

EVALUACION DE CULTIVARES DE BALLICA PERENNE (*Lolium perenne* L.) EN LA IX REGION¹

Evaluation of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) cultivars in the IX Region

Fernando Ortega K.², Oriella Romero Y.², Rafael Galdames G.² y Ramón González R.²

SUMMARY

During four seasons (1986/87 to 1989/90) in an Andisol soil at Carillanca Research Station (INIA-Temuco), 36 Perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) cultivars, associated with White clover (*Trifolium repens* L.), were evaluated and compared with Nui and Santa Elvira. The experiment used cutting and irrigation systems. Yield, seasonal production, botanical composition, sanitary performance and forage quality were evaluated. The results were analyzed for each season and over four seasons of the experiment.

There were significant differences in yield and seasonal production ($P \leq 0.05$). Santa Elvira, Nui, Fantoom, Tonga, Hella, Gambit and Tove yielded better than the rest over the seasons. Cumulative yields of 32.9 and 30.6 ton D.M./ha for the mixture of Santa Elvira and Nui perennial ryegrass with white clover were obtained. Dry matter production of 16.4 and 15.9 ton/ha, respectively were found just for the perennial ryegrass cultivars. Fantoom showed a higher production than the rest in summer and fall, while Gambit did it in fall. These cultivars also had higher digestibility than the others in those seasons.

Key words: *Lolium perenne* L., perennial ryegrass, cultivars, evaluation, yield, forage quality.

INTRODUCCION

La ballica perenne, en mezcla con trébol blanco, constituye la principal pradera de rotación larga para los sistemas ganaderos en las zonas centro sur y sur del país. En la IX Región la ballica perenne está presente en, al menos un 35% de las praderas sembradas; en tanto que en la X Región en alrededor de 80% de éstas (INE, 1982).

Ruanui fue el primer cultivar de ballica perenne desarrollado en Nueva Zelanda (Easton, 1983) y en el pasado se utilizó ampliamente en nuestro país. Posteriormente, fueron creados nuevos materiales, y en la actualidad los cultivares de mayor difusión en Chile son Nui y Santa Elvira. El cultivar Nui fue desarrollado por la Grasslands Division, DSIR, de Nueva Zelanda y certificada por primera vez en 1975; es diploide y, en relación a Ruanui, posee hábito de crecimiento más erecto con hojas y tallos de mayor tamaño, mayor crecimiento de verano y mejor respuesta a condiciones favorables de fertilidad de suelo (Easton, 1983). Por otro lado, el

cultivar Santa Elvira fue seleccionado en Chillán (Chile) en la década de 1950; es diploide y, en relación a Nui, es ligeramente más precoz en su floración y tolera mejor condiciones de sequía.

En un ensayo efectuado en la Estación Experimental Carillanca, (INIA), en condiciones de riego, los cultivares Nui y Ellet superaron en producción acumulada de m.s. a los cultivares Santa Elvira, Preference y Prado (Romero y Guerrero, 1988).

El presente trabajo se planteó con el objetivo fundamental de evaluar el comportamiento de nuevos cultivares introducidos de ballica perenne, comparándolos con Nui y Santa Elvira.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en la Estación Experimental Carillanca (INIA, Temuco) ubicado a 38° 41' lat. S y 72° 25' long. O, con una altitud de 200 m.s.n.m. El clima es templado de influencia mediterránea, con temperatura media de 12°C y precipitación anual de 1.300 mm. El suelo del sitio experimental corresponde a un Andisol de textura franca, buen drenaje y con disponibilidad de agua de riego.

¹Recepción de originales: 20 de mayo de 1992.

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

El ensayo se estableció en septiembre de 1986 después de un cultivo de raps, evaluándose por cuatro temporadas. Fueron sembrados 36 cultivares de ballica perenne (*Lolium perenne* L.), utilizando Santa Elvira y Nui como testigos (Cuadro 1), en un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones en parcelas de 2 x 6 m. La siembra se hizo asociada a trébol blanco (*Trifolium repens* L), con el objeto de estudiar el comportamiento de los cultivares en la asociación que comúnmente utilizan los agricultores. La dosis de siembra fue de 15 y 3 kg de semilla/ha para ballica perenne y trébol blanco cv. Huia, respectivamente. La gramínea fue sembrada en líneas distanciadas a 20 cm y el trébol al voleo. La semilla de trébol se inoculó con una solución que incluía el *Rhizobium* específico, goma arábica y carbonato de calcio. Al establecimiento se fertilizó con 52 kg/ha de P y 42 kg/ha de K. La fertilización de mantención fue: en 1987, de 0-26-21; en 1988, de 32-0-42; y en 1989, de 65-20-54 kg/ha de N, P y K, respectivamente. Los fertilizantes utilizados fueron salitre sódico, superfosfato triple y sulfato de potasio.

