Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY

Holcus lanatus L. " La Magnolia"

María Bemhaja*

* Ing. Agr., M.Sc. Pasturas. INIA Tacuarembó

Título: Holcus lanatus L. "La Magnolia"

Autor: María Bemhaja

Serie Técnica N° 32

© 1993. INIA.

Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

ISBN: 9974-556-50-3

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

CONTENIDO

Introducción 5
Descripción 6
Caracterización de *Holcus lanatus* "La Magnolia" 6
Densidad de siembra 6
Producción estacional y total anual 7
Manejo de defoliaciones de *Holcus* puro y en mezclas 8
Producción de mezclas forrajeras bajo pastoreo 12
Digestibilidad 13
Producción de semilla 13
Enfermedades 14
Consideraciones finales 14
Agradecimientos 14
Bibliografía consultada 14

Holcus lanatus L. "La Magnolia"

Caracterización, evaluación y manejo en suelos arenosos

María Bemhaja

INTRODUCCION

El Programa Pasturas del INIA-Tacuarembó (Estación Experimental del Norte), incluyó *Holcus lanatus* L. en los ensayos de evaluación de forrajes desde el año 1973 en suelos arenosos (Formoso y Allegri, 1984). El material introducido en las primeras evaluaciones provenía de la región suroeste de Río Grande del Sur, Brasil. Este material superó en dichos suelos a *Festuca arundinácea*, que fuera utilizada como base de comparación en producción de forraje otoño-invernal y total, siendo además una de las mejores gramíneas evaluadas (Formoso y Allegri, 1984).

De esta primera etapa de evaluaciones, se determina que *Holcus* presenta un alto potencial de producción en el período crítico otoño-invernal, alto poder de diseminación natural por semillazón y comportamiento bianual o perenne bajo las condiciones en estudio.

En el programa de evaluación de 1981 se incluyeron nuevos cultivares, los números 346, 368 y 369 de origen norteamericano y se los evaluó junto al material que se ha mantenido y cosechado en la Unidad Experimental "La Magnolia", desde 1973 y cuyo origen fue la introducción realizada ese año desde Brasil. Este material, adaptado a las características ecológicas de la zona, superó significativamente en producción de forraje y de semilla a las líneas introducidas. A partir de 1982, se incluye *Holcus* "La Magnolia", puro y en mezclas con leguminosas, en ensayos parcelarios de densidad, de producción, manejo de defoliaciones bajo corte y en pastoreo.

DESCRIPCION

La primera referencia botánica de *Holcus* es de T Johnson's Mercurius et Itinera Botánica de 1632. Originaria de Europa, según Vinal y Hein (1937), su origen probablemente esté en la Península Ibérica extendiéndose de allí al resto del mundo. En nuestro país vive naturalizado en lugares herbáceos próximos al Río de la Plata (Rossengurt, 1970); Millot, com. pers. y Boggiano, 1990).

Holcus lanatus aparece en la literatura con los nombres vernáculos de "Capin lanudo", "Yorkshire fog" o "Velvet grass" y es una gramínea perenne, cespitosa, con raíces fibrosas, de ciclo invernal y perteneciente a la tribu *Avenae*. La planta es de hojas vellosas de prefoliación convolutada, de macolla rolliza, hoja densamente aterciopelada con matices púrpura y rizoma corto. La hoja es lanceolada y termina gradualmente en punta, pubescente en ambos lados, verde o verde agrisada, con un ancho de 8-12 mm y de 15-18 cm de largo. La lígula es truncada con pelos en la cara abaxial de 2-3 mm de longitud. La panoja de color verde agrisado-púrpura. La presencia del color púrpura es debida a dos genes complementarios mayores (Beddows, 1961). Florece desde octubre y sazona en diciembre-enero y lo normal es polinización cruzada. La autocompatibilidad es posible pero es pobre. La cleistogamia no ha sido observada y es improbable (Beddows, 1961).

Las semillas, glumas y pálea caen fácilmente al alcanzar la madurez. El cariopse germina bajo condiciones óptimas de humedad y temperatura. Asimismo resultados de Watt (1976) demostraron que las semillas de *Holcus* pueden germinar en un amplio rango de temperaturas de suelo inmediatamente que alcanzan la madurez. *Holcus* presenta sus más altas tasas de crecimiento en un amplio rango de temperaturas (12-29°C) de acuerdo a Mitchell (1956) y Mitchell y Lucanus (1962).

