



CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DE LAS LEGUMINOSAS MAS UTILIZADAS EN EL URUGUAY.

Ing. Agr. (MSc.) E. David Silveira Martínez
Grupo Disc. de Producción y Utilización de Pasturas
Dpto. de Producción Animal y Pasturas
Est. Exp. Prof. Bernardo Rosengurtt



LEGUMINOSAS



FACULTAD DE
AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

El género *Lotus*

Género *Lotus*

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- **LAS ESPECIES DE ESTE GÉNERO PERTENECEN A LA FAMILIA DE LAS LEGUMNOSAS, SUBFAMILIA PAPILINOIDEA Y TRIBÚ LOTEAE.**
- **CRECIMIENTO A PARTIR DE CORONA (Habito de crecimiento).**
- **HOJAS FORMADAS POR TRES FOLÍOLOS Y DOS ESTÍPULAS DE FORMA SIMILAR A LOS FOLÍOLOS (ASPECTO DE PENTAFOLIADA).**
- **LA PRIMERA HOJA QUE EMERGE ES TRIFOLIADA.**
- **LOS TALLOS PUEDEN PRESENTAR PORTE ERECTO, DECUMBENTE O POSTRADO, PUDIENDO SER GLABROS HASTA PUBESCENTES.**
- **LAS FLORES SON DE COLOR AMARILLO A ROJIZO FORMANDO UNA INFLORESCENCIA TIPO UMBELA COMPUESTA (1 A 12 FLORES).**

Género *Lotus*

- **FECUNDACIÓN CRUZADA ENTOMÓFILA.**
- **FRUTOS O VAINAS (CHAUCHA) DISPUESTAS EN RACIMOS (PATAS DE PÁJARO) LAS CUALES SON ALTAMENTE DEHISCENTES.**
- **LAS ESPECIES DE ESTE GÉNERO SE CARACTERIZAN POR PERSISTIR EN CONDICIONES DE BAJA FERTILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE FÓSFORO, COMPITIENDO MEJOR EN ESAS CONDICIONES QUE LOS GÉNEROS *Trifolium* Y *Medicago*.**
- **NO PROVOCAN METEORISMO.**

Parámetros de valor nutritivo (DMO: digestibilidad de la materia orgánica, PC: proteína cruda y LEG: porcentaje de leguminosa en la muestra) de mejoramientos de campo con diferentes especies de lotus, acumulado en el período abril setiembre.

Especies de Lotus	DMO (%)	PC (%)	LEG (%)
<i>Lotus pedunculatus</i> Maku	48.9	22.6	95
<i>Lotus corniculatus</i> Ganador	58.2	13.7	90
<i>Lotus subbiflorus</i> El Rincón	57.5	20.0	92

Género *Lotus*

- **FECUNDACIÓN CRUZADA ENTOMÓFILA.**
- **FRUTOS O VAINAS (CHAUCHA) DISPUESTAS EN RACIMOS (PATAS DE PÁJARO) LAS CUALES SON ALTAMENTE DEHISCENTES.**
- **LAS ESPECIES DE ESTE GÉNERO SE CARACTERIZAN POR PERSISTIR EN CONDICIONES DE BAJA FERTILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE FÓSFORO, COMPITIENDO MEJOR EN ESAS CONDICIONES QUE LOS GÉNEROS *Trifolium* Y *Medicago*.**
- **NO PROVOCAN METEORISMO.**
- **EN ESTE GÉNERO SE DESTACAN 5 ESPECIES, DOS ANUALES (*L. subbiflorus* Y *L. angustissimus*) Y TRES PERENNES (*L. corniculatus*, *L. pedunculatus* y *L. tenuis*).**

Partes vegetativas y reproductivas de las diferentes especies de *Lotus* encontradas en el Uruguay.

L. angustissimus L.

L. subbiflorus Lag.

L. corniculatus L.

L. pedunculatus Cav.

L. tenuis Wald. et Kit.

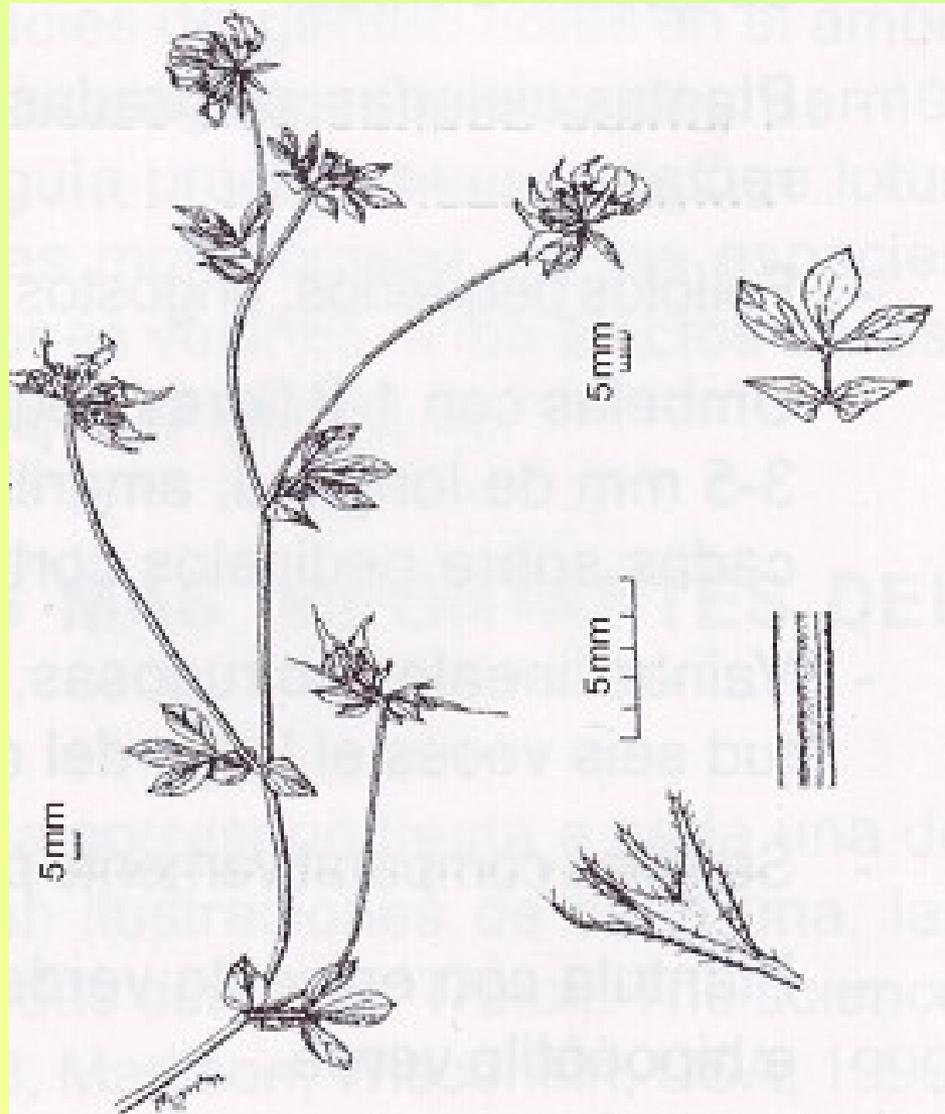


Fuente: Carámbula y Bermúdez, 1998.

Lotus corniculatus

- ✓ **CRECIMIENTO A PARTIR DE CORONA.**
- ✓ **SISTEMA RADICULAR VIGOROSO Y PROFUNDO, INTERMEDIO ENTRE *T. pratense* y *M. sativa*.**
- ✓ **ESPECIE DESTACADA PARA SUPLANTAR A LA ALFALFA EN SUELOS DONDE ESTA ES POCO ADAPTADA.**
- ✓ **PORTE ERECTO Y FOLIOLOS GLABROS.**
- ✓ **PRESENTA MENOR VIGOR INICIAL QUE *T. pratense* Y *M. sativa*.**
- ✓ **PRESENTA PROBLEMAS DE ENFERMEDADES DE RAÍZ Y CORONA LO QUE LIMITA SU ADAPTACIÓN A SUELOS HIDROMÓRFICOS.**
- ✓ **ALTO POTENCIAL NACIONAL DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA.**

Morfología de *Lotus corniculatus*.



Fuente: Ayala, W. y Carámbula, M. 2009.

Adecuado potencial de fijación de nitrógeno.

Estimaciones de nitrógeno fijado.

Especie	Forraje (*) (TT M.S. ha ⁻¹).	N Fijado (Kg. ha ⁻¹).	Eficiencia (Kg. N/TT M.S.).
<i>T. repens</i> (cv. Zapicán)	7.5	232,5	31
<i>L. corniculatus</i> (cv. Ganador)	8.3	224	27
<i>T. pratensis</i> (cv. LE 116)	8.8	308	35
<i>M. Sativa</i> (cv Chaná)	11.6	371	32

(*) Rendimientos promedio del 2º año.

Fuente: García, J. *et al.*, 1994.

Clasificación por grado de exigencia de fósforo, nivel de requerimientos en el suelo a la siembra según la especie de leguminosa considerada.

Especie Leguminosa	Grado de exigencia	Fósforo necesario para óptimo rendimiento
<i>Lotus corniculatus</i>	Poco exigente	12 - 13 ppm
<i>Lotus tenuis (ex glaber)</i>		
<i>Lotus pedunculatus</i>		
<i>Lotus subbiflorus</i>		
<i>Trifolium repens</i>	Intermedio	14 - 16 ppm
<i>Trifolium pratense</i>		
<i>Trifolium spp.</i>		
<i>Medicago sativa</i>	Muy exigente	18 - 20 ppm

Fuente: Silveira, E. D., 2005.

DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL Y PRODUCCIÓN TOTAL DE *T. repens*, *L. corniculatus*, *T. pratense* Y *M. sativa*.

Estación	<i>T. repens</i>	<i>L. corniculatus</i>	<i>T. pratense</i>	<i>M. sativa</i>
OTOÑO (%)	12	12	9	9
INVIERNO (%)	23	14	15	6
PRIMAVERA (%)	52	49	50	39
VERANO (%)	13	25	26	46
TOTAL (TT M.S./ha)	15.1	21.5	17.4	32.8

74 %

Fuente: Díaz Lago, J., et al., 1996.

- ✓ **PRESENTA COMO CARACTERÍSTICA CRECIMIENTO RECTO CON ALARGAMIENTO DE ENTRENUDOS Y ORGANOS ESPECIALIZADOS EN LA ACUMULACIÓN DE RESERVAS.**
- ✓ **DEFOLIACIÓN REMUEVE HOJAS NUEVAS, MERISTEMAS APICALES Y AXILARES.**