En la primavera de 1987 se aplicó 1 L/ha de MCPA (U-46 M Fluid), para el control de malezas de hoja ancha. En la primavera de 1989 se aplicó 1 L/ha de azinfos metil (Gusathion), para el control de la cuncunilla negra. El número promedio de riegos fue de cuatro en cada temporada.

Las evaluaciones realizadas fueron las siguientes:

- **Rendimiento de forraje (ton m.s./ha).** Se cortó con barra segadora, todos los tratamientos en las mismas fechas cuando la pradera alcanzó una altura aproximada de 15 cm, dejando un residuo de 2 - 3 cm. El tamaño de muestra correspondió a 4 m² por parcela. El número de cortes realizados fue de 2, 4, 4 y 5 para la primera a cuarta temporadas, respectivamente.

- **Composición botánica (%).** En cada corte se tomó una muestra compuesta por tratamiento. Esta fue separada manualmente, al estado fresco, en especies sembradas y malezas, y posteriormente secada en horno a 70 °C por 48 horas para calcular el parámetro en base a materia seca. Para obtener la participación promedio de la ballica en la composición botánica de cada temporada, se calculó un promedio de los porcentajes parciales para cada corte, ponderados por el rendimiento de forraje respectivo.

- **Muestreo del estado sanitario (notas de 0-9).** A inicios de otoño de 1988, 1989 y 1990, se evaluó visualmente las enfermedades foliares predominantes.

CUADRO 1. Cultivares evaluados y país de creación

TABLE 1. Evaluated cultivars and breeding country

Cultivar	País creador	Nivel de ploidía	Precocidad ¹
Santa Elvira	Chile	2x	Precoz
Nui	Nueva Zelanda	2x	Precoz
S-24	Reino Unido	2x	Precoz
Belida	Dinamarca	2x	Precoz
Monta	Holanda	2x	Precoz
Ensilo	Holanda	2x	Precoz
Verna	Dinamarca	2x	Precoz
Lenta	Dinamarca	2x	Intermedia
Bravo	Holanda	2x	Intermedia
Morene	Holanda	2x	Intermedia
Sisu	Dinamarca	2x	Intermedia
Magella	Holanda	2x	Tardía
Kerdion	Holanda	2x	Tardía
Lamora	Holanda	2x	Tardía
Albi	Dinamarca	2x	Tardía
Anduril	Dinamarca	2x	Tardía
Borvi	Dinamarca	2x	Tardía
Elrond	Dinamarca	2x	Tardía
Mirvan	Dinamarca	2x	Tardía
Trani	Dinamarca	2x	Tardía
Morgana	Holanda	2x	-
Peramo	Holanda	2x	-
Amado	Dinamarca	-	-
Chantal	Dinamarca	-	-
Danny	Dinamarca	-	-
Darbo	Dinamarca	-	-
Hella	Dinamarca	-	-
Rally	Dinamarca	-	-
Gambit	Holanda	4x	Precoz
Bastion	Holanda	4x	Precoz
Tonga	Dinamarca	4x	Precoz
Agresso	Holanda	4x	Intermedia
Fantoom	Holanda	4x	Intermedia
Tove	Dinamarca	4x	Intermedia
Citadel	Holanda	4x	Tardía
Belfort	Holanda	4x	Tardía

Fuente: Fourages (1991), INRA (1988), OECD (1991), The Scottish Agricultural Colleges (1984).

- Información no disponible.

¹ Según literatura extranjera de acuerdo a la fecha de 50% de floración.

- **Calidad del forraje.** Se determinó proteína cruda (P.C.) y digestibilidad *in vitro* enzimática (D.I.V.) del forraje (ballica + trébol + malezas), en la cuarta temporada de evaluaciones. Se analizó una muestra compuesta por tratamiento.

El análisis estadístico correspondió a un análisis de variancia y comparación entre las medias mediante la Prueba de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSION

Primera temporada

Debido al gran número de tratamientos evaluados, en el Cuadro 2 se resume sólo el rendimiento de aquellos cultivares que tuvieron producción acumulada de cuatro temporadas superior al promedio de los 36 tratamientos. En todas las temporadas hubo diferencias significativas ($P \leq 0,05$) en el rendimiento de ballica.