CARACTERIZACION DE *HOLCUS LANATUS* "LA MAGNOLIA"

Holcus posee un sistema radicular agresivo con raíces profundas y puede desarrollar raíces superficiales; este crecimiento radicular altamente competitivo permite a la planta extraer nutrientes sobre todo en aquellos suelos de bajos niveles, como es el caso de luvisoles. Por otro lado, la sequía prolongada de verano junto a las altas temperaturas afectan a *Holcus* en especial cuando se llega sin material foliar remanente a diciembre-enero.

En el cuadro 1 se describen los caracteres que identifican a la población "La Magnolia" bajo estudio. Esta población está adaptada a las condiciones de suelos pobres de areniscas de Tacuarembó, con rango de 5.2 - 6.2 de pH, 1.9 - 2.1% de MO, 4 - 7% de CIC (meq/100g), 47 55% de Saturación en Bases y 1 - 3 de unidades de fósforo, de acuerdo a análisis realizados por la Dirección de Suelos y Fertilizantes del MGAP.

Esta población tiene una adaptación a suelos ácidos de areniscas de Tacuarembó, de más de 19 años, demostrando su gran plasticidad ante la variabilidad climática estacional y anual y estabilidad de producción tanto en materia seca como en la producción de semilla viable.

Una característica notoria entre los materiales es la diferencia entre el inicio y fin de la floración. En "Playa Hermosa" y USA n.302409 la plena floración es alcanzada entre 25-30 días más tarde que el material "La Magnolia".

Las diferencias en el peso de 1000 semillas entre *Holcus* "La Magnolia" y *Holcus* naturalizado "Playa Hermosa" concuerdan con estudios conducidos por diferentes autores sobre suelos más fértiles (Estación M. Cassinoni y Bañado de Medina, F. Agronomía), que muestran que el peso de 1000 semillas de *Holcus* naturalizado es de 0.26 g con CV = 11.9% (Berretta, com. pers.).

DENSIDAD DE SIEMBRA

Se probaron tres densidades de siembra en ensayos bajo corte (cuadro 2).

Se destacó la de 4 kg de semilla viable/ha, como la óptima para utilizar en siembra de mezclas. A nivel de semillero se recomienda la siembra de 6 kg/ha para las condiciones de suelos arenosos bajo estudio.

Cuadro 1. Caracterización de *Holcus lanatus* "La Magnolia", "Playa Hermosa" (material naturalizado en nuestras costas) y 302409 (USDA).

	"La Magnolia"	"Playa Hermosa"	302409 USDA
Hoja			
Vaina:	Pubescente Entera parte inferior Hendida parte superior	Pubescente Idem Idem	Pubescente Entera parte inferior Hendida parte superior
Lámina:			
-nervadura	Nervio medio prominente Pelos en el nervio 0.4 - 0,5 mm	Nervio medio marcado en envés	Nervio medio marcado en envés
- longitud (mm)	120 - 185	95 - 110	140-155
- ancho (mm)	8,5 - 10,0	7,5 - 8,5	10-10,5
- otras características	pubescente en toda la extensión, reduciéndose en el ápice acuminado rojizo color verde claro	pubescente en toda su extensión, pelos 0.5-0.6 mm ápice acuminado color verde oscuro	pubescente en toda su extensión, pelos 0.5-0.6 mm ápice acuminado purpúreo color verde oscuro
Lígula:			
- tamaño (mm)	2,5 - 3,0	2,0 - 2,5	2,0-2,5
- tipo	membranácea con pelos exteriores	membranácea pelos en cara exterior	membranácea con pelos exteriores
Nudos:	coloraciones violáceas 4-6 nudos	coloraciones violáceas 9- 11 nudos	coloraciones violáceas 7-9 nudos
- entrenudos (mm)	20-60 en base 150-240 en resto	15-35 en base 45-80 en resto	10-30 en base 50-160 en resto
Altura total planta (mm)	900 - 1050	650 - 800	700-850
Altura último nudo a base panoja (mm)	310 - 350	200 - 230	260-350
Altura panoja (mm)	130 - 165	50 - 85	140-160
Ciclo siembra- plena floración (días)	220	245	250
Cariopse	fuertemente envuelto en lemma y palea brilloso	idem	Idem
- callus	con cilias	idem	Idem
- peso 1000 cariopsis (g)	0.32	0.15	0.15

PRODUCCION ESTACIONAL Y TOTAL ANUAL

La fertilización usada en los ensayos fue de 40-80 unidades de nitrógeno y de fósforo por ha en caso de gramíneas puras y de 80 unidades de fósforo en el caso de mezclas con leguminosa. La respuesta de *Holcus* a niveles crecientes N-P es muy importante biológicamente, pero inviable económicamente.