MANEJO DEL PASTOREO

-FRECUENCIA

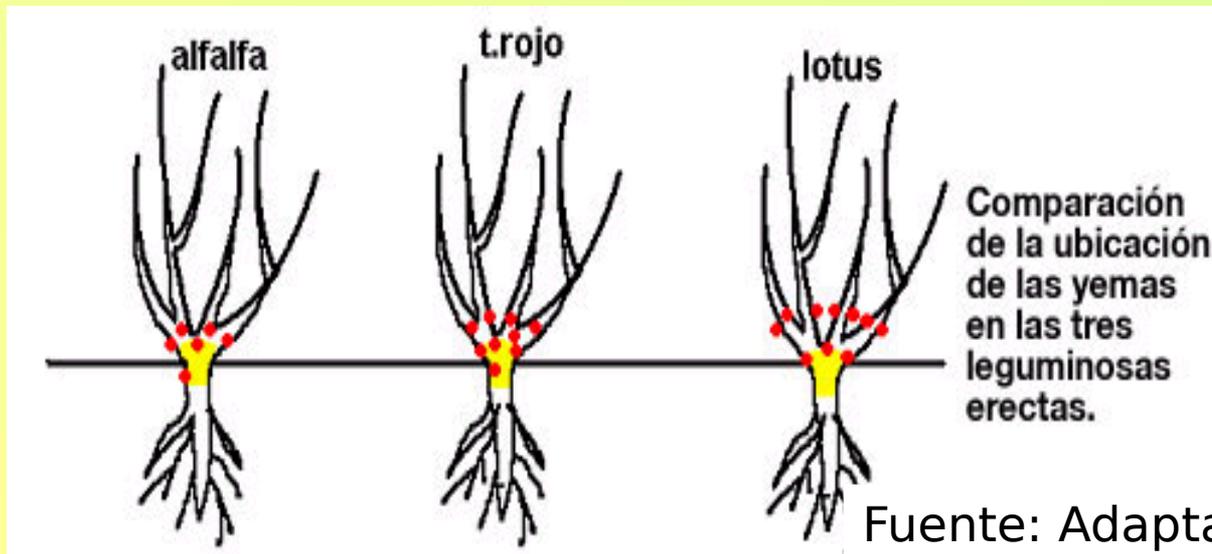
-INTENSIDAD

- MOMENTO

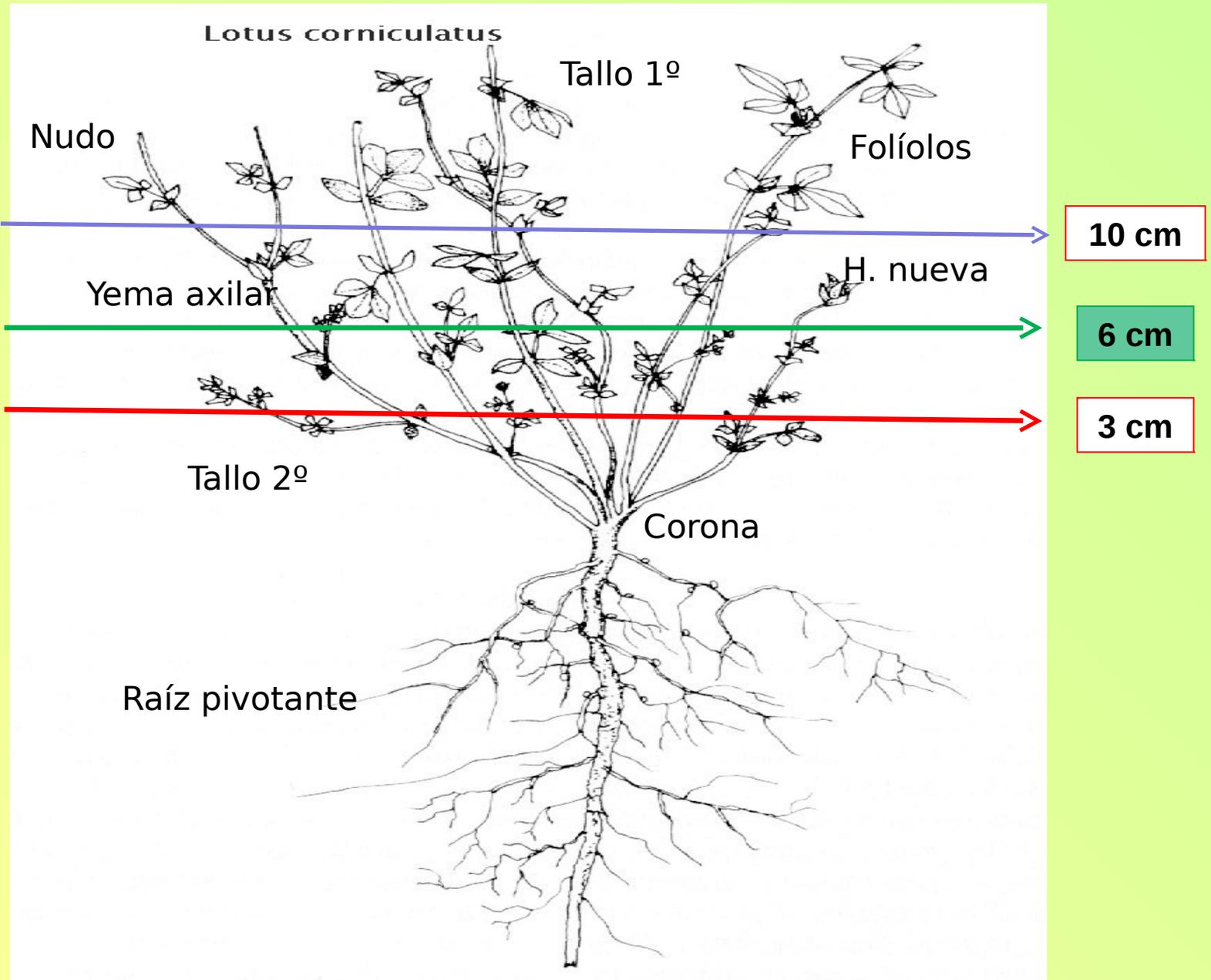
MANEJO DEL PASTOREO

Abarca conocimientos sobre:

1. Ubicación y variaciones estacionales de las reservas de carbohidratos,
2. Áreas foliares y
3. Ubicación y el comportamiento de los meristemas a lo largo del año.

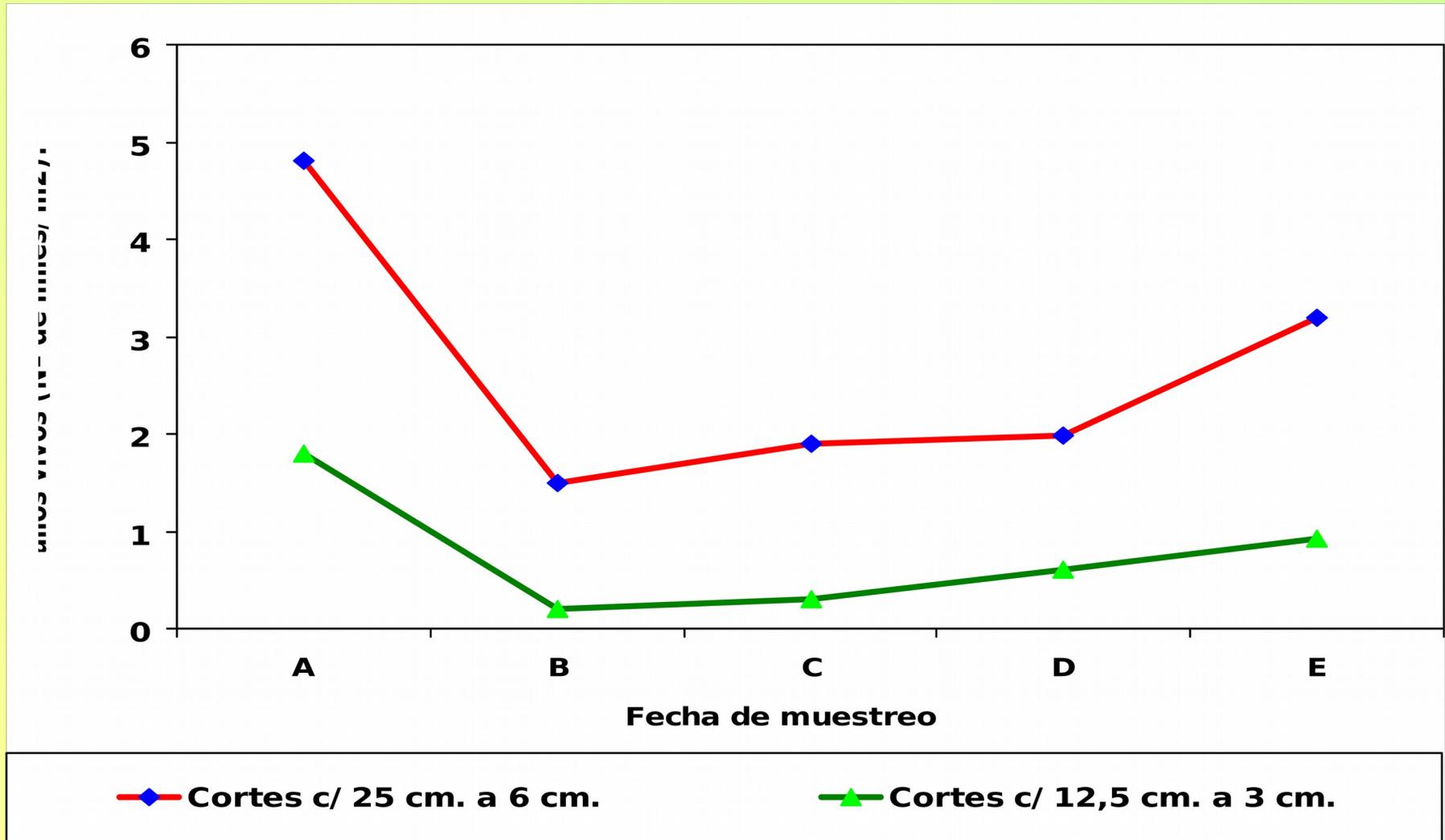


Fuente: Adaptado de Marchegiani, G.



Estructura de una planta de *Lotus corniculatus*.

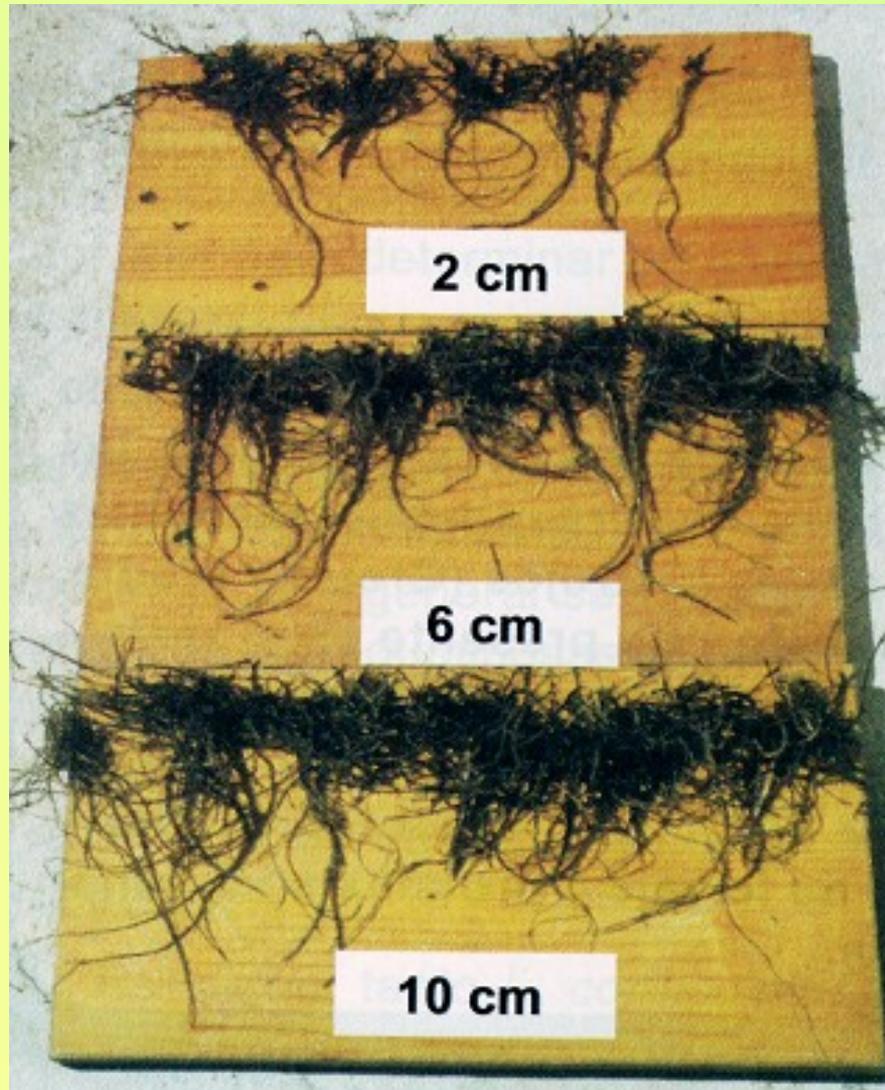
EVOLUCIÓN ESTACIONAL DEL NÚMERO DE TALLOS EN *Lotus corniculatus* EN DOS MANEJOS DE CORTES.



