

# Forrajeras

Catálogo de Cultivares 2010



# **Forrajeras**

## **Catálogo de Cultivares 2010**



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
U R U G U A Y

Título: **Forrajeras. Catálogo de Cultivares 2010.**

Autores: **Walter Ayala.**

Ing. Agr., PhD. Programa Nacional de Investigación en Pasturas y Forrajes. INIA Treinta y Tres.

**María Bemhaja**

Ing. Agr., MSc. Programa Nacional de Investigación en Pasturas y Forrajes. INIA Tacuarembó.

**Beatriz Cotro**

Ing. Agr., MBA. Gerencia Vinculación Tecnológica. INIA Dirección Nacional.

**Javier Docanto**

Ing. Agr. Programa Nacional de Investigación en Pasturas y Forrajes. INIA Tacuarembó.

**Jaime García**

Ing. Agr., MSc. Programa Nacional de Investigación en Pasturas y Forrajes. INIA La Estanzuela.

**Fernando Olmos**

Ing. Agr., PhD. Programa Nacional de Investigación en Pasturas y Forrajes. INIA Tacuarembó.

**Daniel Real**

Ing. Agr., PhD. Programa Nacional de Investigación en Pasturas y Forrajes. INIA Tacuarembó.

**Mónica Rebuffo**

Ing. Agr., MPhil. Programa Nacional de Investigación en Pasturas y Forrajes. INIA La Estanzuela.

**Rafael Reyno**

Ing. Agr. Programa Nacional de Investigación en Pasturas y Forrajes. INIA Tacuarembó.

**Carlos Rossi**

Ing. Agr., MSc. Unidad de Semillas. INIA La Estanzuela.

**José Silva**

Ing. Agr., MSc. Gerencia Vinculación Tecnológica. INIA Dirección Nacional.

Agradecimientos: **Florencia Musso.** Unidad de Cooperación Internacional. INIA Dirección Nacional.

**Amado Vergara.** Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología. INIA La Estanzuela.

©2010, INIA

ISBN: 9789974382923

Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA

Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

Página Web: <http://www.inia.org.uy>

Impreso en: **imprimex S.A.**

Depósito legal: 325.843

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

# Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

---

## Integración de la Junta Directiva

Ing. Agr., MSc. Enzo Benech - Presidente  
Ing. Agr., Dr. Mario García - Vicepresidente



Ing. Agr. José Bonica  
Dr. Álvaro Bentancur



Ing. Agr., MSc. Rodolfo M. Irigoyen  
Ing. Agr. Mario Costa





# Índice

## INTRODUCCIÓN

<b>GRAMÍNEAS ANUALES</b>	<b>3-33</b>
Avena: <i>Avena byzantina</i> (Estanzuela 1095a, RLE 115); <i>Avena sativa</i> (INIA Polaris)	6
Raigrás: <i>Lolium multiflorum</i> (Estanzuela 284, INIA Cetus, INIA Camaro, INIA Bakarar, INIA Titán, INIA Escorpio)	14
Triticale: <i>Triticosecale</i> spp. (INIA Caracé)	28
Sudangras: <i>Sorghum sudanense</i> (Estanzuela Comiray, INIA Surubí)	30
<b>GRAMÍNEAS BIANUALES O DE ROTACIÓN CORTA</b>	<b>35-45</b>
Cebadilla: <i>Bromus catharticus</i> (INIA Leona)	38
Holcus: <i>Holcus lanatus</i> (La Magnolia, Virtus)	40
Festulolium: <i>Festulolium</i> spp. (INIA Merlín)	44
<b>GRAMÍNEAS PERENNES</b>	<b>47-71</b>
Bromus: <i>Bromus auleticus</i> (INIA Tabobá)	50
Dactylis: <i>Dactylis glomerata</i> (INIA LE Oberón, Aurus, Perseo)	52
Falaris: <i>Phalaris acuatia</i> (Estanzuela Urunday)	58
Festuca: <i>Festuca arundinacea</i> (Estanzuela Tacuabé, INIA Aurora, INIA Fortuna)	60
Pasto elefante: <i>Pennisetum purpureum</i> (INIA Lambaré)	68
Fechas de floración de las gramíneas forrajeras de INIA: una herramienta de manejo	70
<b>LEGUMINOSAS ANUALES</b>	<b>75-83</b>
Trébol alejandrino: <i>Trifolium alexandrinum</i> (INIA Calipso)	78
<i>Ornithopus compressus</i> (INIA Encantada)	80
<i>Ornithopus pinnatus</i> (INIA Molles)	82
<b>LEGUMINOSAS BIANUALES O DE ROTACIÓN CORTA</b>	<b>85-95</b>
Trébol rojo: <i>Trifolium pratense</i> (Estanzuela 116, INIA Mizar, Antares)	88
<b>LEGUMINOSAS PERENNES</b>	<b>97-125</b>
Trébol blanco: <i>Trifolium repens</i> (Estanzuela Zapicán, INIA Kanopus, Goliath, Aquiles)	100
<i>Lotus corniculatus</i> (San Gabriel, INIA Draco, Rigel)	110
<i>Lotus uliginosus</i> (Grasslands Maku)	118
Alfalfa: <i>Medicago sativa</i> (Estanzuela Chana, Crioula)	120
<b>COMPUESTAS</b>	<b>127-131</b>
Achicoria: <i>Cichorium intybus</i> (INIA LE Lacerta)	130

# Introducción

La investigación en pasturas y forrajes ha sido desde principios del siglo pasado uno de los pilares más importantes de la investigación en el país, destacándose en la búsqueda de genética forrajera mejorada para beneficio de la producción agropecuaria. El Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional “La Estanzuela” primero, el Centro de Investigaciones Agrícolas “Alberto Boerger” después y actualmente el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), han mantenido este desafío como una actividad permanente dentro de sus principales objetivos creando y difundiendo nuevos cultivares de las especies forrajeras de mayor interés en el país.

El INIA ha adoptado un nuevo estilo de gestión de sus cultivares con la finalidad de fortalecer el proceso de transferencia hacia los productores agropecuarios, así como el esfuerzo de mantener un adecuado intercambio de germoplasma con el exterior. En este sentido ha ajustado los procedimientos en el marco de los denominados Derechos de Obtentor. El ejercicio de estos Derechos implica gerenciar, en un ámbito de fuerte competencia comercial, negociaciones de contratos de licencias, acuerdos conjuntos de investigación y mecanismos de protección en diversos países, entre otros.

En este contexto, el INIA dimensionó su estructura creando la Gerencia de Vinculación Tecnológica y la Unidad Nacional de Semillas y Recursos Fitogenéticos, disponiendo esta última de técnicos especializados en todas las Estaciones Experimentales.

La generación de cultivares se realiza en el marco de proyectos de investigación en mejoramiento genético. Los mismos son planificados y ejecutados en el ámbito del Programa Nacional de Investigación en Pasturas y Forrajes.