En la primera temporada la producción promedio de la pradera fue de 4,1 ton de m.s./ha; correspondiendo 34% a la especie ballica perenne y 29% a trébol blanco (Figura 1). Debido a que se trata de la temporada de establecimiento, y a que la siembra se realizó en primavera, no se pudo hacer una buena comparación entre tratamientos. Es por esto que, además de Santa Elvira y Nui, 16 cultivares presentaron rendimiento de ballica perenne superior a los restantes ($P \leq 0,05$) y no tuvieron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre ellos (Cuadro 2).

Segunda temporada

En la segunda temporada la producción promedio de la pradera se incrementó a 10,2 ton de m.s./ha.

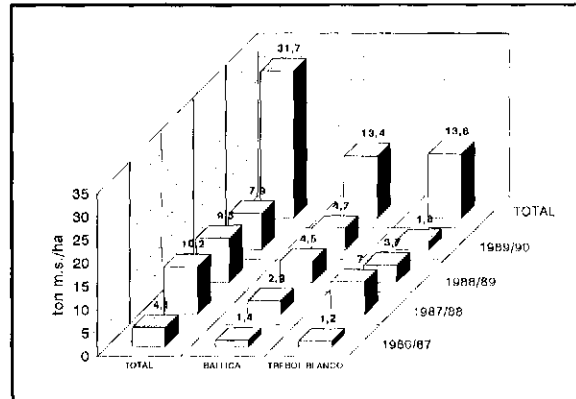


FIGURA 1. Producción promedio de materia seca (ton/ha) de los 36 cultivares de ballica perenne.

FIGURE 1. Average yield (ton D.M./ha) of 36 perennial ryegrass cultivars.

Sólo un 28% de la producción correspondió a ballica perenne, en tanto que un 69% a trébol blanco (Figura 1). Este desbalance en la composición botánica se trató de corregir en las temporadas siguientes fertilizando con nitrógeno. El cultivar Gambit, los testigos Santa Elvira y Nui, y los cultivares Fantoom, Tove, Belida, Rally, Morenne, Verna y

CUADRO 2. Producción de materia seca de los cultivares de ballica perenne en cuatro temporadas, 1986/87 a 1989/90 (ton/ha)

TABLE 2. Yield of perennial ryegrass cultivars over four seasons, 1986/87 to 1989/90 (ton D.M./ha)

Cultivar	Primera temporada	Segunda temporada	Tercera temporada	Cuarta temporada	Total cuatro temporadas
Santa Elvira	2,4 a	3,3 abcdef	5,2 abc	5,5 abcd	16,4 a
Fantoom	1,8 abdce	3,8 ab	4,4 cdefghijk	6,4 a	16,4 ab
Nui	1,6 abcde	3,2 abcdefg	4,9 bcdefg	6,2 ab	15,9 abc
Tonga	1,4 abcde	2,9 cdefghi	5,8 a	5,7 abc	15,8 abc
Hella	1,7 abcde	3,0 cdefgh	5,3 abc	5,7 abc	15,7 abcd
Gambit	1,1 cde	3,9 a	5,0 abcde	5,3 bcdefg	15,3 abcde
Tove	1,2 cde	3,5 abc	5,2 abc	5,3 bcdefg	15,1 abcdef
Citadel	1,1 cde	2,9 cdefghi	4,4 cdefghijk	6,2 ab	14,6 bcdefg
Sisu	1,9 abcde	3,1 bcdefgh	4,9 bcdefg	4,6 efghij	14,4 cdefg
Rally	1,5 abcd	3,4 abcde	4,6 cdefgh	4,9 cdefghi	14,4 cdefg
Darbo	2,0 abcd	2,8 cdefghi	5,0 abcdef	4,5 fghij	14,2 cdefghi
Bastion	1,1 cde	3,1 bcdefgh	4,6 cdefgh	5,3 bcdefg	14,2 cdefghi
Morenne	2,0 abc	3,3 abcdef	4,2 defghijkl	4,4 ghijk	13,9 defghij
Agresso	1,6 abcde	2,8 cdefghi	4,4 cdefghijk	5,0 cdefgh	13,8 efghijkl
Belfort	1,1 cde	2,7 cdefghij	4,5 cdefghij	5,5 bcde	13,8 efghijkl
Elrond	1,4 abcde	2,8 cdefghi	4,3 cdefghijkl	5,2 cdefgh	13,7 efghijkl
Monta	0,8 e	2,6 fghij	4,8 bcdefgh	5,4 bcdef	13,6 efghijklm
Borvi	2,3 ab	3,0 cdefgh	4,4 cdefghijk	3,8 jkl	13,5 efghijklm
Promedio	1,4	2,7	4,5	4,7	13,4
E.E. ±	0,31	0,22	0,27	0,28	0,54

Letras distintas indican diferencias significativas ($P \leq 0,05$).

