinco cultivares de festuca y cinco de pasto ovillo, entre los que se incluyen, como referencia, cultivares actualmente en uso. Interesa conocer la productividad, la persistencia, la dis-

¹ Recepción de originales: 23 de mayo de 1985.

Trabajo presentado a la IX Reunión de la Sociedad Chilena de Producción Animal.

² Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58-D, Temuco, Chile.

³ Estación Experimental Quilamapu (INIA), Casilla 426, Chillán, Chile.

⁴ Memorante, Univ. Católica de Valparaíso, Chile.

tribución de la producción y el comportamiento general de las nuevas variedades.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en la Estación Experimental Carillanca (INIA), situada a 20 km al noreste de la ciudad de Temuco (38° 41' lat. S.). La caída pluviométrica promedio es de 1.345 mm, y la evapotranspiración potencial promedio de 860 mm anuales (Rouanet, 1983). El sector posee suelos derivados de cenizas volcánicas recientes, de la serie Vilcún; trumado de topografía plana, con pendientes entre 1-2°/o y con una profundidad aproximada de 60 cm (Díaz, 1960). La fertilidad inicial determinada, indicó niveles de 19-19-40 ppm para los nutrientes N-P-K, respectivamente, con un pH de 4,2.

Se realizaron dos ensayos, uno para variedades de festuca (Ensayo 1) y otro para variedades de pasto ovillo (Ensayo 2). Ambos ensayos se establecieron en el otoño de 1979, con una dosis de semilla equivalente a 15 kg/ha, distribuida en líneas a 20 cm. La fertilización de establecimiento fue de 48, 60 y 25 u./ha de N,

P₂O₅ y K₂O, respectivamente. El N y K fueron aplicados en primavera y el P en otoño. La fertilización de mantención, en 1980 y 1981, fue la misma usada en el establecimiento; en 1982, fue de 48-100-25; en 1983, de 70-100-50 y en 1984, fue de 48-100-50 u./ha de N, P₂O₅ y K₂O, respectivamente. Se usó un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones, en parcelas de 2 x 6 metros. Cada ensayo consideró cinco variedades, incluyendo como testigo a las variedades K-31 y Apanui, para festuca y pasto ovillo, respectivamente.

Se midió producción de materia seca (m.s.), mediante cortes con barra segadora, a 3-4 cm de altura, cuando las plantas tenían 15-20 cm. Las muestras fueron secadas en el horno con ventilación forzada a 70° C, hasta peso constante. Se separó manualmente las mazorcas.

Estas evaluaciones se hicieron durante cinco temporadas de crecimiento 1979-1984. En el Cuadro 1 se indica los valores de algunos factores climáticos registrados en dichas temporadas. Los ensayos se manejaron en condiciones de secano, excepto la última temporada, en que se regó en el mes de diciembre.

CUADRO 1. Balance hídrico y temperaturas medias mensuales de superficie, para el período de evaluación (1979 - 1984). Carillanca

TABLE 1. Monthly water balance and average temperatures, during the experimental period (1979 - 1984). Carillanca

	AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
T° C	1979	20,2	19,7	17,0	13,6	9,6	5,8	6,4	8,9	8,3	11,8	14,6	17,7	1281,0
P (mm)		37,9	21,1	8,1	30,5	204,0	98,2	195,5	288,7	137,9	70,7	121,4	76,0	
E (mm)		195,0	152,6	119,7	69,3	23,3	12,5	22,6	30,5	41,5	78,9	102,7	141,2	
BH* (mm)		-157,1	-131,5	-111,6	-38,8	180,7	185,7	272,9	358,2	196,4	91,8	110,5	34,8	
T° C	1980	20,7	18,6	16,7	10,0	8,8	6,3	5,9	8,4	9,4	12,3	14,7	18,1	1783,9
P (mm)		0,8	139,1	62,8	227,4	446,4	291,4	216,4	163,9	91,7	2,7	55,1	86,2	
E (mm)		190,9	110,1	101,0	45,6	22,5	23,5	15,5	36,1	56,2	103,5	122,7	167,0	
BH (mm)		-155,3	29,0	-9,2	181,8	523,9	367,9	300,9	227,8	135,5	-0,8	-67,6	-80,8	
T° C	1981	16,1	15,4	14,4	12,9	9,6	7,2	6,5	7,6	8,2	10,9	11,6	14,4	1361,6
P (mm)		178,6	17,6	61,6	109,4	369,0	162,1	167,1	100,6	77,3	63,3	16,6	38,4	
E (mm)		147,1	131,1	88,5	51,2	34,5	13,4	27,0	33,2	59,0	108,7	125,6	166,3	
BH (mm)		31,5	-82,0	-26,9	58,2	392,7	248,7	240,1	167,4	218,3	-54,6	-54,4	-127,9	
T° C	1982	17,3	14,9	14,2	12,2	10,2	5,7	7,3	7,8	10,5	10,6	12,1	16,0	1606,6
P (mm)		91,5	67,2	56,1	33,7	223,7	338,2	305,5	186,8	124,8	124,4	53,5	1,2	
E (mm)		197,3	126,4	101,7	47,8	27,1	32,8	19,4	34,9	64,1	71,1	110,8	182,2	
BH (mm)		-105,8	-59,2	-45,6	-14,1	196,6	405,4	386,1	251,9	160,7	153,3	142,7	-81,0	
T° C	1983	18,2	17,1	14,9	11,9	8,5	5,2	5,2	7,5	7,9	12,2	14,1	17,4	1169,7
P (mm)		35,2	6,3	24,8	163,1	215,2	209,4	169,6	113,3	140,4	73,8	2,7	15,9	
E (mm)		180,1	134,2	79,9	47,4	29,0	15,0	24,5	47,1	37,5	103,5	162,1	214,8	
BH (mm)		-144,9	-127,9	-55,1	115,7	286,2	294,4	245,1	266,2	202,9	70,3	-89,1	-198,9	
T° C	1984	18,0	15,6	15,4	10,6	7,9	5,1							
P (mm)		37,9	94,6	31,7	51,4	458,2	218,2							
E (mm)		201,5	142,9	118,4	69,0	30,9	16,7							
BH (mm)		-163,6	-48,3	-86,7	-17,6	427,3	301,5							

* En el cálculo del balance hídrico se asume una capacidad de retención de humedad por parte del suelo igual a 100 mm.

T = Temperatura; P = Precipitación; E = Evaporación; BH = Balance hídrico.

El origen de los cultivares probados y sus características principales se indican a continuación:

Festuca

S-170: Obtenida en Gran Bretaña, por la Welsh Plant Breeding Station, Aberystwyth. Es de lento establecimiento, su producción de primavera puede igualar a la de ballica italiana, si es bien establecida (WPBS, 1976).

Maris Jebel: Obtenida en Gran Bretaña por la National Seed Development Organization (NSDO), Cambridge, a partir de germoplasma de origen Mediterráneo. Ampliamente difundida en Francia, de lento establecimiento, buena persistencia y buena producción invernal (Guyonnet, 1982).

Maris Kasba: Del mismo origen que la anterior, con mayor resistencia a la sequía.

K-31: Variedad de amplia difusión en el país. Obtenida en 1931 en Kentucky, Estados Unidos. Ha demostrado tener buena adaptación en el país (Aguila, 1968).

Demeter: Obtenida en Australia, a partir de germoplasma introducido desde Marruecos en 1931. Ampliamente difundida en Australia. Bajo condiciones de secano, presenta algo de latencia estival (DAF, 1977).

Pasto Ovillo

Cambria: Variedad obtenida en Gran Bretaña por la Welsh Plant Breeding Station, Aberystwyth. Esta variedad se destaca por su larga persistencia y su importante crecimiento de fines de verano y otoño (WPBS, 1976).

Sylvan: Del mismo origen que la anterior. Se destaca por ser muy macolladora y de buena persistencia (WPBS, 1976).