A: 15/12; B: 15/02; C: 15/06; D: 15/10; E: 15/12

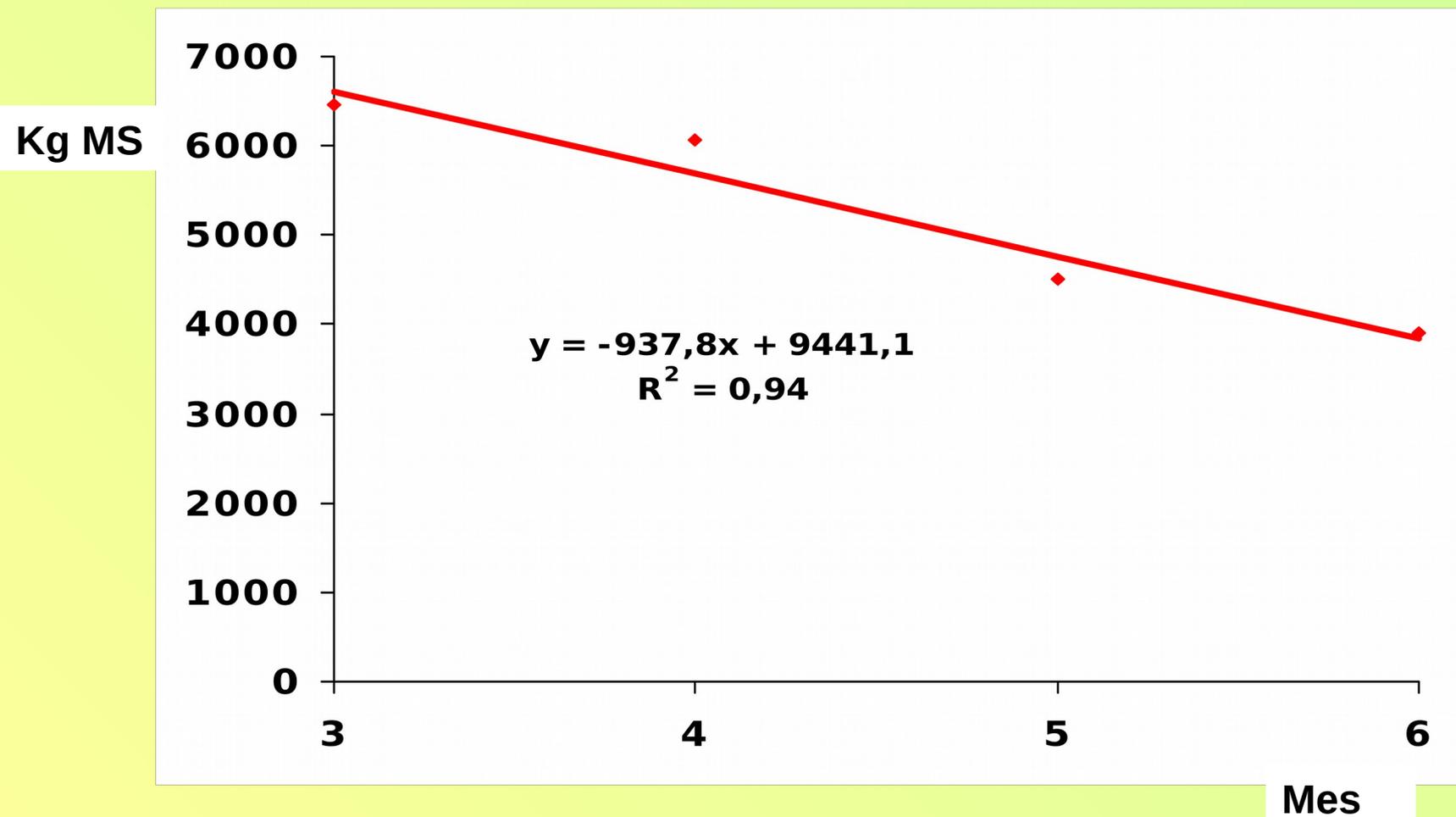
Fuente: Formoso, F. 1996.

Nº de plantas y sistemas radiculares de *L. corniculatus* a fines de primavera, bajo tres intensidades de defoliación.



Fuente: Ayala, W. 2001

Relación entre el mes de siembra y el rendimiento de forraje al 31 de diciembre.



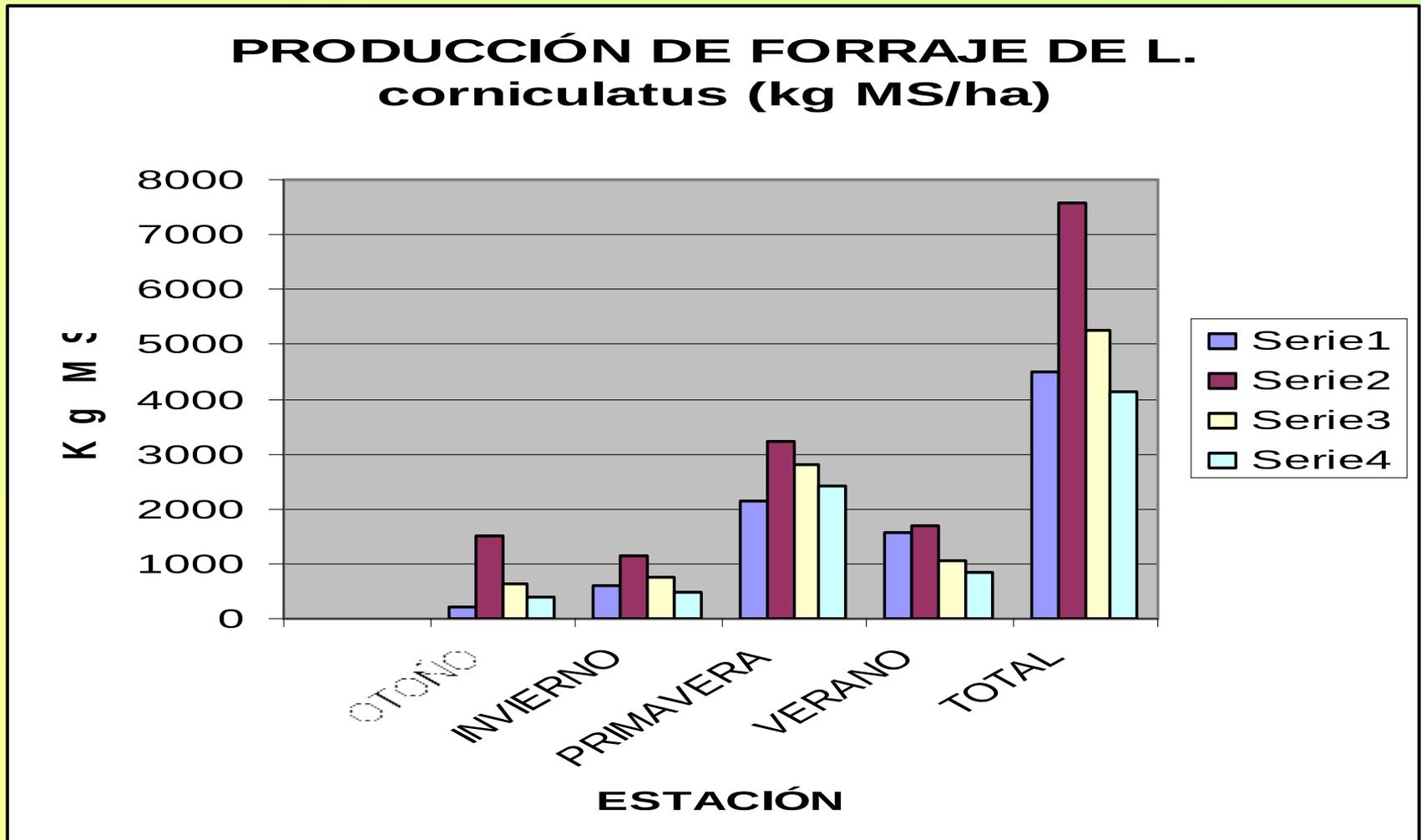
Fuente: Formoso, F., 1993.

Producción de forraje (kg. M.S.ha⁻¹.Año⁻¹) de distintos cultivares

CULTIVAR	1º AÑO	2º AÑO	3º AÑO
E. Ganador	4.939	8.715	6.999
San Gabriel	4.720	8.496	6.682
INIA Draco	4.667	9.288	7.658

Fuente: Inase, 2005.

Producción de forraje de *L. corniculatus* por estación según edad de la pradera.



Fuente: Díaz, *et al.*, 1996.

Lotus tenuis

- ESPECIE PERENNE DE CICLO PRIMAVERO-ESTIVO-OTOÑAL, DIPLOIDE ($2n = 2x = 12$).
- ORIGEN MEDITERRÁNEO CON HISTORIA SIMILAR A *L. subbiflorus* cv RINCÓN.
- ESPECIE NATURALIZADA EN ARGENTINA ESPECIALMENTE EN SUELOS HIDROMÓRFICOS.
- PRESENTA UN SISTEMA RADICULAR PIVOTANTE MÁS SUPERFICIAL QUE *L. corniculatus* → MENOR RESISTENCIA A LA SEQUÍA.
- TOLERA SUELOS ANEGADOS Y SALINOS DEBIDO A LA SUBERIZACIÓN DE LA RAÍZ, LA PRODUCCIÓN DE RAÍCES ADVENTICIAS Y EL ESPESAMIENTO DE LOS TALLOS SUMEGIDOS, ADEMÁS TRANSPORTA MAYORES CANTIDADES DE AGUA (TRANSPIRACIÓN).
- SE DESARROLLA BIEN EN SUELOS CON pH QUE OSCILAN ENTRE 4.8 Y 8.

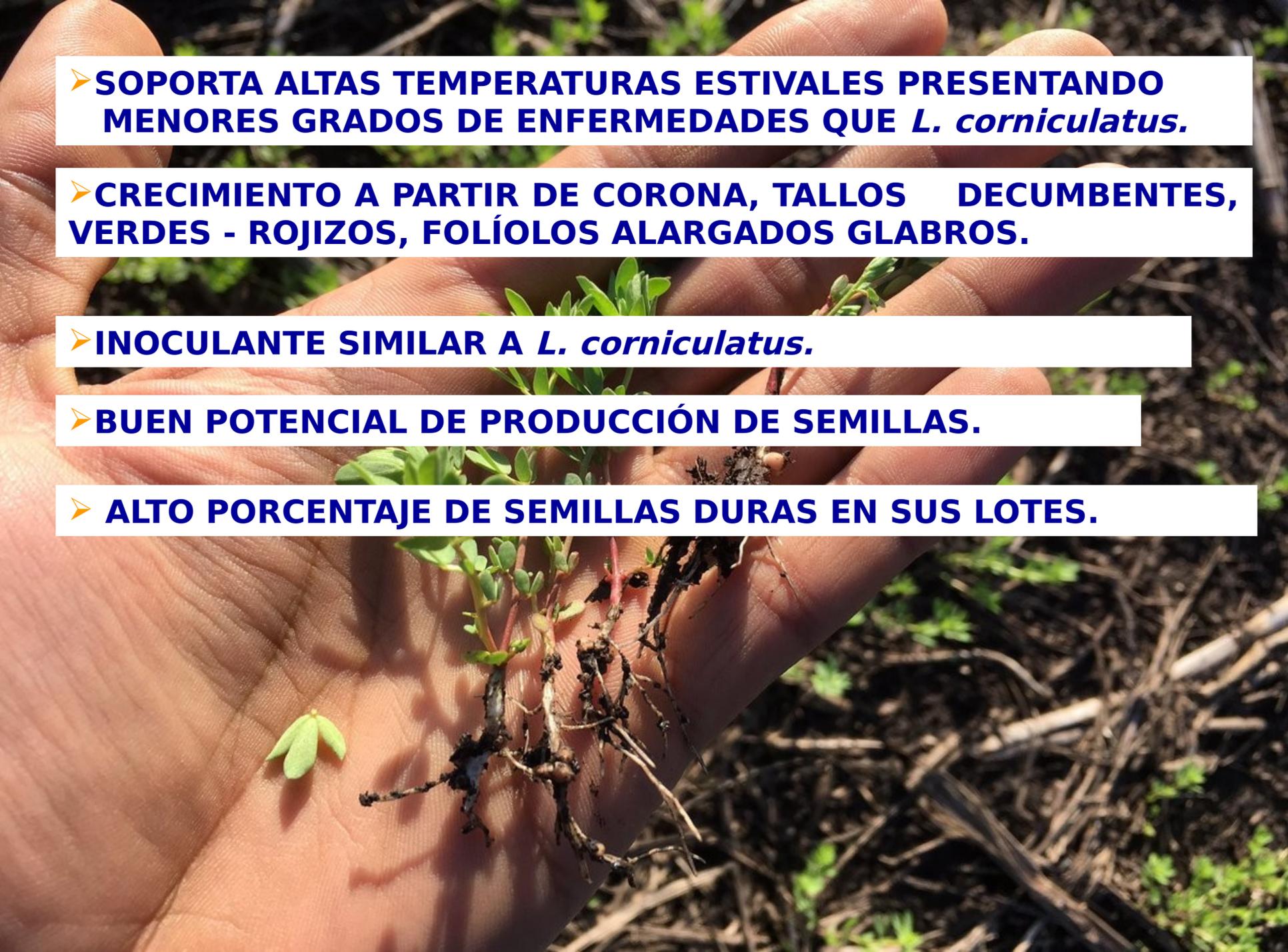
➤ **SOPORTA ALTAS TEMPERATURAS ESTIVALES PRESENTANDO MENORES GRADOS DE ENFERMEDADES QUE *L. corniculatus*.**