Desde el Programa Nacional de Pasturas y Forrajes de INIA se ha puesto especial énfasis en los vínculos de trabajo con instituciones y organizaciones internacionales líderes relacionadas a la temática, buscando generar y participar de espacios de articulación y coordinación, que le han permitido ensamblar esfuerzos de investigaciones científicas y tecnológicas aportando al desarrollo efectivo del sector. Los avances en investigación y desarrollo en el área de pasturas y forrajes han logrado materiales de excelencia a nivel nacional y de referencia internacional.

La adecuación de la base forrajera incorporando proporciones crecientes de pasturas con mayor potencial productivo y persistencia, aplicando correctas medidas de manejo resulta una herramienta productiva fundamental en zonas agrícola-ganaderas y lecheras, así como en situaciones específicas de intensificación creciente en predios del área ganadera extensiva.

Equipos multidisciplinarios de expertos investigadores de INIA apuntan al desarrollo, adaptación y validación de soluciones tecnológicas. Los mismos buscan contribuir al beneficio socio-económico de los productores potenciando la producción y maximizando la eficiencia de utilización de pasturas en diferentes cadenas de producción de forma sostenible en el tiempo, bajo un uso racional y responsable de los recursos disponibles.

En este contexto, INIA hace un importante esfuerzo año a año manteniendo y abasteciendo al mercado semillerista de un número muy importante de cultivares forrajeros, incluyendo no sólo a los materiales protegidos sino también a todos aquellos públicos sobre los cuales existe una demanda del sector. Este trabajo, posiciona a INIA como una de las principales instituciones de la región a nivel del número de cultivares con mantenimiento varietal y en proceso de multiplicación.

En este catálogo se presentan distintos cultivares forrajeros mejorados y adaptados a distintos ambientes y sistemas de producción que se entiende contribuyen a potenciar el valor de los productos agropecuarios y el retorno económico de los distintos sistemas de producción.

# Gramíneas

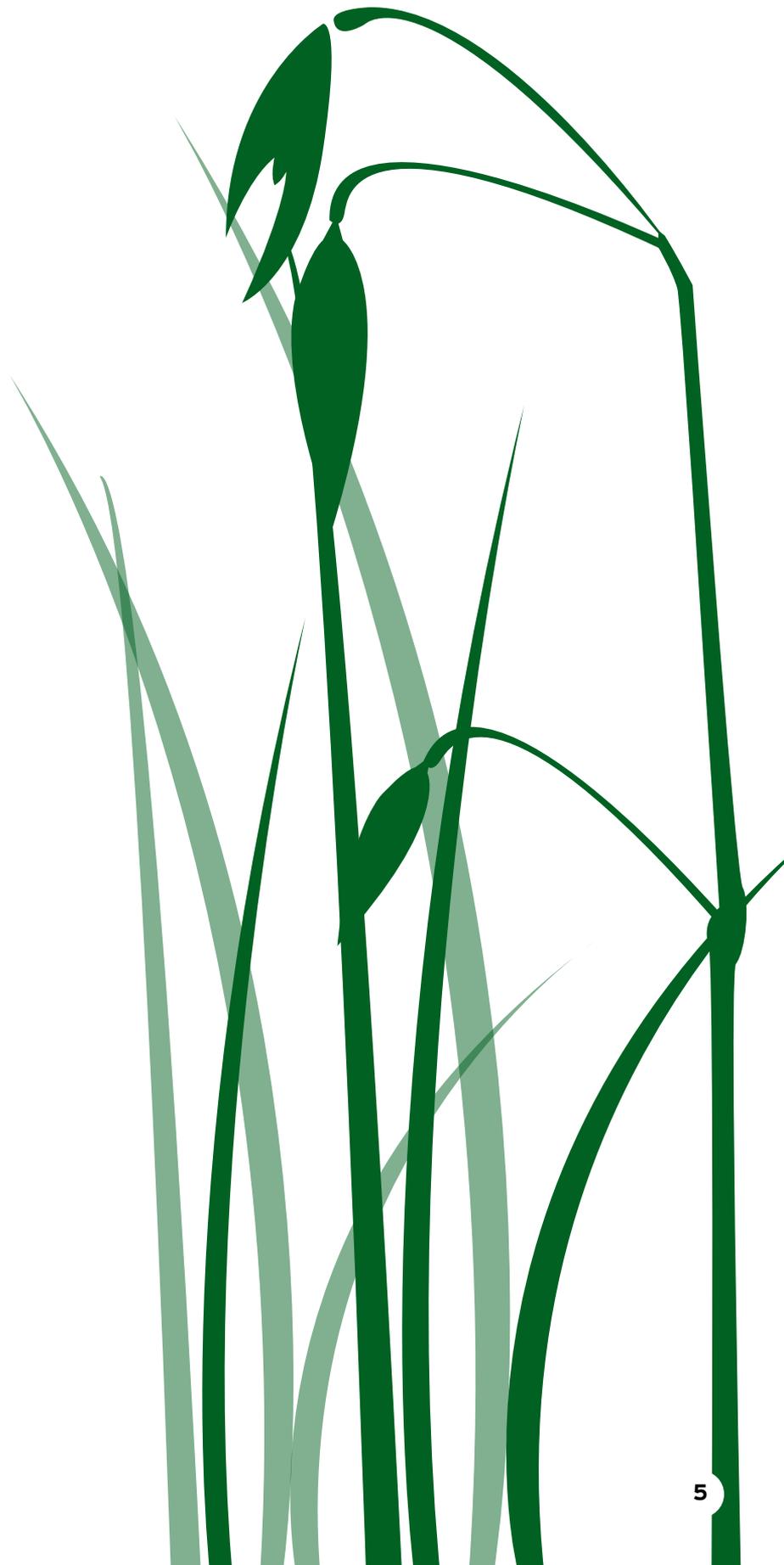




# Gramíneas anuales







# Avena

## Tipos de avena

En Uruguay se utilizan como cultivos forrajeros invernales avenas con muy diferentes características morfológicas de semilla y de planta.

### 1. *Avena sativa* L.

Los cultivares de avenas blancas han sido seleccionados para obtener alto rendimiento y calidad de grano con baja proporción de cáscara. Son en general de hojas anchas y hábito de crecimiento erecto, rápida oferta de forraje, caña fuerte y panoja compacta.

Ej. INIA Polaris, CALPROSE Amazona, CALPROSE Soberana, Cristal INTA.

### 2. *Avena byzantina* C. Koch.

Las avenas amarillas tienen rendimiento de grano menores, alta relación cáscara/grano, coloración amarilla-rojiza de la cobertura de la semilla, caña fina y alta susceptibilidad al vuelco. En general tienen muy buena adaptación al pastoreo debido a su denso macollaje y hojas finas.

Ej. Estanzuela 1095a, RLE 115, Protina 34, Izar, Esterina.