S-26: Igual origen que las anteriores. Es una variedad para pastoreo, principalmente (WPBS, 1976).

Potomac: Variedad obtenida en 1945, en Estados Unidos por la Plant Industry Station, Beltsville, Maryland. Tiene un escaso crecimiento en otoño y entra en latencia con las primeras temperaturas bajas. Es susceptible a enfermedades foliares, como polvillo (Romero, 1979). Difundida en Chile.

Apanui: Variedad obtenida de Nueva Zelanda; difundida en Chile. Superior a la anterior en cuanto a crecimiento invernal (Romero, 1979).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se analizará los rendimientos de m.s. por corte y totales, para cada temporada. Todos los valores corresponden a la producción de la especie pura, pues no se considera la pequeña cantidad de especies espontáneas que crecieron en ambos ensayos. Las temporadas de crecimiento van de junio a mayo.

Variedades de Festuca (Ensayo 1; Cuadro 2)

Puede observarse que M. Jebel y M. Kasba fueron significativamente inferiores a las demás variedades, en producción total de la temporada de establecimiento. Ello, principalmente, por su baja producción en los cortes de enero y febrero. Este comportamiento coincide con lo señalado por Guyonnet (1982), que indica que estas variedades son de lento establecimiento. Por otro lado, la variedad Demeter alcanzó el rendimiento más alto, pero sin ser diferente estadísticamente a S-170 y K-31.

En la segunda temporada, las variedades M. Jebel y M. Kasba tienen, al igual que en el primer año, rendimientos inferiores al resto y su aporte en el verano es muy bajo. La variedad S-170 superó a Demeter.

A partir del tercer año, las variedades M. Jebel y M. Kasba presentan un crecimiento a fines de invierno (cortes de junio y agosto) y un mejor comportamiento en una primavera, con un balance hídrico desfavorable (Cuadro 1).

Así, estas variedades mostraron los rendimientos más altos durante la tercera temporada (1981/82), en que ninguna variedad presentó crecimiento de verano, debido a que a fines de esta temporada, el balance hídrico fue negativo desde noviembre 1981 a mayo 1982, como se observa en el Cuadro 1, siendo necesario un rezago hasta de 6 meses.

Durante el cuarto y quinto años, no hay diferencias significativas en producción total anual, pero M. Jebel y M. Kasba presentan rendimientos estadísticamente superiores a fines de invierno. Los rendimientos en estas dos temporadas se estabilizaron en alrededor de 6 ton m.s./ha/año. Con ello, las variedades K-31, S-170 y Demeter mostraron una pequeña baja, con relación a los dos primeros años, y M. Jebel y M. Kasba mejoraron notablemente su comportamiento inicial. Además, estas últimas variedades presentan, al quinto año, menor disminución de población y menor enmalezamiento que las restantes. K-31 y S-170 se mostraron como las más susceptibles a enfermedades de la hoja.

CUADRO 2. Producción de forraje (ton m.s./ha) de los cultivares de festuca**TABLE 2. Forage production (Ton D.M./ha) of the fescue cultivars**