Ensayos parcelarios, iniciados en 1982 en "La Magnolia", de cultivo puro y evaluados bajo corte, mostraron que *Holcus* produce un 20% del total en otoño y un 35% en invierno (cuadro 3).

La producción acumulada de otoño e invierno de *Holcus* (cuadro 3) es levemente superior a la de Raigrás a la que supera ampliamente en la producción de primavera temprana. Esta producción de forraje es de esencial importancia en el período más crítico invernal y de primavera temprana en las comunidades naturales de suelos arenosos.

En condiciones de corte se evaluaron mezclas simples con una gramínea con leguminosas. Las

Cuadro 2. Producción de forraje en el período marzo-octubre de *Holcus* sembrado a distintas densidades (kg/ha) y porcentaje de área cubierta promedio de 2 años.

	año 1	año 2	% A. Cubierta *Holcus* en 2 años
Densidad			
2	104	103	77
4	110	108	80
6	100	100	83
Ind. 100 (kg MS/ha)	5332	6106	

leguminosas fueron trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*) y la mezcla de Lotus (*Lotus corniculatus*) con trébol blanco (*Trifolium repens*). La información obtenida se ve en el cuadro 4.

En el cuadro 4 se observa como aumenta sensiblemente la producción de MS en las mezclas asociadas a Lotus y T. blanco comparadas con las mismas gramíneas asociadas a T. subterráneo. En general, en las mezclas con T. subterráneo la producción de segundo año supera a la de primer año en un 38% (de 2.440 kg pasa a 3.370 kg de MS/ha) explicado por el aumento de la gramínea y en especial sucede con *Bromus auleticus* y *Festulolium. Holcus* se establece bien de inicio con una buena contribución y producción el primer año y la mantiene a pesar que baja su producción en el segundo año. Esto no sucede en la mezcla donde se incluyen Lotus y T. blanco.

La producción de la mezcla de gramínea con Lotus y T. blanco es un 35% más en el segundo año. Este aumento está dado por el lento establecimiento de *Bromus auleticus, Phalaris aquatica* y *festulolium.* La producción de la mezcla con *Holcus* se mantiene alrededor de 7.000 kg de MS/ha en el primer y segundo año a pesar que en éste disminuye notoriamente el porcentaje de leguminosas aumentando la gramínea. El Raigrás aumenta su producción y el establecimiento de las nuevas plantas en el segundo año.

MANEJO DE DEFOLIACIONES DE *HOLCUS* PURO Y EN MEZCLAS.

La producción y persistencia de *Holcus* puro y en mezclas se evaluó bajo diferentes manejos de defoliación por corte (cuadro 5). El período analizado fue el de otoño, invierno y primavera temprana. Se trabajó con intervalos entre defoliaciones de 2, 4 y 6 semanas y altura de rastrojo de 2.5, 4.0 y 6.0 cm. Los resultados de producción de forraje y composición botánica se presentan en los cuadros 5 y 6.

Cuadro 3. Producción estacional y total de forraje de *Holcus* y Raigrás, promedio de 3 años (en kg de MS/ha).

	Otoño	Invierno	Primavera temprana	Primavera tardía	Total
Holcus	1327	2377	1751	1279	6734
Raigrás	902	2685	713	944	5243

Cuadro 4. Producción de forraje (Rend.) en primer y segundo años de mezclas de gramíneas y leguminosas y contribución de área cubierta (AC) de la gramínea sembrada (en %).