➤ **CRECIMIENTO A PARTIR DE CORONA, TALLOS DECUMBENTES, VERDES - ROJIZOS, FOLÍOLOS ALARGADOS GLABROS.**

➤ **INOCULANTE SIMILAR A *L. corniculatus*.**

➤ **BUEN POTENCIAL DE PRODUCCIÓN DE SEMILLAS.**

➤ **ALTO PORCENTAJE DE SEMILLAS DURAS EN SUS LOTES.**



➤ **BAJO VIGOR INICIAL, LENTO ESTABLECIMIENTO.**

➤ **FUNDAMENTALMENTE UTILIZADO EN SIEMBRAS EN COBERTURA.**

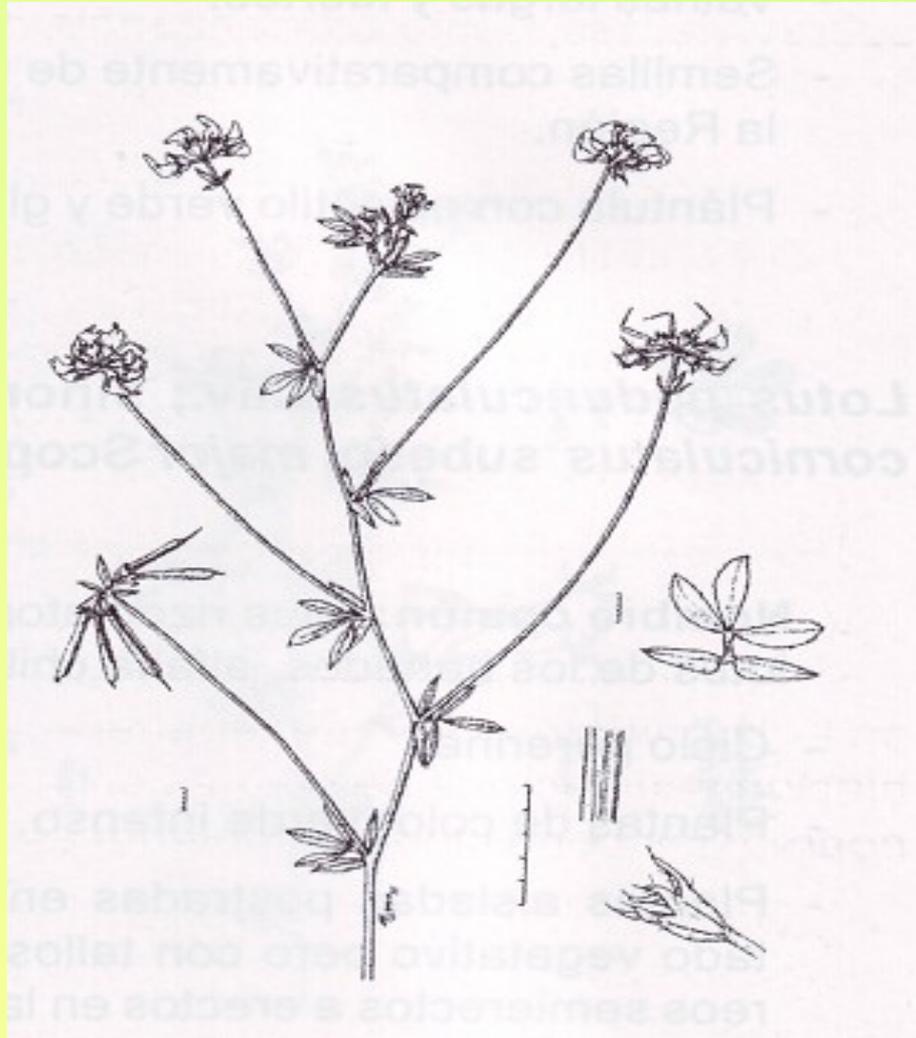
MANEJO DEL PASTOREO

-FRECUENCIA.

-INTENSIDAD.

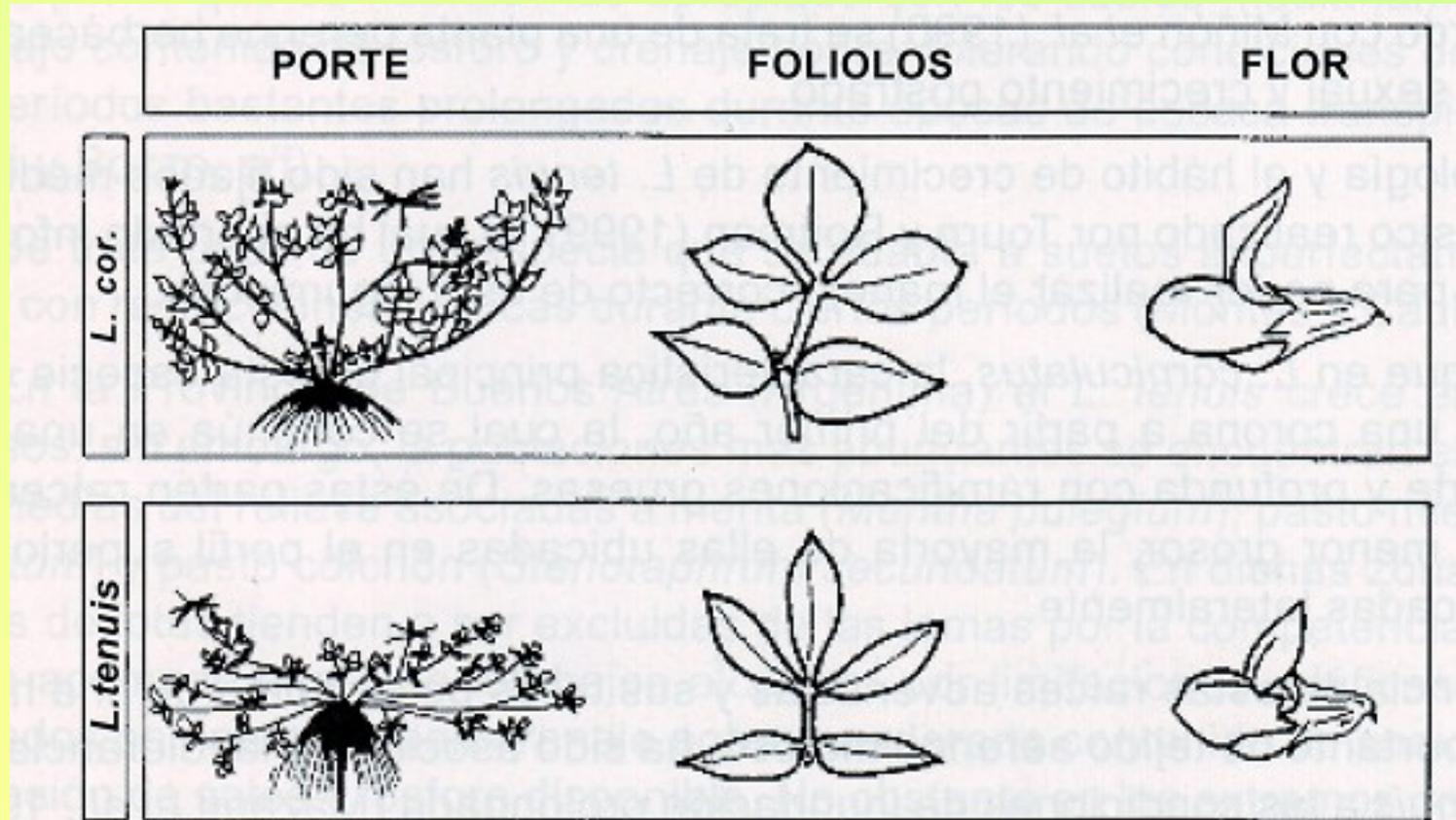
-MOMENTO.

Morfología de *Lotus tenuis*.



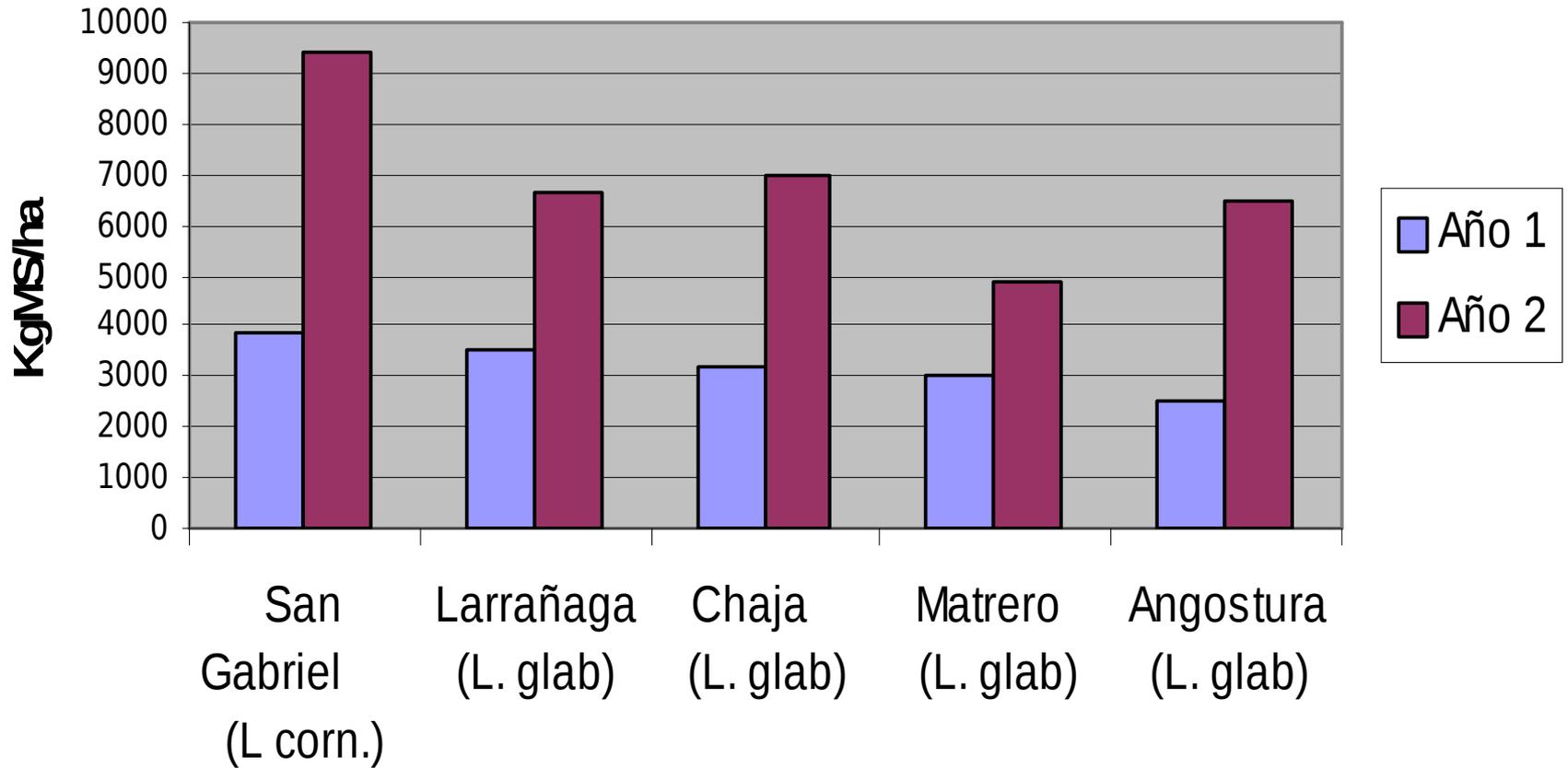
Fuente: Ayala, W. y Carámbula, M. 2009.

Diferencias morfológicas entre *L. tenuis* y *L. corniculatus*.



Fuente: Ayala, W. y Carámbula, M. 2009.

Producción anual (kgMS/ha) según especie, cultivar y edad de la pradera



Fuente: INASE, 2004.

***Lotus tenuis* florecido**



Fuente : Zanoniani, R. 2006.

Lotus pedunculatus

➤ CORONA PRIMARIA CENTRAL LUEGO SUSTITUIDA POR UNA RED DE RIZOMAS, ESTOLONES y RAÍCES FIBROSAS EN LOS PRIMEROS cm DEL SUELO.