### 3. *Avena strigosa* Schreb.

Los cultivares de avena negra tienen muy bajo rendimiento de grano, semilla de tamaño pequeño, de coloración oscura a negra, hojas y tallos finos. Se destinan a pastoreo directo por la producción temprana de forraje, así como abono verde en rotaciones cortas.

Ej. IAPAR 61, Mulata, Esterosa, CALPROSE Azabache.

En el caso particular de *Avena sativa* y *Avena byzantina*, como son especies botánicas que se cruzan entre sí, los cultivares de ambos grupos se clasifican como *Avena sativa* en otros países. INIA ha utilizado la facilidad de cruzamiento entre estos dos grupos para combinar características sanitarias y productivas en su programa de mejoramiento genético.

## Avenas como cultivo forrajero anual

Aunque existen diferencias importantes entre cultivares dentro de cada especie, se puede caracterizar un cierto padrón de comportamiento. Si bien las avenas pueden

destinarse a cosecha de grano/semilla, el uso más común de los tres tipos de cultivares en Uruguay es para pastoreo directo. Todos los años se pastorea totalmente una proporción importante del área sembrada, mientras que un área menor se pastorea para luego cosechar heno o grano (doble propósito). En este último caso se logra una larga estación de crecimiento, que puede alcanzar 10 meses cuando se realiza la siembra temprano en el año, y se utilizan preferentemente avenas amarillas y blancas.

La primera forrajera invernal que se siembra en Uruguay es la avena forrajera. Las siembras comienzan tan temprano como mediados de enero en establecimientos lecheros, donde el uso de la tierra es muy intensivo, y no hay otras especies invernales que se adapten a fechas de siembra tan tempranas. Es el cereal más tolerante a altas temperaturas y déficit hídrico en la etapa de plántula, condiciones prevalentes a fines de verano y comienzos de otoño. Las siembras tempranas aumentan la producción de forraje que puede usarse antes de que las condiciones invernales restrinjan las tasas de crecimiento.

Se observan importantes diferencias entre tipos y cultivares en cuanto a la flexibilidad de la fecha de siembra. En general las avenas amarillas son más productivas en otoño y parte del invierno porque admiten siembras tempranas (enero-febrero) que prolongan el periodo productivo del otoño, ayudado por el alto macollaje que favorece los rebrotes posteriores. En siembras de marzo acumulan un alto volumen de forraje en primavera con manejo adecuado para doble propósito. Las avenas blancas y negras se comienzan a sembrar en marzo, ya que generalmente encañan con siembras más tempranas. Las avenas blancas, cuando tienen buena sanidad foliar, son las más adecuadas para acumular reservas en primavera, por su mayor calidad nutricional (alto índice de cosecha).

Debe tenerse en cuenta que hay cultivares de avena tipo sativa que tienen características particulares (floración tardía, alto macollaje) que admiten siembras tempranas (enero-febrero), por lo que la separación entre cultivares según tipo botánico no es siempre tan clara.

## Aspectos prácticos a tener en cuenta en la elección del cultivar de avena

Hay 4 cultivares de avena blanca y 5 de avena amarilla inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares de INASE

en el 2009, además de 4 cultivares de avena negra. Entre ellos existen diferencias marcadas en ciclo, rendimiento, épocas de siembra, entre otros. El conocimiento de las características varietales permitirá seleccionar el mejor cultivar para el esquema forrajero del establecimiento.

A continuación se detallan algunos aspectos a tener en cuenta para la elección de cultivares.

### **1. Tipos de avena**

Los cultivares de avenas blancas, amarillas y negras pueden tener diferencias importantes en la producción estacional, la fecha de siembra y el potencial uso de doble propósito. Es importante relevar la información disponible para elegir el cultivar más adecuado a los requerimientos productivos de la rotación.

### **2. Suelo, fertilidad y fertilización prevista**

Las avenas son plantas rústicas, poco exigentes en suelo, aunque no toleran el anegamiento. Tiene menores requerimientos de fertilidad y mayor tolerancia a restricciones hídricas que raigrás en la etapa de implantación. Los cultivares de avenas amarillas tienden a volcarse fácilmente en primavera, por lo que la fertilización nitrogenada debe ser cuidadosa.

### **3. Fecha de siembra y período de utilización**

Con el objetivo de realizar pastoreos múltiples se deben realizar siembras de marzo. Las siembras de enero-febrero requieren identificar los cultivares más aptos para esta práctica. Cultivares no adaptados a la siembra de verano tienden a encañar rápidamente, aun antes del primer pastoreo, reduciendo el periodo de utilización al otoño-invierno. Cuando el destino del cultivo es la cosecha de grano se deben realizar siembras de junio-julio, fecha recomendada para todos los cultivares disponibles en el mercado. En cultivos puros de avena amarilla se recomienda utilizar 100-120 kg/ha en la siembra y en mezclas con raigrás se pueden manejar densidades de 40-80 kg/ha de avena. Estos valores deben ajustarse para cada cultivar en función del tamaño de la semilla y de la capacidad de macollaje.

### **4. Tolerancia a enfermedades y plagas**

En cualquier situación, pero en especial cuando el objetivo es doble propósito, se deben elegir cultivares con buena sanidad foliar. Este es un punto débil de muchos cultivares. La roya de la hoja reduce el rendimiento y la calidad del forraje, y puede disminuir el consumo animal. El establecimiento temprano puede ser difícil, ya que pulgones y virus pueden ser un problema en otoño temprano.

### **5. Manejo previsto y requerimientos animales**

La inclusión de avena en la rotación tiene por objetivo la obtención de forraje rápido, con pastoreos que pueden iniciarse a los 45-60 días desde la siembra. Las avenas pueden ser utilizadas en mezclas con raigrás o puras, ya sea como pastoreo directo o como cultivo acompañante para la instalación de praderas de ciclo corto. La excelente combinación del crecimiento temprano de avena con el aporte invernal del raigrás optimiza los rendimientos de forraje, mejora la distribución estacional de forraje y le da más estabilidad a la producción animal. Las mezclas con leguminosas de rápido crecimiento, como trébol alejandrino y trébol rojo, logran altas producciones de forraje de alta calidad, que pueden también disminuir los desbalances minerales típicos de las avenas (hipocalcemia, hipomagnesemia).

Los pastoreos controlados se necesitan para optimizar el rendimiento de forraje de avena. El pastoreo continuo, que algunos cultivares pueden no tolerar, generalmente reduce la producción de forraje comparado con el pastoreo rotativo. El pastoreo debe ser más cuidadoso si se destina el cultivo a heno/grano después de su cierre.

### **6. Rendimiento total y estacional**

Debido a la amplitud de fechas de siembra, especialmente en las avenas amarillas, el rendimiento estacional y total puede variar mucho. Las avenas en general tienen la ventaja de ofrecer forraje 20 a 30 días antes que otras especies invernales. Los mayores rendimientos de otoño-invierno generalmente se obtienen con las avenas amarillas, mientras que los mayores rendimientos de forraje de calidad en primavera se obtienen con avenas blancas, y las avenas negras ofrecen una alternativa para diversificar la oferta de forraje en otoño-invierno. Es necesario conocer las características varietales en términos de productividad estacional para seleccionar el cultivar apropiado.