Fechas	CULTIVARES				
	S-170	M. Jebel	M. Kasba	K-31	Demeter
PRIMERA TEMPORADA 1979/80					
30.10.79	0,66 b	0,68 b	0,53 b	0,66 b	0,97 a
30.11.79	1,18 bc	1,02 bc	0,83 c	1,50 ab	1,78 a
06.01.80	1,85 ab	0,90 c	1,33 bc	2,48 a	2,54 a
22.02.80	2,10 a	1,00 ab	0,82 b	1,58 ab	1,86 ab
27.03.80	0,94 a	0,51 bc	0,37 c	0,71 abc	0,85 ab
Total	6,73 a	4,10 b	2,88 b	6,93 a	8,01 a
SEGUNDA TEMPORADA 1980/81					
23.06.80	0,91 a	1,10 a	---	---	---
11.08.80	0,90 a	0,51 a	---	0,53 a	0,64 a
01.10.80	2,34 a	1,50 a	1,53 a	2,23 a	1,95 a
13.11.80	2,68 a	1,95 b	2,02 b	1,82 b	2,32 ab
16.01.81	1,33 ab	0,46 c	0,94 bc	1,83 a	1,72 ab
01.04.81	1,35 a	0,21 b	0,62 ab	0,97 ab	1,17 a
Total	9,51 ab	5,72 b	5,11 b	7,40 ab	7,81 ab
TERCERA TEMPORADA 1981/82					
02.06.81	0,51 b	0,72 ab	0,91 a	---	0,60 b
19.08.81	---	1,33 a	1,28 a	---	---
14.09.81	1,05 a	---	0,98 a	0,73 a	0,73 a
22.10.81	0,92 a	1,32 a	1,30 a	1,07 a	1,11 a
23.11.81	1,50 a	1,65 a	1,46 a	1,53 a	1,38 a
Total	3,95 b	5,02 a	4,94 a	3,60 b	3,82 b
CUARTA TEMPORADA 1982/83					
17.06.82	0,97 ab	1,13 a	1,20 a	0,75 b	1,05 a
09.09.82	1,05 b	1,74 a	1,56 a	0,88 b	0,75 b
29.10.82	2,02 abc	1,85 bc	1,56 c	2,45 a	2,20 ab
14.12.82	2,14 a	2,09 a	2,10 a	2,23 a	2,03 a
Total	6,19 a	6,80 a	6,39 a	6,31 a	6,01 a
QUINTA TEMPORADA 1983/84					
13.09.83	0,50 b	1,49 a	1,54 a	0,14 b	0,40 b
26.10.83	2,36 a	1,64 b	1,71 b	1,71 b	2,27 ab
06.12.83	2,21 a	2,14 a	2,18 a	2,81 a	2,40 a
03.02.84	0,17 b	0,20 ab	0,37 a	0,18 b	0,39 a
04.04.84	0,29 b	0,16 bc	0,12 c	0,44 a	0,58 a
Total	5,54 a	5,66 a	5,92 a	5,27 a	6,00 a

Dentro de cada línea, los valores con una letra común no difieren estadísticamente (Duncan, $P \geq 0,01$, para primera, tercera y cuarta temporada; $P \geq 0,05$, para segunda y quinta temporada).

Variedades de Pasto Ovillo (Ensayo 2; Cuadro 3)

En el primer año, no se observa diferencias entre las variedades, en producción total del año. Los rendimientos por corte también fueron similares, a excepción del primero, en que Potomac duplicó la producción del resto de las variedades, mostrando así una mayor precocidad. Los rendimientos, en general, son buenos e indican que esta especie se establece bien y tiene altos rendimientos desde el primer año.

A partir del segundo año, comienza a destacar la variedad Cambria, tanto por su producción de fines de

invierno como por su producción otoñal, alcanzando el mayor rendimiento en esa temporada (9,22 ton m.s./ha). El resto de las variedades probadas no difieren del testigo Apanui, a excepción de Sylvan, que muestra al igual que Cambria, buen crecimiento de otoño. La variedad Potomac se mostró muy susceptible al ataque de enfermedades de la hoja.

Durante el tercer año, las producciones se vieron afectadas notoriamente por la restricción hídrica de primavera-verano (Cuadro 1) y los rendimientos alcanzaron sólo a alrededor de 4 ton de m.s./ha/año. Cambria mostró en estas condiciones un mejor crecimiento de verano (corte del 15.02.82).