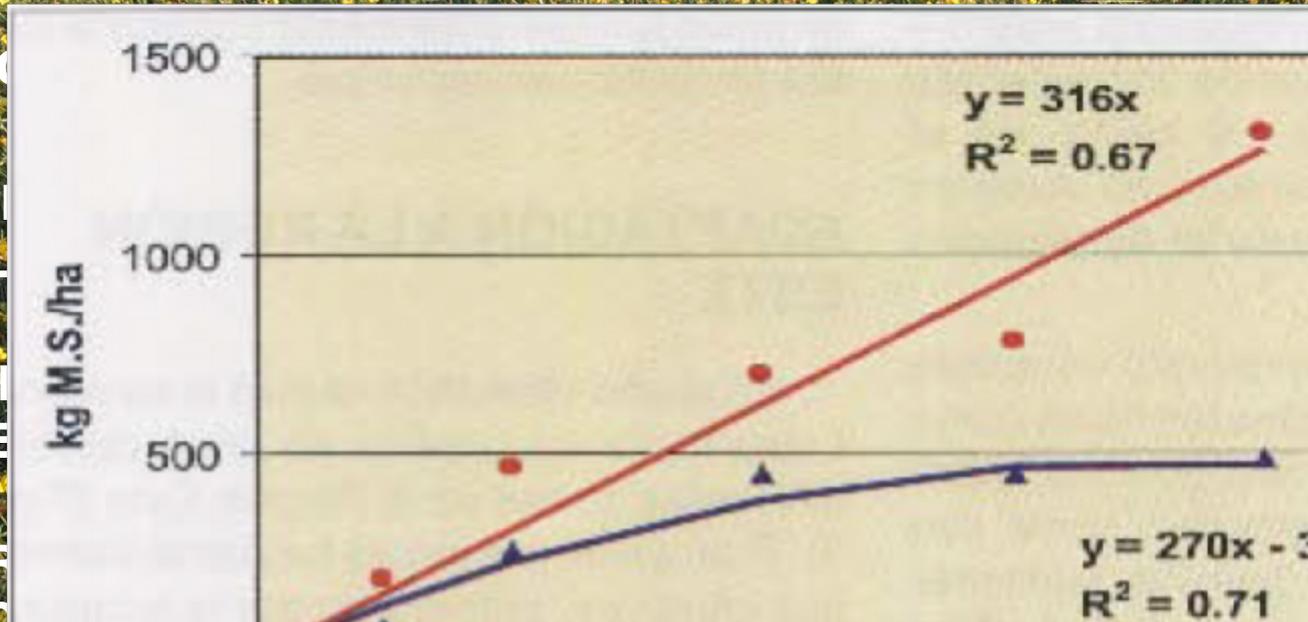
➤ GRAN C

➤ MUY ALTA
FERTILIDAD

➤ PRESENCIA
PROTEÍNA

➤ MENOR
COSTO DE LA MISMA:

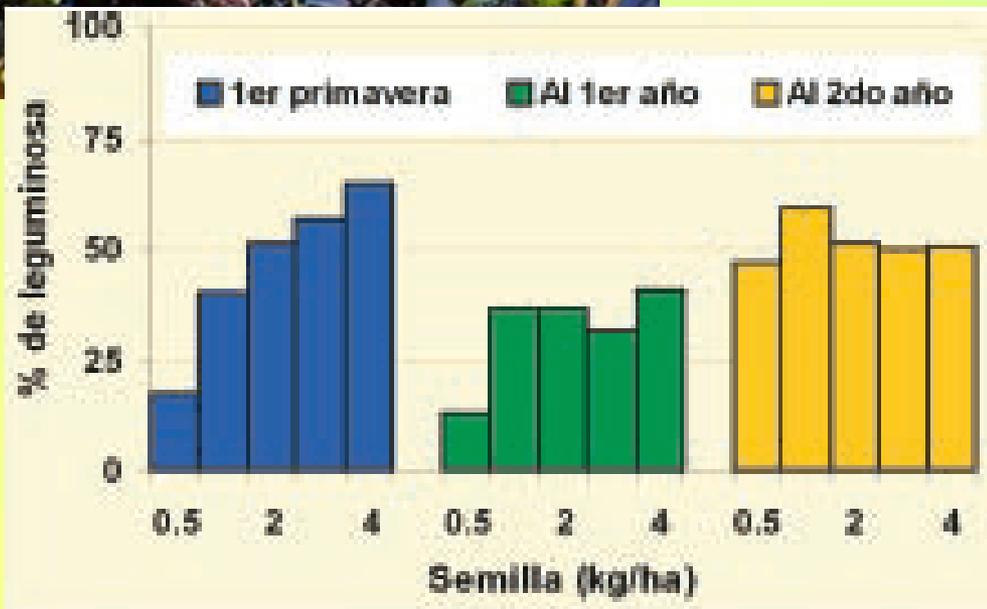
➤ FUNDAMENTAL MANEJO DE FERTILIZACIÓN Y DENSIDAD DE SIEMBRA.



ANTO

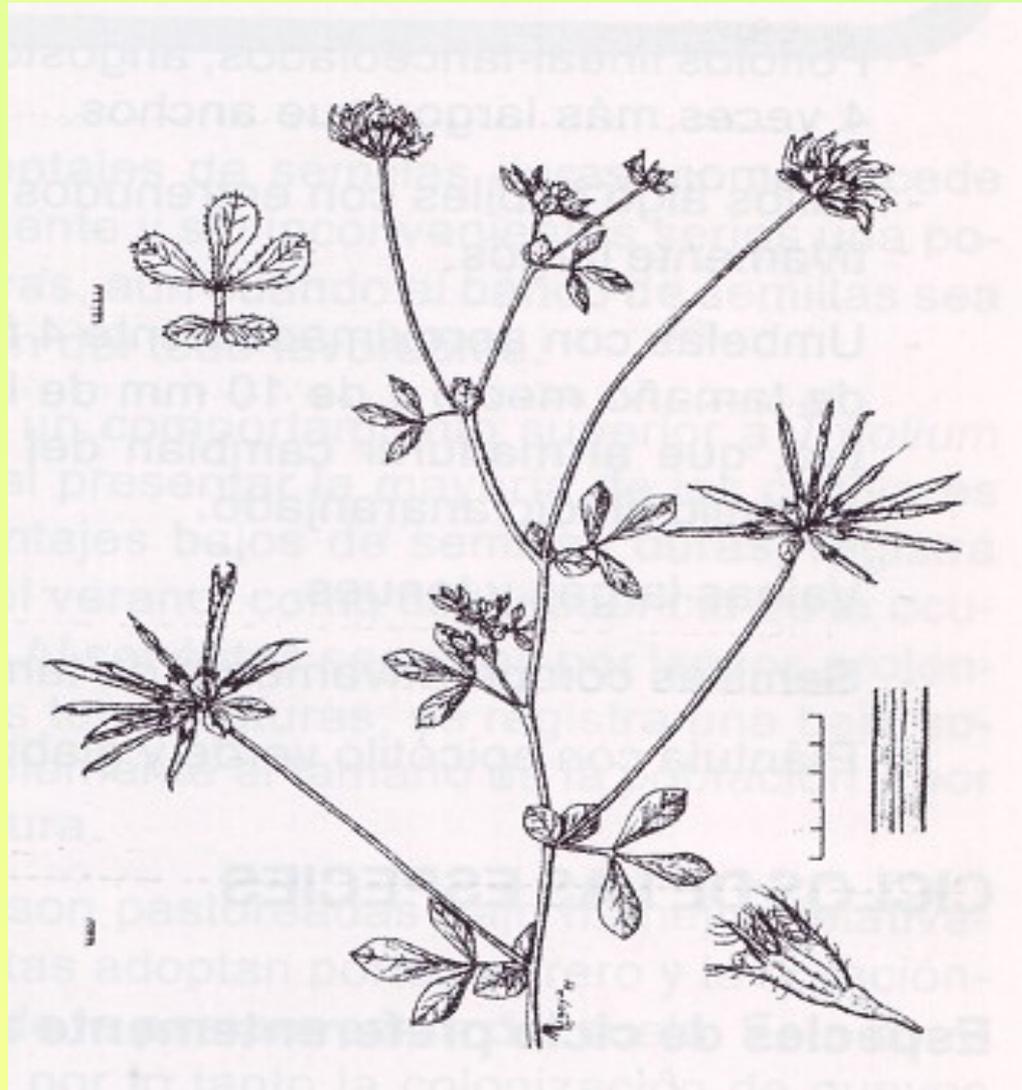


Evolución del porcentaje de *L. pedunculatus* cv. Maku en el mejoramiento, en tres momentos luego de una siembra en cobertura.



Fuente: INIA 33.

Morfología de *Lotus pedunculatus*.

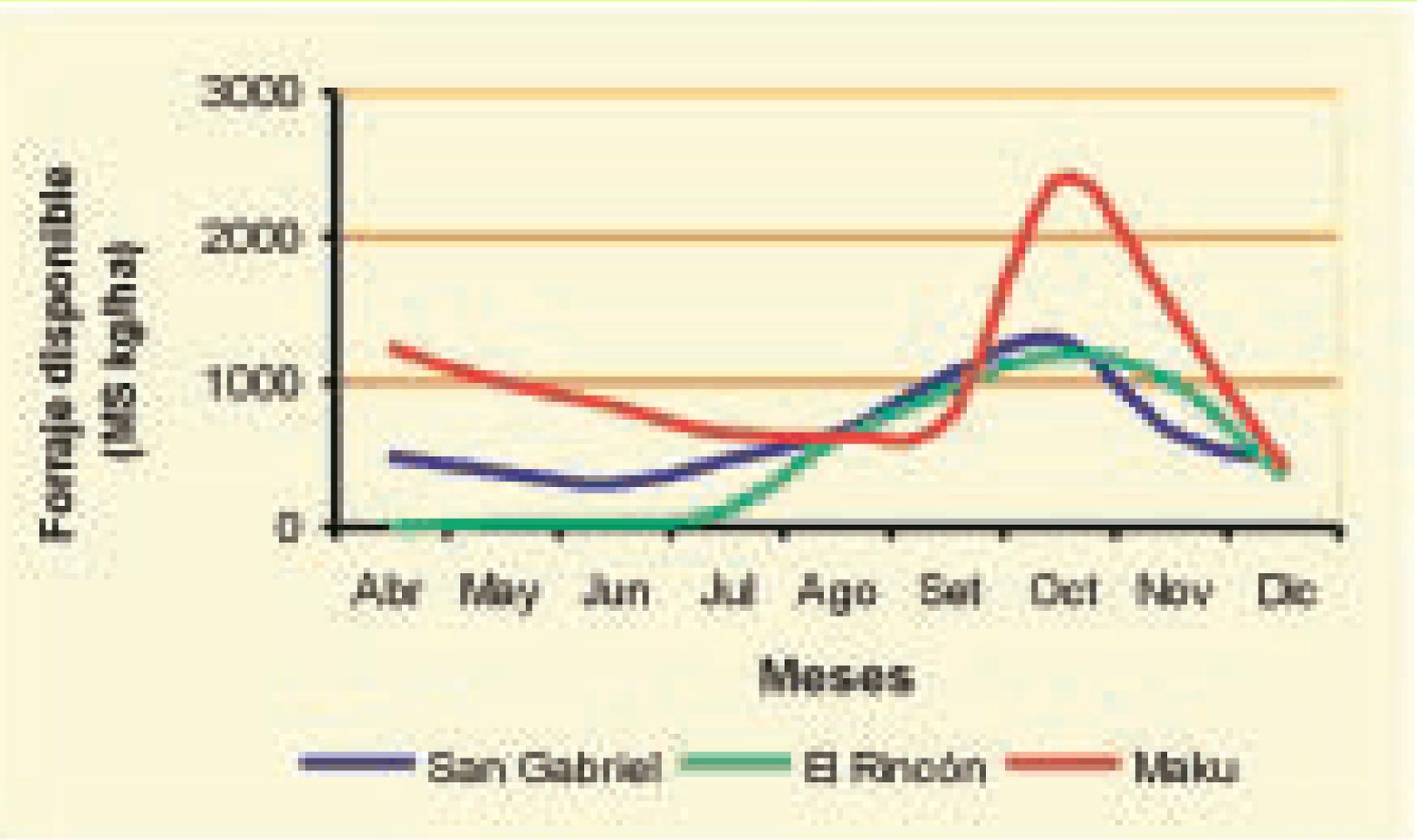


Fuente: Ayala, W. y Carámbula, M. 2009.

Producción total, aporte otoño - invernal, digestibilidad y contenido de P.C. de 4 especies del género *Lotus* y una especie del género *Trifolium*.

LEGUMINOSA	Producción (tt MS/ha/año)	Aporte O-I (Kg. MS/ha)	Digestibilidad (% medio anual)	% P.C.
<i>T. repens</i>	5.0	1.200	62.2	14.1
<i>L. corniculatus</i>	6.7	1.325	59.1	16.8
<i>L. pedunculatus</i>	6.0	1.680	56	17.0
<i>L. subbiflorus</i>	6.1	625	57.4	14.5
<i>L. tenuis</i>	5.2	950	75	24

Evolución del forraje disponible entre abril y diciembre de tres mejoramientos en base a Lotus corniculatus cv. San Gabriel, L. subbiflorus cv. El Rincón y Lotus pedunculatus cv. Maku.



Fuente: INIA 33.

Producción de forraje de Lotus pedunculatus cv. Maku y L. pedunculatus cv Sunrise (MS kg.ha⁻¹) en suelos de lomadas de la región Este.

Fracción leguminosa	Lotus Maku	Lotus Sunrise
1er. año	1908	713
2do. año	5369	4278
3er. año	4299	3614
acumulado 3 años	11755	8605

Fuente: INIA 33.



37%

Manejo del pastoreo

1. Ubicación y variaciones estacionales de las reservas de carbohidratos,
2. Áreas foliares (remanentes) y
3. Ubicación y el comportamiento de los meristemas activos a lo largo del año.