	Año 1		Año 2	
	Rend.	AC	Rend.	AC
c/*T subterraneum*				
Holcus lanatus	265	98	131	96
Bromus auleticus	100	17	115	78
Phalaris aquatica	104	43	130	75
Festulolium	104	21	122	71
Raigrás E. 284	119	80	100	88
Ind.100 (kg MS/ha)	2438		3369	
c/Lotus + T. blanco				
Holcus lanatus	155	66	112	96
Bromus auleticus	130	10	108	86
Phalaris aquatica	109	16	109	76
Festololium	110	11	100	41
Raigrás E. 284	100	40	101	79
Ind.100 (kg MS/ha)	4600		6200	

Cuadro 5. Producción anual de forraje de *Holcus* puro y en mezcla, manejado a diferentes intervalos (2, 4 y 6 semanas) y alturas de rastrojo (2.5, 4.0 y 6.0 cm) entre cortes.

Año de establecimiento:	**Altura de rastrojo (cm)**					
	2.5		**4.0**		**6.0**	
Intervalo (sem.)	**Puro**	**Mezcla**	**Puro**	**Mezcla**	**Puro**	**Mezcla**
2	130	135	109	110	114	104
4	151	163	125	150	118	131
6	118	109	100	123	106	116
Ind. 100 = 3317 kg MS/ha						
Segundo año:						
2	161	240	133	226	100	209
4	163	269	143	262	163	225
6	190	369	176	347	178	336
Ind. 100 = 1423 kg MS/ha						
Cuarto año:						
2	115	316	116	351	105	282
4	143	376	120	301	100	244
6	127	373	100	281	105	235
Ind. 100 = 1917 kg MS/ha						

Figura 1. *H. lanatus* "La magnolia" en floración.

Figura 2. *H. lanatus* "Playa Hermosa" (izquierda) y *H. lanatus* "La Magnolia" al comienzo de floración.

Figura 3. *H. lanatus* "La Magnolia" (izquierda) en floración y *H. lanatus* de origen norteamericano (USDA) al centro y derecha aún en etapa vegetativa.

Figura 4. *H. lanatus* del USDA (izquierda y centro) embarrigando y *H. lanatus* "La Magnolia" (derecha) floreciendo.

En el año de siembra no hay diferencias entre la producción de monocultivo y la mezcla. Las mejores respuestas se encuentran para ambos cultivos, en los tratamientos de 4 semanas de intervalo entre defoliaciones.

Las diferencias a favor de la mezcla con leguminosas aparecen a partir del segundo año de vida y se prolongan hasta el último año de evaluación (cuadro 5) donde también aparecen diferencias entre intensidad y frecuencia de defoliaciones. Las máximas producciones en el segundo año, (2700 y 5300 kg de MS/ha para monocultivo y mezcla respectivamente), se hallan en los tratamientos de 6 semanas de intervalo entre cortes y a 2.5 cm de altura de rastrojo. Las máximas producciones de 2700 y 7000 kg de MS/ha, para monocultivo y mezcla respectivamente, se encuentran a frecuencias de 4 semanas y a 2.5 cm de altura de rastrojo para el cuarto año.

La composición botánica en el segundo año no muestra sensibles diferencias entre tratamientos en área cubierta de *Holcus* en cultivo puro y en mezclas. De las leguminosas sembradas el Lotus es la de mayor instalación y aporte y no presenta diferencias en el segundo año de vida.

El área cubierta de *Holcus* disminuye en el cuarto año en ambos cultivos, pero más notoriamente en el monocultivo, a pesar del agregado de nitrógeno (ver fertilización). El Lotus de buena implantación y persistencia al segundo año, cae abruptamente en el cuarto año y en especial en los tratamientos de dos y cuatro semanas de intervalo entre defoliaciones y a 2.5 cm de altura de rastrojo.

PRODUCCION DE MEZCLAS FORRAJERAS BAJO PASTOREO

Se uso *Holcus* "La Magnolia" y Raigrás en dos mezclas con leguminosas. Las leguminosas utilizados fueron *Lotus corniculatus* y T. blanco. La mezcla que incluye Raigrás y las leguminosas es la que representa a las praderas convencionales de la zona en estudio (Pittaluga, Bemhaja y Lima; 1983).

Las pasturas se sembraron en otoño de 1982 y se encontraban cada una de ellas subdivididas en dos subparcelas. El pastoreo fue alternado y se ajustaba la carga al forraje disponible al inicio de cada período de pastoreo. Las determinaciones incluyeron composición botánica, disponibilidad inicial y final en cada pastoreo y peso vivo de los animales, que eran vaquillonas Hereford de sobreaño.