CUADRO 3. Producción de forraje (ton m.s./ha) de los cultivares de pasto ovillo**TABLE 3. Forage production (Ton D.M./ha) of the orchardgrass cultivars**

Fechas	CULTIVARES				
	Cambria	Sylvan	S-26	Potomac	Apanui
PRIMERA TEMPORADA 1979/80					
30.10.79	0,50 b	0,44 b	0,57 b	1,11 a	0,35 b
30.11.79	2,51 a	2,76 a	2,43 a	2,53 a	2,33 a
05.01.80	3,50 a	3,28 a	3,03 a	3,22 a	2,90 a
22.02.80	1,95 a	1,61 a	1,45 a	1,87 a	1,70 a
27.03.80	0,54 a	0,47 a	0,48 a	0,48 a	0,40 a
Total	8,96 a	8,56 a	7,80 a	9,22 a	7,65 a
SEGUNDA TEMPORADA 1980/81					
11.08.80	0,86	---	---	---	---
13.11.80	3,26 a	2,69 ab	2,03 b	3,31 a	2,31 b
22.12.80	1,18 a	1,40 a	1,42 a	1,33 a	1,50 a
03.02.81	1,50 a	1,13 a	1,15 a	1,12 a	1,01 a
03.04.81	2,43 a	2,04 ab	1,42 b	1,53 b	1,36 b
Total	9,22 a	7,25 b	6,02 b	7,30 b	6,25 b
TERCERA TEMPORADA 1981/82					
02.06.81	0,52 a	0,31 b	0,51 a	---	0,47 a
04.11.81	1,34 b	1,76 ab	1,27 b	2,26 a	1,60 b
09.12.81	1,31 ab	1,37 a	1,14 b	1,14 b	1,10 b
15.02.82	1,20 a	0,89 b	0,94 b	0,86 b	1,00 ab
Total	4,36 a	4,33 a	3,86 a	4,26 a	4,17 a
CUARTA TEMPORADA 1982/83					
17.06.82	0,96 a	0,58 ab	0,65 ab	0,35 b	0,77 a
29.10.82	1,36 b	1,78 b	1,40 b	2,32 a	1,77 b
02.12.83	1,66 a	1,55 a	1,42 a	1,30 a	1,28 a
Total	3,98 a	3,90 a	3,47 a	3,97 a	3,81 a
QUINTA TEMPORADA 1983/84					
26.10.83	2,08 a	1,89 a	1,91 a	2,38 a	1,94 a
23.11.83	2,15 a	1,86 a	1,92 a	1,44 b	1,87 a
09.01.84	1,53 a	1,34 ab	1,32 ab	1,99 b	1,19 b
28.03.84	1,87 a	0,84 b	0,97 b	0,66 b	0,54 b
Total	7,22 a	5,93 b	6,11 b	5,62 b	5,54 b

Dentro de cada línea, los valores con una letra común no difieren estadísticamente (Duncan, $P \geq 0,01$, para primera, segunda y cuarta temporada; $P \geq 0,05$, para tercera y quinta temporada).

En el cuarto año, los rendimientos no variaron con respecto al año anterior y tampoco hubo diferencias significativas entre las variedades. Sólo fue posible realizar tres cortes, porque no hubo crecimiento en verano-otoño.

Al quinto año, los rendimientos mejoraron y la variedad Cambria alcanzó 7,22 ton m.s./ha, superando estadísticamente a las otras variedades estudiadas.

Después de la tercera temporada, las variedades de origen inglés aparecen como más persistentes que Potomac y Apanui, puesto que estas últimas mostraron una disminución considerable de su población inicial y mayor enmalezamiento.

Después del quinto año, Cambria mantiene una buena población y sigue mostrando alta resistencia a enfermedades de la hoja y capacidad de competencia con malezas. Por ello, se estima que puede continuar con altos rendimientos por algunas temporadas más. Las variedades Sylvan y S-26, al terminar el experimento, se encuentran en una condición inferior a la de Cambria, pero mejor que la de Potomac y Apanui.

CONCLUSIONES

Festuca: La variedad S-170 mostró rendimientos estadísticamente iguales a K-31, en las cinco temporadas, y alcanzó su mayor producción al segundo año.

La variedad Demeter tampoco fue diferente a K-31 y alcanzó su máxima producción el primer año.

Las variedades Maris Kasba y Maris Jebel presentaron un establecimiento muy lento, siendo inferiores a K-31 los dos primeros años. El tercer año, fueron superiores a las demás variedades, debido a que su rendimiento no se vio afectado por la restricción de humedad de esa temporada. También a partir del tercer año, estas variedades mostraron un crecimiento notablemente mayor que el de las demás, a fines de invierno—comienzo de primavera. Esto último, junto a su buena persistencia, se consideran características altamente deseables para las condiciones de la zona.