# Avena



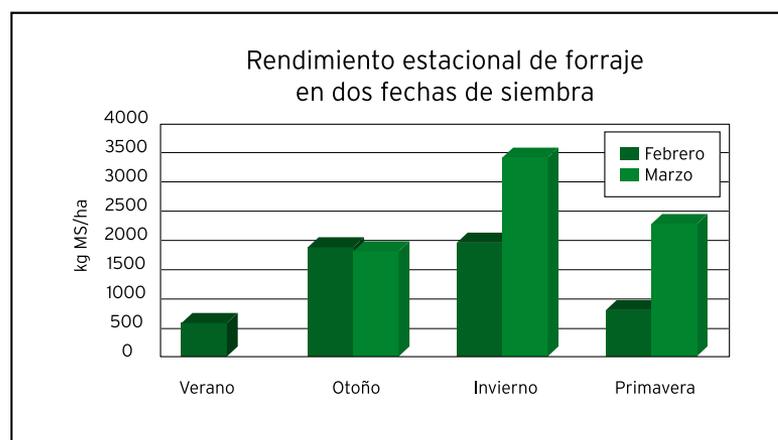
## Estandzuela 1095a

- **Tipo amarillo**
- **Adaptada a siembras muy tempranas**
- **Aporta forraje temprano en el otoño**
- **Muy buena adaptación al pastoreo**

Estandzuela 1095a (*Avena byzantina* C. Koch.) es el cultivar de avena más difundido en Uruguay. Es una avena amarilla seleccionada por resistencia al pastoreo a partir de poblaciones criollas del norte de Uruguay. Ha dado origen al cultivar RLE 115 e integra los cruzamientos del programa de mejoramiento genético de INIA. Su panoja es laxa, con grano primario cubierto aristado, de coloración amarilla.

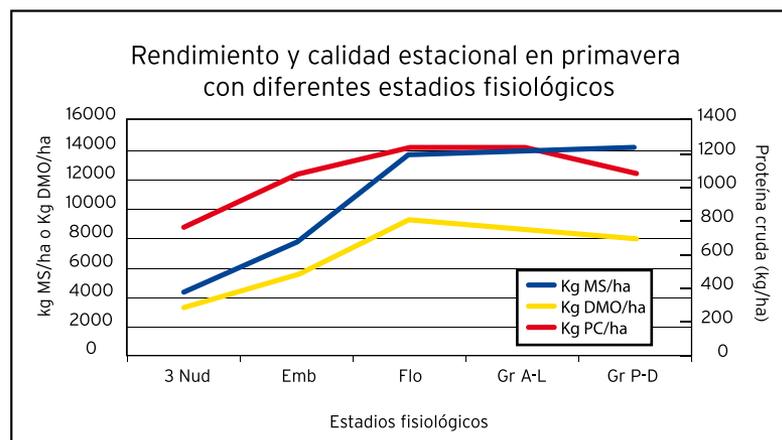
Distribuida a los productores desde 1930, es la forrajera más antigua que se mantiene en el mercado actualmente. Este cultivar es una compleja población, cuyo porte vegetativo predominante es semipostrado, con plantas que varían desde tipos erectos a muy postrados. Las plantas son muy macolladoras, de hojas finas, de color verde claro, y floración intermedia. En la etapa reproductiva las plantas son altas, de tallos finos susceptibles al vuelco.

Se destaca de la mayoría de los cultivares comerciales por su excelente capacidad de macollaje y rebrote después de los pastoreos. Muy buen rendimiento en otoño. Admite siembras en enero-febrero que aumentan la oferta de forraje en otoño, aunque esta práctica reduce la producción de fines de invierno y primavera.



Fuente: S. Arrivillaga, J. Ciliuti, S. Hernández, 2001.

Es un reconocido verdeo otoño-invernal de alta calidad de forraje. Con retiros del pastoreo en agosto, puede producir aceptables rendimientos de grano. Si se toman precauciones para reducir el vuelco, produce en primavera altos volúmenes de heno de alta calidad, especialmente cuando se realizan las cosechas al estado de embuche a floración.



Fuente: V. Cuitiño, A. Howe, 2001.

Con aceptable resistencia a roya de la hoja y muy buena resistencia a roya del tallo en primavera, ha demostrado estabilidad en el transcurso de las décadas. Cuando los otoños son cálidos y húmedos puede presentar una alta incidencia de roya de la hoja que afecta la calidad del forraje. Cuando se observan pústulas de roya de la hoja en el follaje de otoño se recomienda realizar pastoreos intensos que eliminen las hojas afectadas y favorezcan el rebrote de macollos sanos.

### Implantación y manejo

Su variabilidad genética es la base de su excelente adaptación a la región. Se adapta muy bien a suelos de texturas medias y pesadas, bien drenados. Tiene muy buen vigor inicial y excelente implantación en un amplio rango de épocas de siembra, desde enero hasta agosto, tanto en laboreos convencionales como siembra directa. Este cultivar está especialmente indicado para pastoreos tempranos, donde generalmente se siembra como cultivo puro. Las siembras muy tempranas se realizan a altas densidades (100-120 kg/ha) para favorecer la rápida oferta de forraje. Las plántulas son relativamente susceptibles al pulgón verde de los cereales, por lo que es conveniente aplicar insecticidas en la semilla o hacer un seguimiento del cultivo para hacer aplicaciones foliares que controlen la plaga.

Se asocia muy bien con todas las especies forrajeras, especialmente con trébol rojo en siembras de otoño temprano. Densidades de siembra altas pueden inferirle características agresivas hacia otras especies de lento establecimiento como lotus o trébol blanco. En suelos de alta fertilidad puede ser muy competitiva con la pradera asociada cuando se destina a cosecha de heno o grano.

Se adapta a diversos manejos de defoliación, desde franjas diarias a pastoreo continuo. Sin embargo, su producción de forraje se expresa en su potencial con pastoreos rotativos

con una disponibilidad inicial de al menos 15 cm de altura. Para favorecer la acumulación de forraje primaveral es necesario retirar el pastoreo a fines de julio-principios de agosto, antes de que se inicie la elongación del ápice reproductivo. Un manejo inadecuado en el cierre del pastoreo para la producción de semilla, durante algunos ciclos de multiplicación, puede hacer variar significativamente características importantes del cultivar, como el rendimiento de forraje en otoño temprano. Por lo tanto, se recomienda reponer la semilla periódicamente para que el material responda a tipo.

### Uso recomendado

Su hábito de crecimiento semipostrado, la amplitud de fechas de siembra, la alta oferta de forraje en otoño temprano e invierno, sumado a su reconocida calidad de forraje la hacen uno de los cultivares de verdeos anuales invernales con mayor aptitud para explotaciones lecheras e invernadas.