Cuadro 6. Proporción de área cubierta por *Holcus* puro y en mezcla a diferentes alturas de rastrojo y frecuencias de corte durante el segundo y cuarto año. Los valores entre paréntesis corresponden al Lotus.

Segundo año:	**Altura de rastrojo (cm)**					
	2.5		**4.0**		**6.0**	
Intervalo (sem.)	**Puro**	**Mezcla**	**Puro**	**Mezcla**	**Puro**	**Mezcla**
2	70	47 (35)	75	47 (39)	75	55 (35)
4	85	45 (45)	85	46 (45)	80	54 (39)
6	80	49 (46)	77	47 (44)	75	55 (41)
Cuarto año:						
2	20	50 (9)	29	56 (22)	31	56 (21)
4	30	53 (5)	29	53 (22)	36	53 (13)
6	21	55 (15)	39	50 (13)	30	56 (15)

La composición botánica, expresada en porcentaje de peso, mostró una mayor participación de *Holcus* en las mezclas que en Raigrás. El *Holcus* contribuyó entre el 65 y el 84% del área cubierta en el primer año (subparcelas 1 y 2 respectivamente), frente a valores de 53 y 66% del Raigrás (subparcelas 1 y 2 respectivamente).

En el segundo año el *Holcus* contribuyó con el 35 y 85% de área cubierta en la subparcela 1 y 2 respectiva, frente a valores de 13 y 69% del raigrás en las subparcelas correspondientes. En el tercer año el *Holcus* disminuyó su aporte al área cubierta en 21 y 42% y el Raigrás en 10 y 20%. Las leguminosas aportaron el 20% del área cubierta el primer año y su participación fue prácticamente nula en el tercer año.

Las disponibilidades de entrada, expresadas en kg de MS/ha fueron para *Holcus* 1940 y 2350 y para Raigrás 1750 y 2800 en el primer año para las parcelas 1 y 2 respectivamente. Los rechazos oscilaron entre 700 y 1500 kg de MS/ha.

El período de pastoreo fue del 30-9 al 3-12 con 6 vaquillonas/ha en el primer año. La evaluación se realizó en el segundo año, en los períodos del 26-4 al 17-6 con 6 vaquillonas/ha y del 13-7 al 6-12 con 4 vaquillonas por ha. En el tercer y cuarto año los períodos fueron del 24-8 al 13-12 y del 9-7 al 12-12 respectivamente con 4 vaquillonas por ha en todos los casos. El aumento de peso vivo producido por ha favoreció a la mezcla que incluia *Holcus* (cuadro 9).

El aumento de peso vivo acumulado por ha, en todos los años favoreció en 154 kg de peso vivo/ha, a la mezcla que incluia *Holcus* frente a la que incluia Raigrás.

DIGESTIBILIDAD

La digestibilidad "in vitro" del forraje fue analizada en el Laboratorio de Nutrición de la Estanzuela, a partir de muestreos realizados en el período vegetativo y en el comienzo de floración (cuadro 7).

En el período de encañazon, la digestibilidad del forraje baja a niveles entre 58-62 tanto para *Holcus* como para raigrás.

Cuadro 7. Digestibilidad "in vitro" del forraje de *Holcus* y Raigrás en las dos subparcelas (a y b) durante el período vegetativo (julio) comienzo de floración (octubre).

	Holcus		Raigrás	
	a	b	a	b
Julio	75.5	73.4	72.7	75.3
Octubre	74.5	72.1	71.7	72.4

PRODUCCION DE SEMILLA

Las plantas de *Holcus* "La Magnolia" florecen a fines de octubre y sazonan en diciembre, en nuestras condiciones climáticas. La inflorescencia está compuesta por una panoja densa, lanceolada-ovalada de 6-16 cm de longitud en su madurez. La espiguilla es caediza y muy comprimida lateralmente, biflora y el caripse es glabro. Las semillas como unidad de dispersión son de polinización cruzada (Beddows 1961). Estudios de von Bittera y von Gruber (1937), demostraron que la completa madurez es alcanzada a los 20 días después del pico de floración.

El número de semillas producidas por panoja es de 100 - 380 y el peso de 1000 cariopsis es variable entre 0.34 - 0.41 g (cuadro 8) en cosechas de años normales. En años de mucha humedad, como la cosecha de 1991-92, estos valores oscilaron entre 0.29 - 0.32 g.