Lotus pedunculatus

MANEJO DEL PASTOREO

-FRECUENCIA

-INTENSIDAD

-MOMENTO

1. Los tallos aéreos son dominantes en el crecimiento en primavera y temprano en el verano (días largos), mientras que; 2. el crecimiento de rizomas se produce fines de verano, otoño e inicio de invierno (disminución de las temperaturas, reducción del fotoperiodo y niveles altos de reservas).

Lotus pedunculatus.

La velocidad del rebrote pos pastoreo será mas rápida cuanto mayor sea la población de tallos aéreos presentes con ápices intactos.

En condiciones de manejos mas intensos pero poco frecuentes, (acopio de sustancias de reservas) el rebrote producido a partir de los tallos de los rizomas puede ser bastante inmediato.



Las cantidades mínimas de reservas se registran desde fines de primavera y verano, esto debido a la utilización de las mismas en la formación de nuevos tallos en los rebrotes .



Las cantidades de hidratos de carbono son máximas (reservas) en otoño, los cuales son utilizados como sustratos respiratorios para la supervivencia de órganos subterráneos durante el invierno e inicios de la primavera.



Estructura de una planta de *Lotus pedunculatus.*

Lotus pedunculatus.

PRIMAVERA: Esta especie no debe ser arrasada en la estación de crecimiento, aplicándose manejos conservadores poco frecuentes (15 cm) y aliviados, con remanentes entre 3 - 5 cm. Tener en cuenta bajas utilidades (perdidas de MS) y endurecimiento de las gramíneas nativas.

VERANO: Evitar pastoreos intensos, particularmente si esta estación se presenta con déficit hídricos pronunciados.

FIN DE VERANO E INICIO DE OTOÑO: Evitar defoliaciones frecuentes e intensas, ya que se produce una competencia entre la formación de estolones - rizomas vs tallos aéreos (baja prod. de MS).

INVIERNO: Pastoreos que no reduzcan severamente las reservas de carbohidratos, que perjudiquen los rebrotes a inicios de la primavera.

Lotus subbiflorus

- ORIGEN MEDITERRANEO INTRODUCIDA AL PARECER COMO MALEZA EN UN LOTE DE SEMILLA.
- SU CULTIVAR MÁS CONOCIDO SE CONSIDERA NATURALIZADO EN EL URUGUAY, RECIBIENDO EL NOMBRE DE LA ESTANCIA EN DONDE SE LO ENCONTRÓ.
- SE ADAPTA ESPECIALMENTE A SUELOS DE BAJA FERTILIDAD Y CON GRAN RIESGO DE SEQUÍA.
- CRECIMIENTO A PARTIR DE CORONA (muy pequeña), RAÍZ MENOS PROFUNDA QUE *L. corniculatus*.
- TALLOS DECUMBENTES Y FOLIOLOS CON PELOS.
- BUEN POTENCIAL DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA.

Mejoramiento Extensivo de Lotus Rincón
Presencia de gramíneas anuales invernales

- **PRESENTA ALTO PORCENTAJE DE SEMILLA DURAS EN LOS LOTES.**
- **ESPECIALMENTE INDICADO PARA MEJORAMIENTOS EXTENSIVOS.**
- **BAJO VIGOR INICIAL, APORTE PRIMAVERAL.**
- **ESPECIALMENTE INDICADO PARA MEJORAR ESTABLECIMIENTOS CRIADORES.**

Morfología de *Lotus subbiflorus*.



Fuente: Ayala, W. y Carámbula, M. 2009.

**Mejoramiento en cobertura de campo natural con Lotus Rincón
Presencia de gramíneas anuales invernales (*Gaudinia fragilis*)**

Producción total, aporte otoño - invernal, digestibilidad y contenido de P.C. de 4 especies del género *Lotus* y una especie del género *Trifolium*.

LEGUMINOSA	Producción (tt MS/ha/año)	Aporte O-I (Kg. MS/ha)	Digestibilidad (% medio anual)	% P.C.
<i>T. repens</i>	5.0	1.200	62.2	14.1
<i>L. corniculatus</i>	6.7	1.325	59.1	16.8
<i>L. pedunculatus</i>	6.0	1.680	56	17.0
<i>L. subbiflorus</i>	6.1	625	57.4	14.5
<i>L. tenuis</i>	5.2	950	75	24

MANEJO DEL PASTOREO

- INTENSIDAD

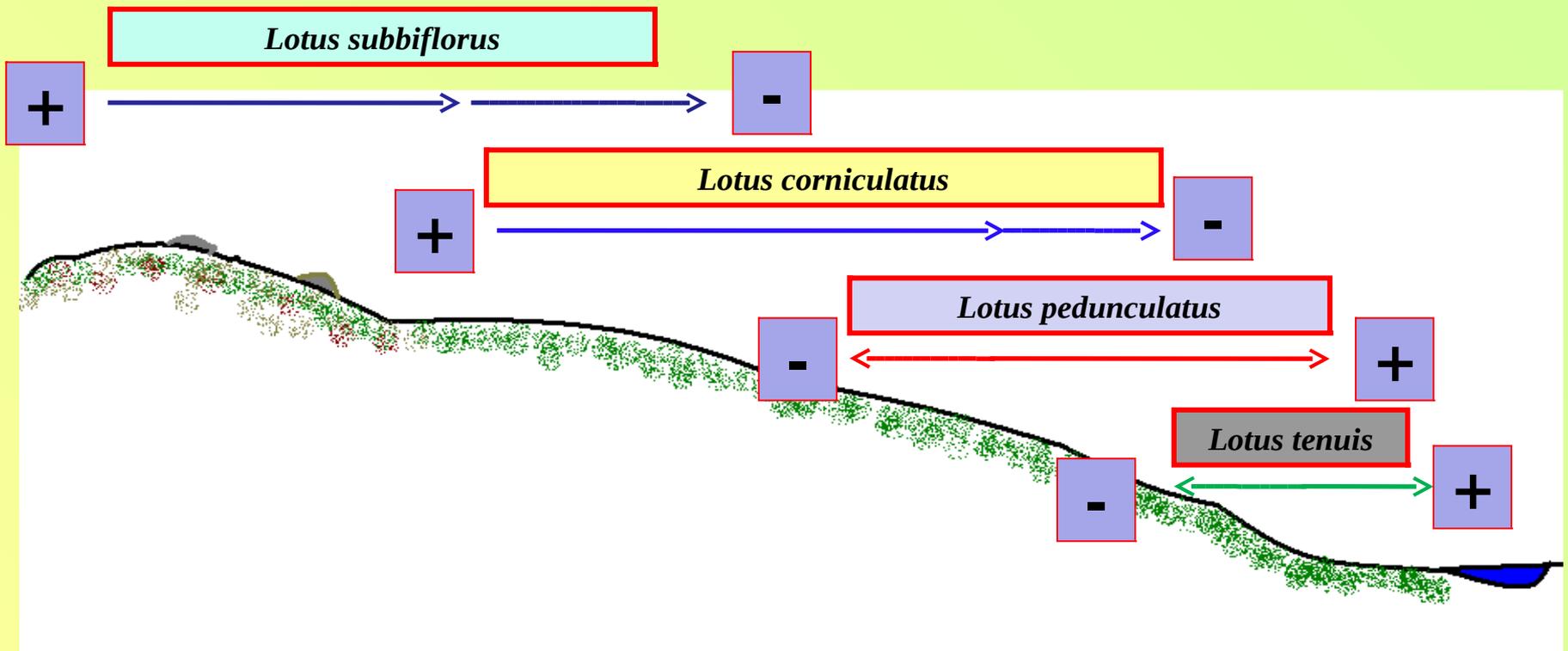
- FRECUENCIA

- MOMENTO

MANEJO DEL PASTOREO

- Manejos de la defoliación frecuentes e incontrolados provocan sensibles deterioros de la productividad.
- En pastoreo con ocupación continua, las plantas adoptan un porte rastrero que le permite mantener áreas foliares adecuadas por debajo del nivel del diente.
- Durante el proceso de floración semillazón no necesariamente se debe aliviar la pastura, debido a la capacidad de florecer por debajo del horizonte de pastoreo.

¿QUE *LOTUS* spp. SEMBRAR?



Características agronómicas del género *Lotus*.

Característica	<i>L. corniculatus</i>	<i>L. tenuis</i> (<i>L. glaber</i>)	<i>L. pedunculatus</i>	<i>L. subbiflorus</i>
Habito de Vida				
Ciclo de producción				
Hábito de crecimiento y Porte				
Sistema radicular				
Tipos de suelos				

Características agronómicas del género *Lotus*.

Característica	<i>L. corniculatus</i>	<i>L. tenuis</i> (<i>L. glaber</i>)	<i>L. pedunculatus</i>	<i>L. subbiflorus</i>
Respuesta a la Fertilización Fosfatada.				
Rebrote				
Área foliar remanente				

Características agronómicas del género *Lotus*.

Característica	<i>L. corniculatus</i>	<i>L. tenuis</i> (<i>L. glaber</i>)	<i>L. pedunculatus</i>	<i>L. subbiflorus</i>
Manejo del pastoreo (depende del porte de la planta).				
Distribución estacional.				
Principales utilizaciones.				
Densidad de Siembra. (Kg./ha).				

Características agronómicas del género *Lotus*.

Característica	<i>L. corniculatus</i>	<i>L. tenuis</i> (<i>L. glaber</i>)	<i>L. pedunculatus</i>	<i>L. subbiflorus</i>
Tamaño de semilla				
Crecimiento y vigor inicial.				
Cultivares				

BIBLIOGRAFÍA.

- Morón, A. 1994. El ciclo del Nitrógeno en el Sistema Suelo - Planta - Animal. I.N.I.A. Serie Técnica N° 51. pp. 1 - 12.
- García, J., et al., 1994. Fijación de Nitrógeno por Leguminosas en la Estanzuela. I.N.I.A. Serie Técnica N° 51. pp. 13 - 18.
- **Zanoniani, R.; Ducamp, F. 2004. Leguminosas Forrajeras del género *Lotus* en el Uruguay. Cangüé, 25: pp. 5 - 11.**
- Silveira, E. D. 2005. Efecto de la fertilización fosfatada sobre la implantación, producción inicial y composición química de *L. glaber* M. y *T. repens* L. sembradas en cobertura. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay, Fac. de Agronomía. 137 p.
- **Díaz Lago, J., et al., 1996. Crecimiento de leguminosas en la Estanzuela. I.N.I.A. Serie Técnica N° 71. 12 p.**
- Formoso, F. 1993. *Lotus corniculatus*. I.N.I.A. Serie Técnica N° 37. 20p.
- **Formoso, F. 1996. Bases morfológicas y fisiológicas del manejo de pasturas. In. Producción y manejo de Pasturas. I.N.I.A. Serie Técnica N° 80. pp. 1 - 19.**
- **Carámbula, M. 2002. Pasturas y Forrajes. Tomo I. Ed. Hemisferio Sur. pp. 141 - 204.**
- Ayala, W., Carámbula, M. 2009. El valor agronómico del Género *Lotus*. I.N.I.A.

FIN ...

***Lotus corniculatus* rebrotando.**



Fuente: Zanoniani, R. 2006.

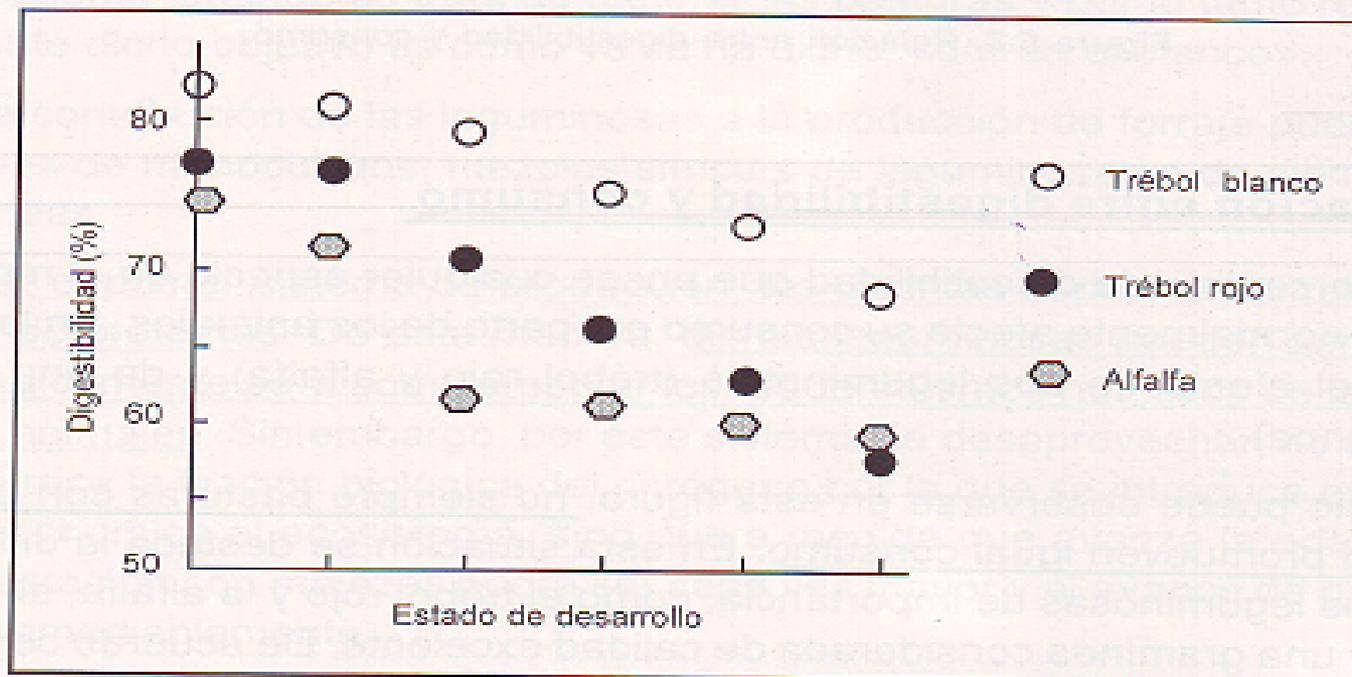
INTRODUCCIÓN.