Danny no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$) en producción de ballica entre sí, pero superaron ($P \leq 0,05$) a los 26 cultivares restantes (Cuadro 2).

El régimen de corte frecuente utilizado en la evaluación de los cultivares mantuvo, en términos generales, en buen estado sanitario el follaje. Las enfermedades de mayor presencia fueron mancha foliar (*Drethlera siccans* Dresch.) y roya (*Puccinia graminis* Pers.) (Cuadro 3). En abril de 1988 no se detectaron diferencias, entre los cultivares, en la intensidad de ataque de las dos enfermedades.

CUADRO 3. Notas de infección de mancha foliar (*Drethlera siccans* Dresch.) y roya (*Puccinia graminis* Pers.) en los mejores cultivares de ballica perenne

TABLE 3. Drethlera leaf spot (*Drethlera siccans* Dresch.) and rust infection (*Puccinia graminis* Pers.) scores of the best perennial ryegrass cultivars

Cultivar	Abril 1988		Marzo 1989		Abril 1990	
	DS	PG	DS	PG	DS	PG
Santa Elvira	2,0 ¹	2,0	2,5	1,0	3,1	1,0
Fantoom	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0
Nui	2,0	2,0	3,0	1,0	3,0	1,0
Tonga	2,0	2,0	3,0	1,0	3,0	2,0
Hella	2,0	2,0	4,0	5,0	3,0	2,0
Gambit	2,0	2,0	3,0	1,0	3,0	2,0
Tove	2,0	2,0	2,0	3,5	2,5	3,0

DS: *Drethlera siccans*; PG: *Puccinia graminis*.

¹Escala de notas de 0 a 9, donde 0 = ausencia de síntomas y 9 = 90% del follaje con síntomas.

Tercera temporada

En la tercera temporada la producción promedio de la pradera fue de 9,5 ton de m.s./ha, incrementándose la participación de ballica a 47% y decreciendo la de trébol blanco a 39% (Figura 1). Tonga, el testigo Santa Elvira y los cultivares Bravo, Hella, Tove, Magella, Gambit y Darbo, no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre ellos, pero superaron ($P \leq 0,05$) a los 28 cultivares restantes (Cuadro 2). Los cultivares Santa Elvira y Tove tuvieron menor incidencia de mancha foliar; en tanto que Santa Elvira, Nui, Tonga y Gambit menor incidencia de roya (Cuadro 3).

Cuarta temporada

En la cuarta temporada se detectaron mayores diferencias entre el comportamiento de los cultivares.

La producción promedio de la pradera decreció a 7,9 ton de m.s./ha y estuvo representada en 60% por ballica perenne y 23% por trébol blanco (Figura 1). El balance apropiado en la composición botánica de la pradera se logró gracias a la fertilización nitrogenada de la tercera y cuarta temporadas. El cultivar Fantoom, los testigos Nui y Santa Elvira, y los cultivares Citadel, Hella y Tonga, superaron ($P \leq 0,05$) en rendimiento de ballica a los 30 cultivares restantes y no tuvieron diferencias ($P > 0,05$) entre ellos (Cuadro 2). La incidencia de mancha foliar fue ligeramente mayor que en las temporadas anteriores, sin que se detectaran diferencias entre cultivares. En cuanto al ataque de roya, destacaron por la menor incidencia Santa Elvira y Nui (Cuadro 3).

Total de cuatro temporadas y calidad

La producción total, de cuatro temporadas, de la pradera (Figura 1) fue de alrededor de 32 ton de m.s./ha. Dicha cifra es baja en relación al rendimiento mencionado para este tipo de pradera en la zona sur (Romero, Teuber, citados por López, 1988); sin embargo, es similar a la producción obtenida en un ensayo bajo corte por Romero y Guerrero (1988). Del total producido, aproximadamente un 42% correspondió a ballica perenne, 44% a trébol blanco y 14% a malezas. La proporción de ballica perenne fue baja debido al desbalance producido en la segunda temporada, aspecto que se corrigió posteriormente fertilizando con nitrógeno.