Los valores observados son similares a los que presenta Watt (1978). Las cantidades en kg de semilla limpia/ha en los ensayos parcelarios

Cuadro 8. Peso de 1000 cariopses (gramos) de *Holcus* "La Magnolia" en cuatro cosechas sucesivas en tres diferentes ensayos sobre suelos arenosos de Tacuarembó.

	Ensayos		
Año de cosecha	**1**	**2**	**3**
81-82	0.40	0.40	0.40
82-83	0.34	0.34	0.36
83-84	0.40	0.40	0.40
84-85	0.40	0.41	0.40

nunca fueron inferiores a 300 kg en los distintos años considerados. La cosecha en grandes áreas se realiza directamente con cosechadora automotriz.

La germinación de la semilla mejora con un pre-enfriado en heladera entre 5-10°C durante 7 días. Las semillas refrigeradas previamente germinaron entre 70-75%, mientras que las testigo entre 35-48%. Estos resultados concuerdan con estudios de F. de Agronomía usando 5 días de refrigeración en *H. lanatus* naturalizado (Berretta, com. pers.). Los resultados fueron entre 10-15% de germinación para el tratamiento sin refrigerar y de 55-57% para el refrigerado.

Respecto al almacenamiento de semillas en el suelo, el diagrama de flujo para *Holcus* en el tapiz, ha sido estudiado por Mortimer (1976), quien estimó que la mitad de las semillas mueren, 37% germinan y 13% son enterradas. Estudios conducidos en Reino Unido (WPBS 1962), concluyeron que semillas enterradas durante 10 años, a 125 mm de profundidad mantienen un 14% de viabilidad.

ENFERMEDADES

Se ha observado que las hojas son afectadas por roya, *Puccinia coronata Corda* var. Holci, *P. recondita Rob. (P. holcina Eriks)*. Los materiales naturalizados en nuestra costa sobre el Río de la Plata presentan un grado de resistencia más elevado.

CONSIDERACIONES FINALES

La principal limitante para la producción pecuaria en los suelos arenosos es la baja a nula producción de forraje invernal. Se considera que esta especie y la población "La Magnolia" en especial, ha demostrado desde las introducciones a los ensayos de manejo de defoliación bajo corte y con animales su alta producción invernoprimaveral en suelos livianos. La buena producción de semilla y posibilidad de una sencilla mecanización hace de *H. lanatus* "La Magnolia" una forrajera de rápida propagación en la zona y en áreas de suelos livianos o con problemas de fertilidad, pudiendo usarse como componente de una cadena forrajera más productiva.

Cuadro 9. Aumento peso vivo de vaquillonas (kg/ha) pastoreando en mezcla de *Holcus* y de raigrás durante 4 años en "La Magnolia".

	año			
	1	2	3	4
Holcus	540	494	323	266
Raigrás	517	430	272	250

Dado el potencial demostrado por la población de *Holcus lanatus* "La Magnolia" son de suma importancia los trabajos de mejoramiento genético que se están conduciendo en La Estanzuela (García *et al.*, 1991) con este material.

AGRADECIMIENTOS

Quiero destacar y agradecer la importante colaboración de J. Antúnez, A. Albornoz y de O. Presa que con su dedicación han hecho posible las tareas de campo y laboratorio. Al Ing. Agr. Andrés Lavecchia su invalorable integración al trabajo del semillero, del ajuste en la cosecha mecánica y acondicionamiento y almacenaje de semilla. Al Ing. Agr. Elbio J. Berretta quien nos ha apoyado en la caracterización de las poblaciones evaluadas y en la discusión y corrección del trabajo final.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Beddows, A.R. 1961. Biological Flora of the British Isles. Journal of Ecology 49: 421-430.

Bemhaja, M. 1988. *Holcus lanatus* "La Magnolia". Mimeo. Docum. Circ. Int. presentado al Comité de Certificación de Semillas Forrajeras. CIAAB. La Estanzuela. Colonia.

Bittera, N.V. y F. Gruber. 1937. The question of germinability of grass seed crops. Pflanzenbau 13: 235-240.