Pasto Ovillo: Sólo Cambria tuvo rendimientos totales anuales estadísticamente superiores al testigo Apanui (2do. y 5to. año). Esta variedad, además, presentó buena persistencia, resistencia a enfermedades de la hoja y mayor crecimiento que las demás, a fines de verano y otoño. Las variedades Sylvan y S-26 tuvieron buen comportamiento, pero en términos de producción fueron iguales al testigo.

La variedad Potomac se mostró muy susceptible a las enfermedades foliares.

RESUMEN

En el otoño de 1979 se estableció dos ensayos de comportamiento de variedades de festuca y pasto ovillo, en un suelo "trunao" de la serie Vilcún ubicado en la Estación Experimental Carillanca (INIA). Se usó un diseño de bloques al azar, con cuatro repeticiones, y se midió la producción de materia seca (m.s.) durante cinco temporadas de crecimiento, en condiciones de secano.

Las variedades de festuca de origen Mediterráneo, Maris Kasba y Maris Jebel, durante la primera y segunda temporadas presentaron rendimientos inferiores a la variedad testigo (K-31) y a las variedades S-170 y Demeter; sin embargo, a partir del tercer año, las variedades Mediterráneas fueron superiores o iguales a

las otras, manteniendo siempre un mayor crecimiento, estadísticamente significativo ($P \leq 0,05$), en el período de junio a agosto. En general, los rendimientos de festuca fluctuaron entre 3 y 9 ton de m.s./ha, en las diferentes temporadas.

Los rendimientos por temporada de pasto ovillo fluctuaron entre 3,5 y 9 ton de m.s./ha, en los cinco años. La variedad Cambria presentó rendimientos significativamente superiores ($P \leq 0,05$), en los cortes de otoño y tuvo rendimientos totales mayores en la segunda y quinta temporada. El comportamiento de Sylvan fue parecido a Cambria; es decir, presentó mayor crecimiento de verano que el testigo Apanui y que las variedades Potomac y S-26.

LITERATURA CITADA

- AGUILA C., H. 1968. Pastos y Empastadas. 3era. Edición. Editorial Universitaria. 314 p.
- DAF—Department of Agriculture and Fisheries. 1977. Pasture Seeds from South Australia. Australia.
- DIAZ V., C. 1960. Aplicación de la carta agrológica a los problemas de la Ingeniería y la Agricultura. Agricultura Técnica, XVIII (2): 206—226.
- GUYONNET, J.P. 1982. La féтуque élevée, plante d'avenir: des utilisateurs témoignent. Semences et Progress Nº 31, Javier, Février, Mars.
- INIA—Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 1965. Informe Técnico 1965/66. Praderas de zona húmeda. Carillanca, Temuco.
- INIA—Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 1970. Investigación Agropecuaria, Santiago, Chile. 446 p.
- ROJAS G., C.; BUTENDIECK B., N.; CAMPILLO R., R.; CATRILEO S., A.; HARGREAVES B., A.; QUIROGA T., G. 1983. Día del productor bovino. Miscelánea Nº 15. INIA. Carillanca, Temuco.
- ROMERO Y., O. 1979. Especies y mezclas forrajeras para la IX Región. Boletín Técnico Nº 9. INIA, Carillanca, Temuco.
- ROMERO Y., O. 1982. Comportamiento de dos especies gramíneas en el secano: Pasto Ovillo y Festuca. IPA—Carillanca (INIA). Año 1(2): 14—17.
- RUOANET J., L. 1983. Clasificación Agroclimática IX Región. IPA—Carillanca (INIA). Año 2 (2): 23—26.
- WPBS— Welsh Plant Breeding Station. 1976. Principles of herbage seed production. University College of Wales. Aberystwyth. Technical Bulletin Nº 1. 149 p.