Permite pastoreo directo tanto de vacunos como ovinos y ha demostrado una alta adaptación a la siembra directa. La buena tolerancia a roya de hoja y tallo, sumado a la reconocida palatabilidad de las reservas, hacen de este cultivar una excelente opción para ser utilizado como reserva en forma de henilaje o heno.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.

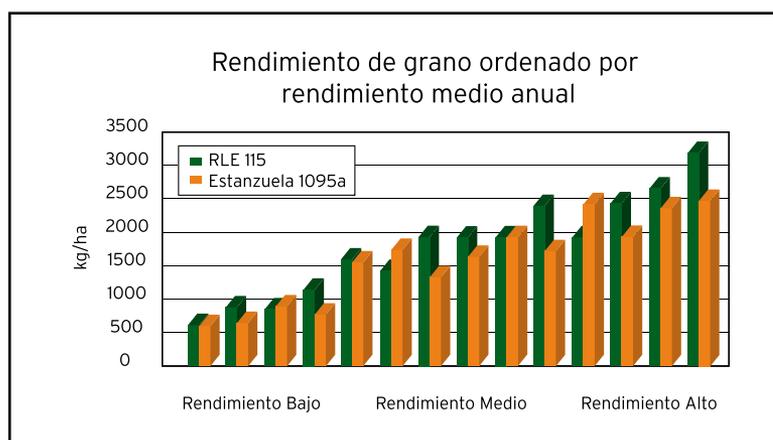
# Avena



## RLE 115

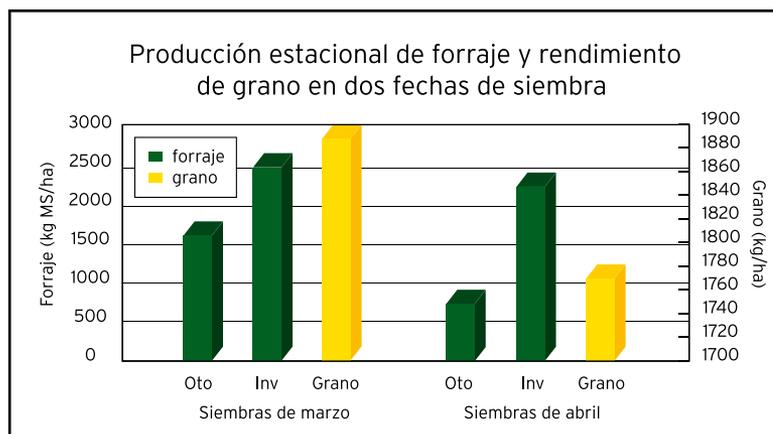
- **Tipo amarillo**
- **Alta producción de forraje en otoño-invierno**
- **Gran adaptación a manejo de doble propósito**
- **Muy buena adaptación al pastoreo**

Avena RLE 115 (*Avena byzantina* C. Koch.) es una línea pura seleccionada por producción de grano a partir del cultivar Estandzuela 1095a. Se diferencia de Estandzuela 1095a por producir 5% más de forraje en otoño-invierno y por sus excelentes aptitudes para el doble propósito con altos rendimientos de heno y buenas cosechas de grano (15% más que Estandzuela 1095a). En la etapa reproductiva las plantas son altas, de tallos finos, susceptibles al vuelco. Su ciclo es intermedio, encañando a partir de setiembre (doble propósito).



Fuente: M. Rebuffo y Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1994 a 2002.

Produce alto rendimiento de forraje otoño-primaveral con siembras de marzo-abril. Cuando se retira el pastoreo al inicio de agosto, fecha recomendada para realizar un adecuado manejo de doble propósito, produce hasta 20% más grano y hasta 50% más heno que Estandzuela 1095a.



Fuente: M. Rebuffo y Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1994 a 2002.

### **Implantación y manejo**

Con muy buen vigor inicial, sus características de implantación son similares a las de Estanduela 1095a. Para utilizar su potencial productivo en primavera se recomiendan las siembras a partir de marzo y realizar pastoreo rotativo.

De porte vegetativo semipostrado, se diferencia de Estanduela 1095a por su uniformidad. Muy macolladora, de hojas finas de color verde claro, con forraje de alta disponibilidad y aprovechamiento en pastoreo. Tiene aceptable resistencia a roya de la hoja y muy buena resistencia a roya del tallo en primavera. Con otoños cálidos y húmedos puede presentar daño por roya de la hoja, de forma similar a Estanduela 1095a. Comportamiento similar frente a pulgón verde de los cereales y virosis.

### **Uso recomendado**

Salvo en situaciones de mal drenaje, RLE 115 se adapta a un amplio rango de suelos de texturas medias y pesadas, bien drenados y es menos exigente en fertilidad que raigrás. Se asocia con todas las especies forrajeras en siembras de otoño. Su mejor aptitud para el doble propósito determina que aumente la competencia en primavera, lo que podría reducir el desarrollo de la pradera asociada.

Adaptada al pastoreo directo, ya sea en franjas o continuo, en siembras convencionales o directa. Su mayor oferta de materia seca en primavera, comparada con Estanduela 1095a, su buena tolerancia a roya de hoja y tallo, sumado a su reconocida palatabilidad de las reservas, hacen de este cultivar una excelente opción para ser utilizada como reserva en forma de heno. Es también excelente para pastoreos tempranos, lo que le confiere alta versatilidad entre los verdeos anuales invernales.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



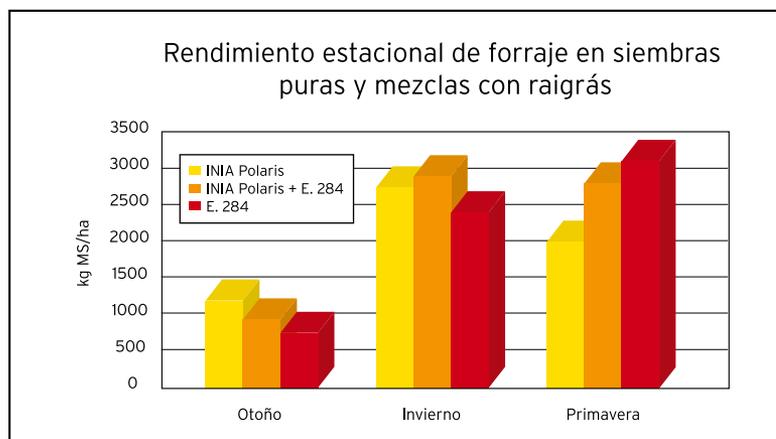


- **Tipo blanca**
- **Alta producción de forraje invernal**
- **Excelente estacionalidad en mezclas con raigrás**
- **Grano de alta calidad**

INIA Polaris (*Avena sativa* L.) es una avena blanca desarrollada por INIA La Estanzuela en cooperación con la Colección Internacional de Quaker Oats Company. El cruzamiento que le dio origen es QR545 = Ctz9/C5-2,1563 CRcpx/T312/SRcpx//84-1028. En el proceso de selección se tuvieron en cuenta la producción de forraje y aptitud doble propósito, resistencia a royas de hoja y tallo y la resistencia a vuelco. El porte vegetativo predominante es semipostrado a postrado, buen macollaje, de hojas anchas, de color verde intenso, y floración intermedia. El grano de INIA Polaris tiene características similares a otras avenas de tipo sativas, con mayor peso hectolítrico que las avenas amarillas. El color de sus granos es más claro y el grano más corto.