El análisis de la producción acumulada en las cuatro temporadas (Cuadro 2), permite determinar que los testigos Santa Elvira y Nui, y los cultivares Fantoom, Tonga, Hella, Gambit y Tove fueron los de mayor rendimiento y no presentaron diferencias estadísticas entre ellos ($P > 0,05$). En términos generales, se aprecia una fuerte estacionalidad en la distribución de la producción (Figura 2). En promedio, un 67% del crecimiento se concentra en primavera; en tanto que sólo un 15 y 18% se concentra en verano y otoño, respectivamente. Vale la pena resaltar la distribución del crecimiento de Fantoom que, en relación a los cultivares restantes, tuvo menor crecimiento de primavera y mayor crecimiento de verano y otoño ($P \leq 0,05$). Por otro lado, también destacaron significativamente ($P \leq 0,05$), por su mayor producción de verano, el cultivar Santa Elvira, y por su mayor producción de otoño, los cultivares Gambit, y Hella.

En relación al nivel de ploidía, no se observó que los materiales tetraploides superaran en producción a los diploides. Por otro lado, en cuanto a la precocidad de floración, todos los cultivares que destacaron por su rendimiento fueron del tipo precoz e intermedio y ninguno del tipo tardío.

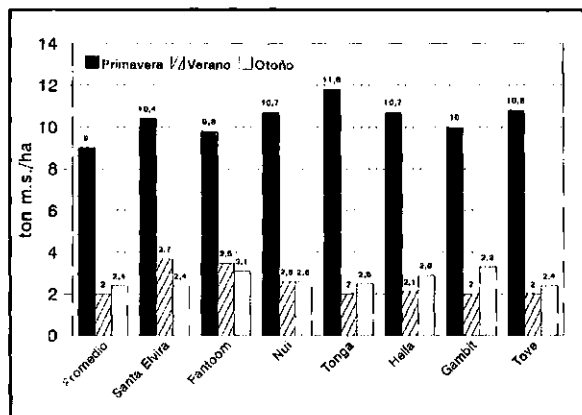


FIGURA 2. Producción estacional (ton m.s./ha) en cuatro temporadas.

FIGURE 2. Seasonal production (ton D.M./ha) in four seasons.

En primavera, el contenido de P.C. de los cultivares Santa Elvira, Nui y Fantoom, fue ligeramente inferior al de los restantes cultivares mencionados en la Figura 3. Sin embargo, la D.I.V. para ese período, que corresponde al de máxima producción de forraje, no varió mayormente entre los cultivares destacados. En verano, el cultivar Nui presentó el valor más bajo de P.C.; mientras que los cultivares Santa Elvira y Fantoom, destacados por su mayor crecimiento estival, tuvieron valores intermedios y Tonga, Hella, Gambit y Tove, valores altos. Fantoom y Gambit destacaron además por su buena D.I.V. en dicho período. Finalmente, en otoño, todos los cultivares incrementaron la calidad del forraje. Los cultivares Fantoom y Gambit, de buen crecimiento otoñal presentaron nuevamente elevada D.I.V..

CONCLUSIONES

- Los cultivares evaluados no superaron en rendimiento a Santa Elvira y Nui.
- Los cultivares de mayor rendimiento durante las cuatro temporadas fueron: Santa Elvira, Fantoom, Nui, Tonga, Hella, Gambit y Tove. Estos no presentaron diferencias en rendimiento entre sí.