- Las Leguminosas constituyen componentes importantes en el ecosistema “Pastura”.
- Su alto VN, determinado por su alto contenido de proteínas y minerales, además de ser el medio por el cual se introduce el N al Sistema Suelo - Planta, hacen de esta familia de un integrante imprescindible en la producción de forraje.
- El éxito de producir forraje en nuestros sistemas pastoriles, radica (en parte) en realizar la elección de la leguminosa mas apropiada a las condiciones particulares de cada establecimiento, potrero, etc.

JUSTIFICACIÓN.

- ❖ Poseen una alta digestibilidad y promueven una alta ingestión voluntaria de M.S.

Relación entre el estado de desarrollo y la digestibilidad.



JUSTIFICACIÓN.

❖ Poseen una alta digestibilidad y promueven una alta ingestión voluntaria de M.S.

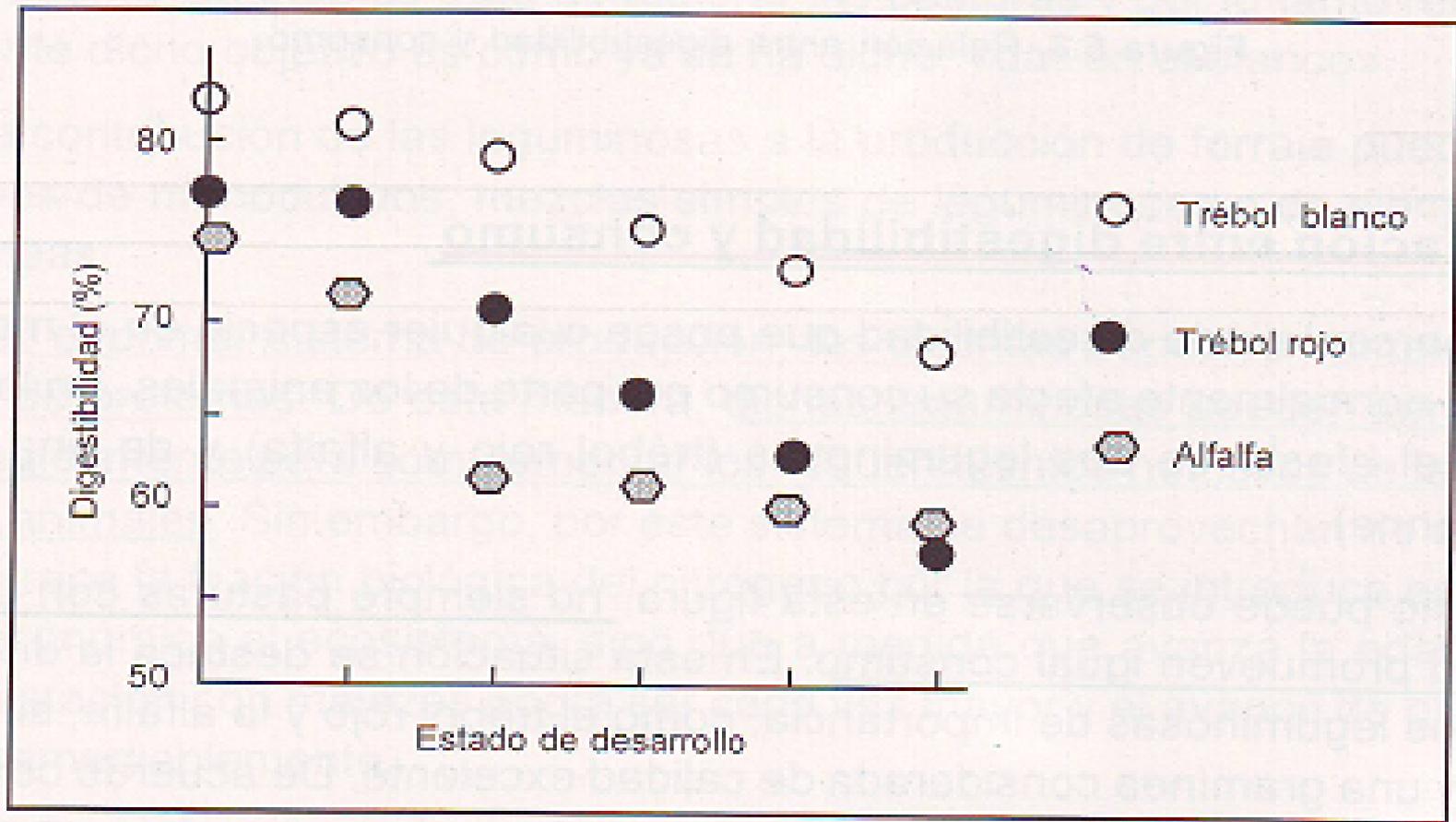
❖ Tienen la capacidad de ceder N, la cual es una fuente mineral costosa para nuestros sistemas productivos.

❖ Ofrecen una excepcional calidad alimenticia, menos fibra y una relación H. de C sol./H. de C. estructurales mayor.

PRINCIPALES CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DE LAS LEGUMINOSAS

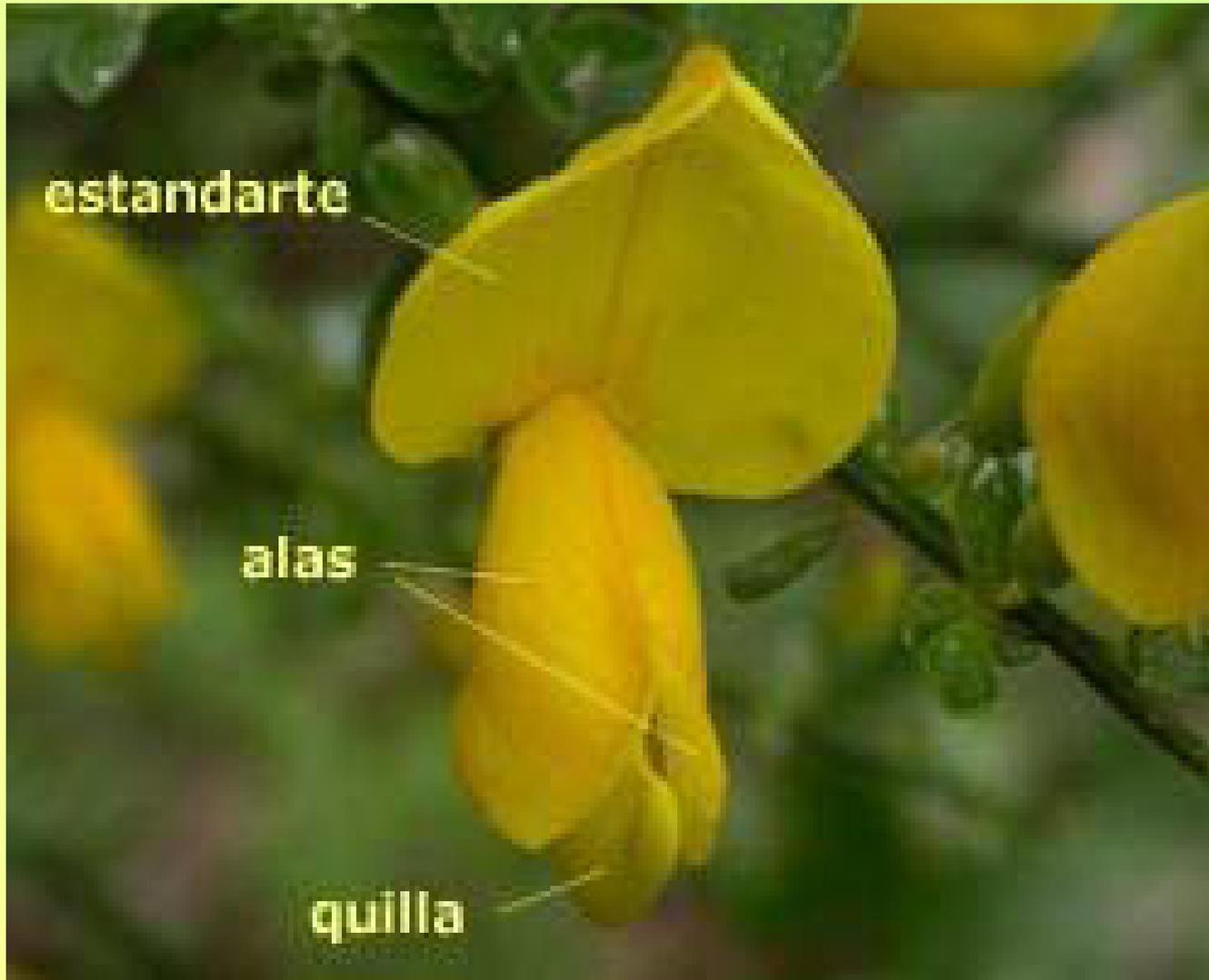
- La distribución estacional del forraje producido permite visualizar los momentos de mayor entrega de forraje, con esta información podremos seleccionar la leguminosa que mejor acompañe los requerimientos de los animales en pastoreo.
- Las Tasas de crecimiento con sus producciones máximas y mínimas nos permite observar las variaciones que ocurren como resultado de la interacción con el ambiente.

Relación entre el estado de desarrollo y la digestibilidad.



Fuente: Carámbula, M. 2002.

Anatomía general y reproductiva del género *Lotus spp.*



Evolución del almacenamiento de reservas en raíz y corona de *M. sativa*.



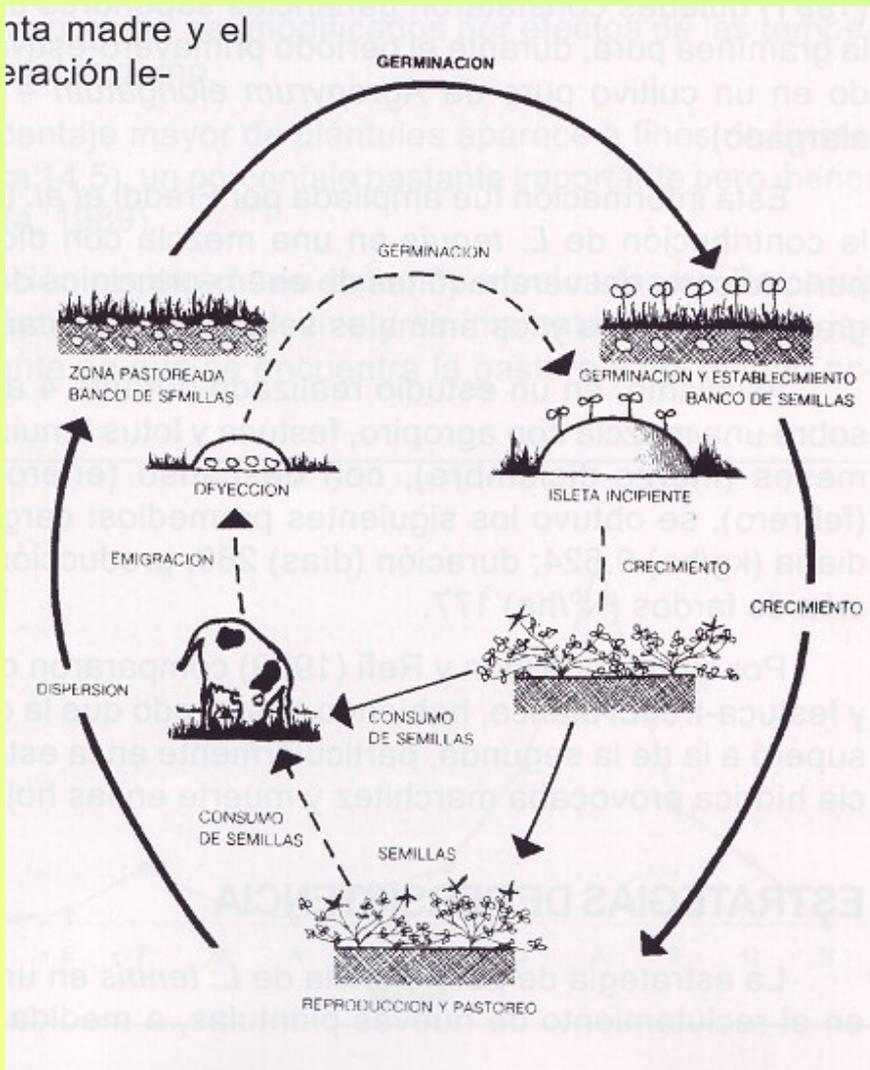
Fuente: Rebuffo, M. 2005.