INIA Polaris se destaca por combinar excelentes características forrajeras y aptitud para manejo de doble propósito. Tiene muy buena producción de forraje en el período otoño-invierno, determinada por su excelente capacidad de rebrote y muy buen macollaje. Las plantas de INIA Polaris son más postradas, lo que disminuye la oferta de forraje al primer pastoreo, pero ofrece una mayor producción de forraje en invierno, destacándose especialmente por el rendimiento en julio-agosto.

También en mezclas con raigrás Estanzuela 284 ofrece más forraje en otoño-invierno, ventaja que desaparece en la primavera cuando el raigrás pasa a ser la especie predominante en la mezcla.



Fuente: M. Rebuffo, 1995/96.

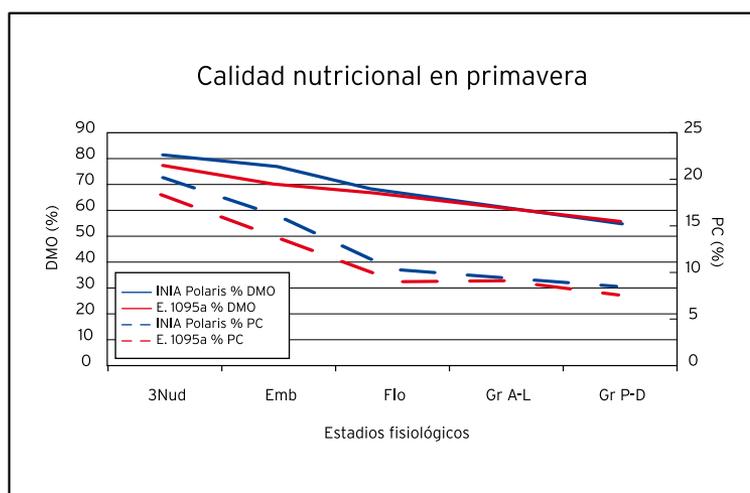
En la etapa reproductiva las plantas son altas, de tallos gruesos que la hacen menos susceptibles al vuelco que Estanzuela 1095a. En el promedio de años evaluados, el rendimiento de grano también es superior a Estanzuela 1095a y RLE 115. Con siembras de invierno (junio-julio) se obtienen los mayores rendimientos de grano.

## Rendimiento estacional de forraje y producción de grano (doble propósito)

	Forraje (kg MS/ha)		Grano (kg/ha)
	Otoño	Invierno	
Número de Ensayos	17	17	15
Estanzuela 1095a	1431	2628	1858
INIA Polaris	1354	2950	2490
Comparación (%)	-5	+12	+34

Fuente: M. Rebuffo y Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1996 a 2002.

Aunque el rendimiento de heno es ligeramente inferior al obtenido con Estanzuela 1095a, se destaca por sus mejores características nutricionales (contenido de materia orgánica digerible y proteína cruda).



Fuente: V. Cuitiño, A. Howe. 2001.

### Implantación y manejo

Se adapta a suelos de texturas livianas a medias, manifestando todo su potencial productivo en suelos de buena fertilidad. Al igual que otras avenas, no tolera el anegamiento.

Excelente asociación con raigrás. Indicada para siembras desde marzo en adelante, pura o en mezclas. Como cultivo acompañante logra muy buena implantación de las leguminosas y gramíneas asociadas. Mantiene sus características productivas de primavera aún en suelos de alta fertilidad debido a su excelente tolerancia al vuelco.

### Uso recomendado

Para evitar excesos de oferta de forraje, problemas de encañado en otoño y vuelco en primavera, competencia excesiva con asociadas, etc., se deben seleccionar los cultivares y escalonar las fechas y densidades de siembra en función de los requerimientos animales. En el caso particular de INIA Polaris, la oferta de forraje invernal en siembras de marzo y la buena resistencia al vuelco en primavera mantienen a este cultivar como una opción de verdeo invernal. Se recomienda el pastoreo rotativo en franjas durante el otoño-invierno y alivio a partir de principios de agosto para maximizar la producción total de forraje.

INIA Polaris tiende a florecer rápidamente con días muy largos, no recomendándose en siembras de enero-febrero. Su hábito de crecimiento rastrero y macollaje producen más forraje verde durante los meses de invierno cuando las siembras se realizan a partir de marzo. La densidad de siembra de INIA Polaris no debería ser inferior a 100 kg/ha cuando se privilegia la producción temprana de forraje en otoño.

Realizando las siembras en marzo-abril no es frecuente la aparición de roya de la hoja en niveles altos. Sin embargo, la susceptibilidad del cultivar a esta enfermedad en primavera determina la necesidad de utilizar tratamientos foliares para obtener altos rendimientos de heno o grano de calidad. Sus plántulas son susceptibles al pulgón verde de los cereales, por lo que se recomienda proteger al cultivo en las siembras tempranas.

**Status varietal:** cultivar protegido  
Licenciatario: FADISOL SEMILLAS.

# Raigrás

## Tipos de raigrás

Las dos especies principales del género *Lolium*, raigrás anual (*L. multiflorum*) y raigrás perenne (*L. perenne*), se cruzan libremente entre sí y como resultado de la evolución y adaptación natural a distintos ambientes, así como por los cruzamientos naturales y los realizados por los mejoradores, presentan un gradiente de variación continua que va de las formas estrictamente anuales a las perennes.

En la práctica, los cultivares comerciales derivados de estas dos especies se agrupan en cuatro tipos productivos:

### 1. Raigrás anual Tipo Westerwoldicum (*L. multiflorum* var *westerwoldicum*)

No tiene requerimientos de frío y por tanto casi todos los macollos florecen independientemente de la época de siembra y mueren en el verano. Son estrictamente anuales. Ej.: Estanduela 284, INIA Cetus.

### 2. Raigrás anual Tipo multiflorum o italiano (*L. multiflorum* ssp *italicum*)

Tiene requerimientos de frío y los macollos formados a fin de invierno y primavera no florecen y pueden ingresar al verano en estado vegetativo y tener un comportamiento bianual. Sin embargo, la bianualidad productiva dependerá del cultivar, del manejo y especialmente del ambiente durante el verano.

Ej.: INIA Titán, INIA Escorpio.