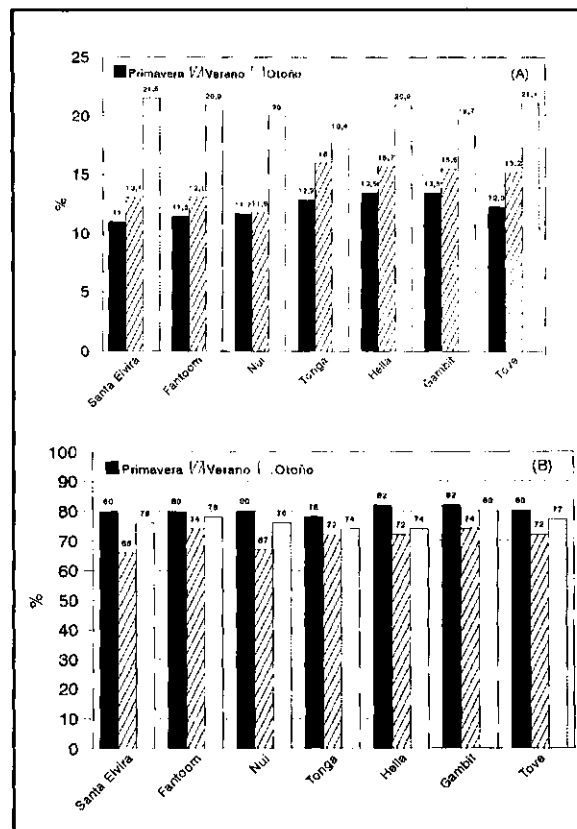


FIGURA 3. Contenido de proteína (A) y digestibilidad *in vitro* (B) en la cuarta temporada, 1989/90.

FIGURE 3. Protein content (A) and *in vitro* digestibility (B) in the fourth season, 1989/90.

- El cultivar Santa Elvira destacó por su mayor producción de verano; Fantoom por su mayor producción de verano y de otoño; y Gambit y Hella por su mayor producción de otoño.
- Los cultivares Fantoom y Gambit presentaron además, mayor digestibilidad que los restantes en verano y otoño.

RESUMEN

En un suelo Andisol de la Estación Experimental Carillanca (INIA-Temuco), se evaluaron 36 cultivares de ballica perenne (*Lolium perenne* L.), asociados a trébol blanco (*Trifolium repens* L.) cv. Huia, durante cuatro temporadas (1986/87 a 1989/90). El objetivo fue estudiar el comportamiento de nuevos cultivares en comparación a los testigos Nui y Santa Elvira. El

ensayo se manejó bajo corte y en condiciones de riego. Se evaluó el rendimiento de m.s., la estacionalidad de la producción, la participación en la composición botánica y el comportamiento fitosanitario. Se analizan los resultados para cada temporada y para la suma de temporadas.

Hubo diferencias significativas en rendimiento y estacionalidad de la producción ($P \leq 0,05$). Santa Elvira, Nui, Fantoom, Tonga, Hella, Gambit y Tove superaron en rendimiento acumulado de m.s. al resto de los cultivares evaluados. Santa Elvira y Nui tuvieron un rendimiento acumulado, en mezcla con trébol sin incluir malezas, de 32,9 y 30,6 ton de m.s./ha durante cuatro temporadas y para la especie pura de 16,4 y 15,9 ton m.s./ha, respectivamente.

Fantoom destacó por su mayor producción, en relación a los restantes, en verano y otoño; en tanto que lo propio ocurrió con Gambit en otoño. Fantoom y Gambit presentaron mayor digestibilidad que los restantes en verano y otoño.

Palabras claves: *Lolium perenne* L., ballica perenne, cultivares, evaluación, rendimiento, calidad.

LITERATURA CITADA

- EASTON, S. 1983. Ryegrasses. In: Wratt and Smith (ed.). Plant breeding in New Zealand. New Zealand. Department of Scientific and Industrial Research. p.: 229-236.
- FOURRAGES. 1991. Graminees fourrageres. Cultivar (297). p.: 40-45.
- INE-INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. 1982. Compendio Estadístico 1982. INE. Santiago, Chile. p.: 57.
- INRA-INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRO-NOMIQUE. 1988. Bulletin des variétés: plantes fourragères annuelles et pérennes, additif 1987. La Minière, Francia. p.: 32-40.
- LOPEZ T., HORACIO. 1988. Especies forrajeras mejoradas. En: Ruiz, N.I. (ed). Praderas para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Santiago, Chile. p.: 68-71.
- OECD-ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. 1991. List of cultivars eligible for certification, 1990. Paris, Francia. p.: 8-10.
- ROMERO Y., ORIELLA y GUERRERO C., JAIME. 1988. Evaluación de seis variedades de ballicas en mezcla con trébol blanco. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, E.E. Carillanca, Area Producción Animal, Programa Praderas, Informe Técnico 1987/88, Temuco, Chile. p.: 42-47.*
- THE SCOTTISH AGRICULTURAL COLLEGES. 1984. Classification of grass and clover varieties for Scotland, 1984-85. Edinburgo, Escocia. Publication Nº 132. 16 p.

*La información contenida en estos documentos es accesible sólo a través de sus respectivos autores o de autoridades del INIA.