Boggiano, P.R. 1990. Evaluación de las Gramíneas Perennes bajo Pastoreo. Tesis de Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Montevideo. 113 p.

Castrillon, A.R. y C. Pirez. 1987. Evaluación de la Capacidad de Instalarse de Especies Forrajeras en el Campo Natural con Diferentes Tratamientos de Laboreo. Tesis de Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Montevideo 264 p.

Formoso, F. y M. Allegri. 1984. Comportamiento de *Bromus auleticus* y *Holcus lanatus* en suelos arenosos. Miscelánea 56 pp.19-23. CIAAB. Estación Experimental del Norte. Tacuarembó.

García, J.A.; M. Rebuffo y F. Formoso. 1991. Las Forrajeras de La Estanzuela. INIA La Estanzuela.

Harvey, B.M.R.; S.H. Grothers y P. Hayes. 1984. Dry matter and quality of herbage harvested from *Holcus lanatus* and *Lolium perenne* grown in monocultures and in mixtures. Grass and Forage Science 39: 159-165.

Hill, M.J.; Clements y B.R. Watkin. 1974. Yorkshire Fog Seed Production. 1. Effects of Closing Date, Nitrogen Application and Harvest Date on Seed Yield and its Components. Proceedings of the N.Z. Grassland Association 35: 258-263.

Jacques, W.A. 1974. Yorkshire fog (*Holcus lanatus* L.). Its potential as a pasture species. Proceedings of the N.Z. Association 35: 249-257.

Laissus, R. 1974. Possibilites Fourrageres de la *Houlque Laineuse*. Forrages 60: 93-100.

Mitchell, K.J. 1956. Growth of pasture species under controlled environments. I. Growth at various levels of constant temperature. N.Z. Journal of Science and Technology. Section A 38: 203-216.

——— y R. Lucanus. 1962. Growth of pasture species under controlled environments. 3. Growth at various levels at constant temperature with eight and sixteen hours uniform light per day. N.Z. Journal of Agricultural Research 5: 135-144.

Mortimer, A.M. 1976. Aspects of the seed population dynamics of *Dactylis glomerata* L., *Holcus lanatus* L., *Plantago lanceolata* L. and *Poa annua* L. Proceedings of the 1976 British Crop Protection Conference-Weeds. 687-694.

Pittaluga, O.; Bemhaja y G. Lima. 1983. Producción Comparativa de Dos Mezclas Forrajeras con *Holcus* versus Raigrás bajo Pastoreo Alternado. VI Reunión Técnica. Facultad de Agronomía. Montevideo.

Remison, S.U. y R.W. Snaydon. 1980. A comparison of root competition and shoot competition between Dactylis glomerata and Holcus lanatus. Grass and Forage Science 35: 183-187.

Riveros, F. 1963. A study to ascertain the mode of operation of competition between perennial rye-grass, Yorkshire fog and white clover. M. Sc. Thesis, Massey Agricultural College. University of New Zealand.

Rosengurtt, B. 1946. Estudio sobre Praderas Naturales del Uruguay. 5ª. Contribución. 473 p. Montevideo.

——— B. Arrillaga y P. Izaguirre. 1970. Gramíneas Uruguayas. Dep. de Public. de la Universidad de la República. Montevideo.

——— 1979. Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay. División de Public. y Edic. de la Universidad de la República. Montevideo.

Watkin B.R. y G.S. Robinson. 197. Dry matter production of "Massey Basyn" Yorkshire Fog (*Holcus lanatus*). Proceedings of N.Z. Grassland Association: 278-283.

Watt, T.A. 1976. The emergence, growth, flowering and seed production of Holcus lanatus L. soen monthly in the field. Proceedings of the 1976 British Crop Protection Conference Weeds, 567-574.

——— 1978. The biology of *Holcus lanatus* L. (Yorkshire fog) and its significance in grassland. Herbage Abstracts. Vol. 48.

——— y R.J. Haggar. 1980. The effect of defoliation upon yield, flowering and vegetative spread of *Holcus lanatus* growing with and wthout Lolium perenne. Grass and Forage Science 35: 227-234.

Wilson, R.K. 1980. Chemical Composition of Silages made from different Grass Genera. Ir. J. Agric. Res. 19: 75-84.

Este libro se imprimió en los Talleres Gráficos de
Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Art. 79. Ley 13.349
Depósito Legal 285.382/93