### 3. Raigrás híbrido o de rotación corta (*L. hybridum* o *L. boucheanum*)

Es un híbrido de raigrás anual y raigrás perenne que según el cultivar varía desde tipos similares a raigrás anual a tipos más parecidos a raigrás perenne. Requieren vernalización y su duración productiva depende del cultivar, ambiente y manejo.

Ej.: Maverick Gold.

### 4. Raigrás perenne (*L. perenne*)

Tiene requerimientos de frío y entra al verano con buena población de macollos vegetativos, pero su persistencia productiva depende del cultivar y el ambiente. Se distinguen de los tipos anteriores por sus hojas más finas, macollos

achatados y semillas sin aristas.

Ej.: Horizon.

En regiones de temperaturas estivales frescas los raigrases italianos y de rotación corta pueden tener una duración productiva de 2 a 4 años. Sin embargo en Uruguay el verano es normalmente demasiado caliente para estas especies, que generalmente no duran más de dos años y muchas veces la mayoría de las plantas mueren en el primer verano.

## Raigrases como cultivo anual

Considerando los raigrases como cultivo anual, si bien hay diferencias importantes entre cultivares, hay cierto patrón de comportamiento general. Los tipos westerwoldicum son más productivos durante el otoño y parte del invierno mientras que los tipos italianos producen más desde mediados de invierno en adelante y tienen mayor producción total. Durante la primavera los tipos italianos tienen una mejor relación hoja/tallo y por tanto mejor calidad que los tipos westerwoldicum. Por este motivo, los raigrases italianos serían los más adecuados para conservación de forraje en primavera.

Otra diferencia importante es en cuanto a la flexibilidad de la fecha de siembra: en los tipos westerwoldicum el atraso en la siembra acorta el ciclo productivo mientras que en los raigrases italianos las siembras tardías reducen o inhiben la floración dando como resultados pastoreos de muy alta calidad al fin de la primavera.

Debe tenerse presente que muchos cultivares de raigrás anual tienen en su constitución genética plantas de los dos tipos (westerwoldicum e italiano) en grados distintos por lo que no siempre es posible una diferenciación nítida entre cultivares en cuanto al tipo de raigrás.

## Fechas de floración

Los cultivares de raigrás anual también se diferencian por la fecha de floración:

**Tempranas:** florecen entre 25 set. y 5 oct. Ej. Estanduela 284

**Medias:** florecen entre 5 y 15 oct. Ej. INIA Cetus

**Tardías:** florecen entre 15 y 25 oct. Ej. INIA Titán

**Muy tardías:** florecen después del 25 oct. Ej. Feast

En el mercado uruguayo hay 43 cultivares inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares de INASE para la zafra

2009 que exhiben un rango de unos 40 días en la fecha de floración, lo cual determina diferencias en los momentos de entrega y calidad del forraje.

## Nivel de ploidía

El raigrás anual y el raigrás perenne existen naturalmente como plantas diploides con un juego estandar de 14 cromosomas por célula. Una de las contribuciones más importantes del mejoramiento de raigrás ha sido la duplicación cromosómica produciendo plantas tetraploides con 28 cromosomas. En cada uno de los tipos productivos de raigrás (anuales, bianuales y perenne) existen cultivares diploides y tetraploides.

Como consecuencia de la duplicación cromosómica, las células de las plantas tetraploides son más grandes y con mayor relación contenido celular versus pared celular, lo que aumenta el contenido de carbohidratos solubles, proteínas y lípidos.

Los tetraploides también se diferencian de los diploides porque tienen: menos macollos pero de mayor tamaño, hojas más anchas y de color verde más oscuro, menor contenido de materia seca (más succulentos) y semillas más grandes. A igualdad de condiciones, los tetraploides son más palatables que los diploides (mayor consumo), presentan un funcionamiento ruminal más eficiente (menos pared celular) y por tanto dan mayor producto animal (3-5%).

Cuando se siembran en mezclas, al tener menos macollos los tetraploides son más compatibles (menos competitivos) con leguminosas. Por otro lado, la experiencia indica que los tetraploides requieren mayor fertilidad y humedad del suelo para expresar su potencial, un manejo más ajustado y mayor altura del forraje remanente (por ser más palatables y tener menos macollos). Los diploides, en cambio, son relativamente menos exigentes en fertilidad y humedad, por su mayor macollaje se adaptan mejor al pastoreo con ovinos y manejos menos controlados, y tienen mayor producción de semillas que los tetraploides.

## Aspectos prácticos a tener en cuenta en la elección del cultivar de raigrás anual

El mejor cultivar no necesariamente es aquel que estuvo al tope de la tabla de rendimientos en la evaluación, sino el que mejor se adapta al sistema de producción donde va

a ser utilizado. Por tanto, el rendimiento no debería ser el único aspecto a considerar para elegir el cultivar a sembrar.

Lo que sigue pretende ser una guía de algunos criterios a manejar para una correcta elección del cultivar.

### 1. Suelo, fertilidad y fertilización prevista

En términos relativos, los tetraploides requieren mayor fertilidad y humedad del suelo para expresar su potencial.

### 2. Fecha de siembra y período de utilización

Las siembras tardías acortan el ciclo productivo en los tipos westerwoldicum (menos flexibles). Si el verdeo se va a utilizar solamente hasta fin de invierno (ej. si le sigue un cultivo de verano) los tipos westerwoldicum se ajustan bien y dentro de estos los de floración temprana. Si el verdeo se utiliza hasta el fin de primavera o si es una pradera bianual, los tipos italianos de ciclo largo y floración tardía serían los más adecuados.

### 3. Manejo previsto y requerimientos animales

Los tetraploides requieren en general un manejo del pastoreo más ajustado que los diploides, pero en igualdad de condiciones los tetraploides tienen mayor valor nutritivo. Si se piensa acumular forraje en primavera para heno o silaje, los tipos italianos tetraploides de ciclo largo son los más adecuados.

### 4. Roya

En cualquier situación, pero en especial en verdes de ciclo largo, elegir cultivares con buena sanidad foliar. Este es un punto débil de muchos cultivares importados. La roya reduce la calidad del forraje, disminuye el consumo animal y reduce el rendimiento y rebrote.

### 5. Rendimiento total y estacional

Recabar la información disponible y asesorarse adecuadamente.