Características agronómicas de las especies de *Lotus* spp. Disponibles para su siembra en el Uruguay.

	Tolerancia a suelos Pesados	Resistencia a sequia	Compatibilidad en Mezclas	Facilidad para Establecerse	Facilidad de Manejo	Suceptibilidad a Enfermedades	Aceptación por el animal	Persistencia
<i>L. corniculatus</i>	2	5	2	3	5	5	5	2
<i>L. pedunculatus</i>	4	3	1-2	2	2	2	3	5(4)
<i>L. tenuis</i>	4	4	2	3	2	2	5	3
<i>L. subbiflorus</i>	3	4	2	5	2	2	4	5

Referencias: 1. Alta, ..., 5. Baja

anta madre y el
eración le-



Composición química de algunas leguminosas (% de la M.S.).

	Altura (cm)	(a) H. de C. fer- mentables	(b) H. de C. es- tructurales	Proteína cruda	Lignina	Relación (a)/(b)
Trébol blanco	10	20,3	17,3	24,4	2,2	1,17
Trébol rojo	15	16,8	22,0	21,9	3,8	0,76
Lotus	15	13,4	17,0	26,7	11,6	0,79
Alfalfa	10 Hoja	12,2	16,1	24,6	2,5	0,76
	Tallo	18,1	42,2	11,5	8,5	0,43
Raigrás perenne	15	12,3	29,5	23,1	2,1	0,42

Fuente: Carámbula, M. 2002.

PRINCIPALES CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DE LAS LEGUMINOSAS

- La distribución estacional del forraje producido permite visualizar los momentos de mayor entrega de forraje, con esta información podremos seleccionar la leguminosa que mejor acompañe los requerimientos de los animales en pastoreo.

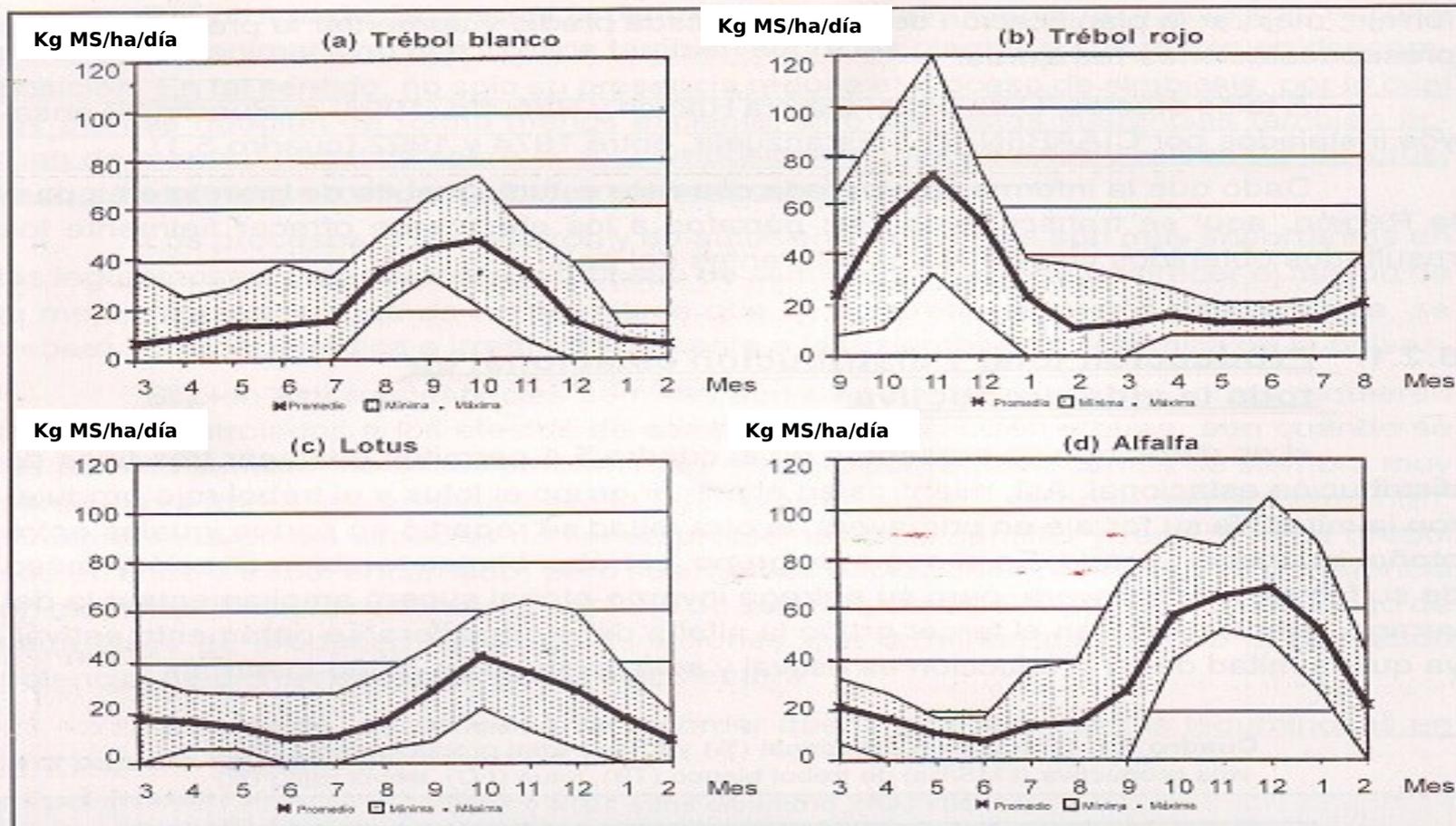
Distribución Estacional (%) y forraje total producido en toda la vida productiva (tt M.S.ha¹) de *T. repens*, *L. corniculatus*, *T. pratense* y *M. sativa*, promedio entre 1974 y 1992.

	TB	LO	TR	AA
Otoño (%)	12	12	9	9
Invierno (%)	23	14	15	6
Primavera (%)	52	49	50	39
Verano (%)	13	25	26	46
Total (t MS/ha)	15,1	21,5	17,4	32,8

Fuente: Carámbula, M. 2002.

75%
M.S.T.

Tasas de crecimiento promedio, máximas y mínimas para 12 meses de *T. repens*, *T. pratense*, *L. corniculatus* y *M. sativa*.



Fuente: Carámbula, M. 2002.

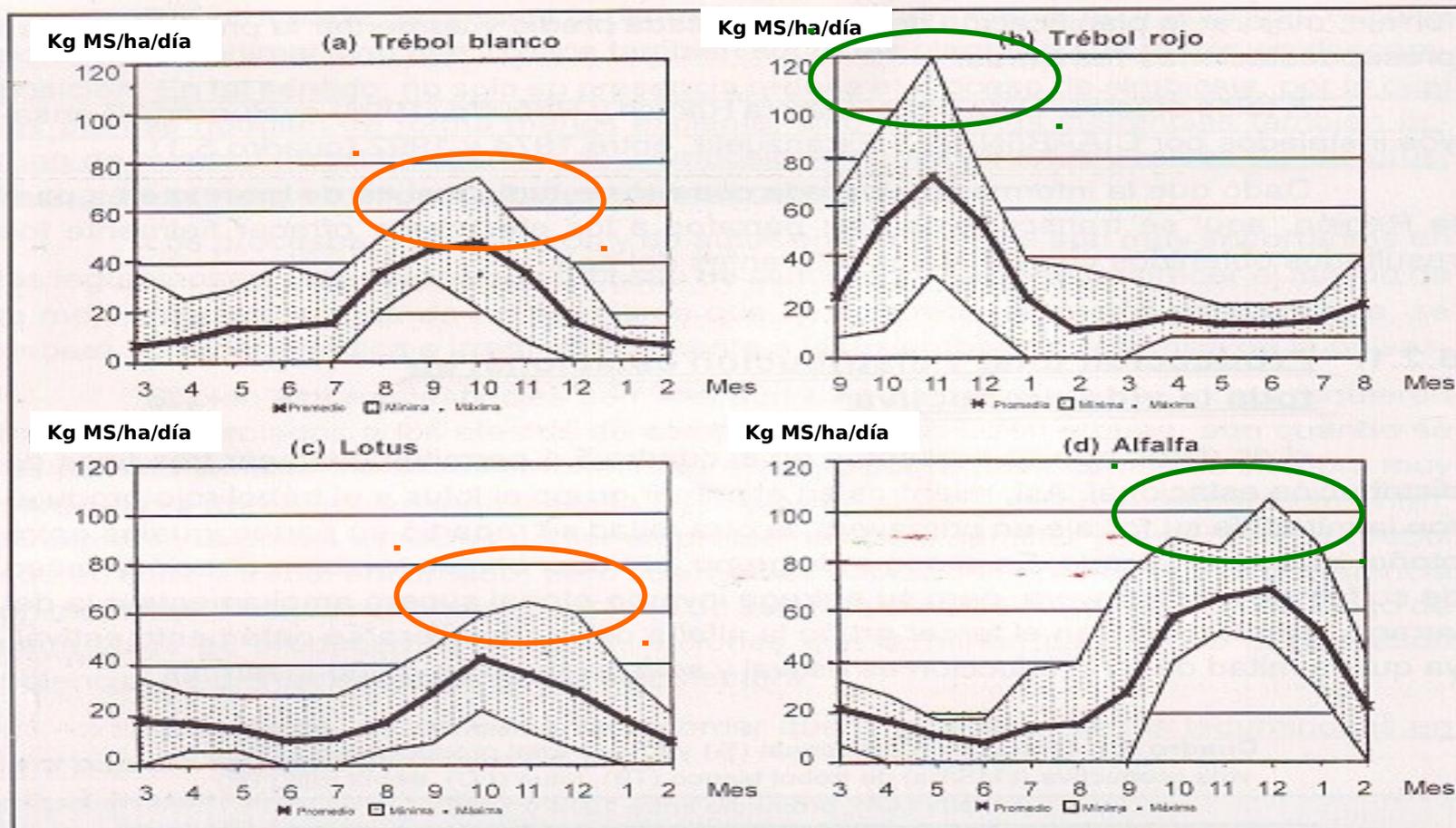
PRINCIPALES CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DE LAS LEGUMINOSAS

- La distribución estacional del forraje producido permite visualizar los momentos de mayor entrega de forraje, con esta información podremos seleccionar la leguminosa que mejor acompañe los requerimientos de los animales en pastoreo.

- Las Tasas de crecimiento con sus producciones máximas y mínimas nos permite observar las variaciones que ocurren como resultado de la interacción con el ambiente.

- Para las cuatro especies queda claro que existen momentos en el año donde las mismas no tienen crecimiento o es mínima la producción.

Tasas de crecimiento promedio, máximas y mínimas para 12 meses de *T. repens*, *T. pratense*, *L. corniculatus* y *M. sativa*.



Fuente: Carámbula, M. 2002.

Producción anual máxima, media y mínima y relaciones entre dichas producciones para 12 meses entre 1/09 del primer año y 31/08 del segundo año del *T. pratense* y segundo año para *T. repens*, *L. corniculatus* y *M. sativa*.

	TB	LO	TR	AA
Producción máxima (t MS/ha)	14,0	14,3	17,9	19,8
Producción media (t MS/ha)	7,5	7,6	10,0	11,5
Producción mínima (t MS/ha)	2,5	2,1	3,2	5,2
Limitación ambiental (Máx/Med)	1,87	1,88	1,79	1,72
Confiability (Mín/Med)	0,33	0,28	0,32	0,45

Fuente: Carámbula, M. 2002.

MANEJO DEL PASTOREO



1. Ubicación y variaciones estacionales de las reservas de carbohidratos,
2. Áreas foliares (remanentes) y
3. Ubicación y el comportamiento de los meristemos activos a lo largo del año.