# Raigrás

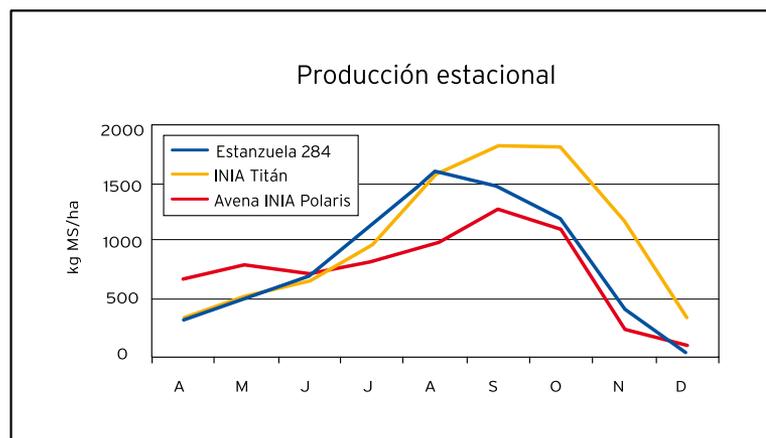


## Estanzuela 284

- **Diploide, tipo westerwoldicum**
- **Temprano, ciclo corto, florece próximo al 29/9**
- **Muy buena producción de otoño-invierno**
- **Amplia adaptación a la región**

Estanzuela 284 (*Lolium multiflorum*) fue obtenido en La Estanzuela por selección sobre materiales introducidos de Brasil. Liberado al mercado a comienzos del cincuenta, se popularizó rápidamente en la región por sus excepcionales características. Desde hace años también se multiplica en USA bajo el nombre Gulf llegando a ser el cultivar más sembrado con el 50% del mercado americano.

Es uno de los cultivares de floración más temprana en Uruguay y Argentina, y son pocos los cultivares que lo superan en producción hasta mediados de invierno. INIA Titán recién supera a Estanzuela 284 en producción de forraje a partir de agosto.



Fuente: J. García, INIA, Serie Técnica 133, 2003. Promedio de 14 ensayos.

Si bien Estanzuela 284 es susceptible a roya, por su floración temprana normalmente escapa a las infecciones de primavera.

### **Implantación y manejo**

Se recomienda sembrarlo a partir de los primeros días de marzo, utilizando densidades de 15-20 kg/ha en siembra pura ó 10-15 kg/ha en mezclas con avena. Por ser un tipo westerwoldicum de floración temprana, el atraso en la siembra acorta el ciclo productivo. Se comporta como estrictamente anual.

Estudios recientes (Algorta y De Maio, 2008) han comprobado que parte de la semilla comercial que se vende en Uruguay bajo el nombre de Estandzuela 284 no responde al tipo varietal, por lo que se aconseja utilizar semilla certificada o hija de certificada de origen confiable.

La producción de forraje de Estandzuela 284 se maximiza con pastoreos rotativos cuando alcanza 18-20 cm de altura, pero tolera bien manejos más frecuentes.

### **Uso recomendado**

Por su ciclo corto su uso principal sería en aquellos verdeos que no se utilizarán más allá de fin de invierno, ya sea puro ó en mezclas con avena. Muy versátil, se adapta bien a situaciones de menor potencial productivo y manejos poco controlados.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



# Raigrás



- **Diploide, tipo westerwoldicum**
- **Ciclo medio, florece próximo al 10/10**
- **Más macollador y más postrado que Estanduela 284**
- **Más rendimiento y mejor calidad que Estanduela 284**
- **Buena resistencia a roya**
- **Alta producción de semillas**

INIA Cetus (*Lolium multiflorum*) fue obtenido en La Estanduela luego de tres ciclos de selección sobre el cultivar Estanduela 284. Se diferencia claramente de Estanduela 284 por su hábito más postrado, mayor macollaje y floración más tardía (10 días).

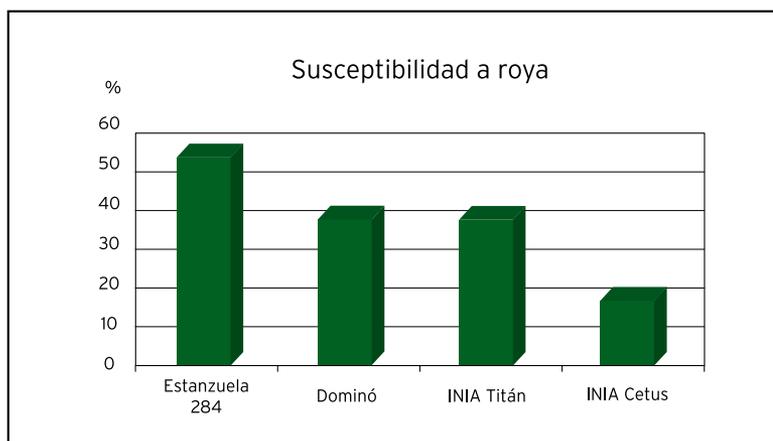
Es estrictamente anual y produce más forraje (6%) que Estanduela 284 en base a su ciclo más largo.

### Producción de forraje de INIA Cetus relativa a Estanduela 284.

	Otoño	Invierno	Primavera	Total
INIA Cetus	82	95	125	106
Estanduela 284	100	100	100	100
100 = kg MS/ha	829	3418	3117	7363

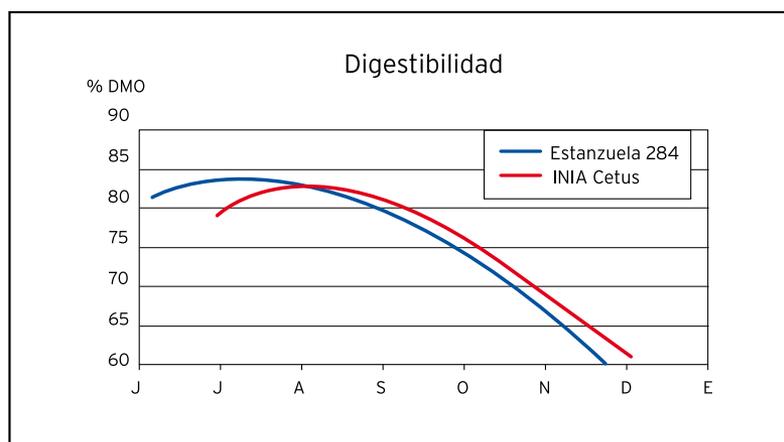
Fuente: J. García, INIA, Serie Técnica 133, 2003. Promedio de 14 ensayos.

INIA Cetus tiene muy buena sanidad foliar, claramente superior a Estanduela 284 y otros cultivares.



Fuente: J. García, INIA, promedio 2005-2008, lecturas de fin de noviembre.

Por su mayor foliosidad tiene mayor digestibilidad que Estanduela 284, siendo las diferencias de 2 unidades de DMO desde agosto hasta el final del ciclo.



Fuente: J. García, INIA, Serie Técnica 133, 2003.

INIA Cetus tiene muy alta producción de semillas lo que aumenta las posibilidades de lograr buenas resiembras.

### Implantación y manejo

Se recomienda sembrarlo a partir de los primeros días de marzo, utilizando densidades de 15-20 kg/ha en siembra pura ó 10-15 kg/ha en mezclas. Por ser un tipo westerwoldicum de floración temprana, el atraso en la siembra acorta el ciclo productivo.

Si bien la producción de raigrás se maximiza con pastoreos rotativos, por su hábito semiprostrado INIA Cetus se adapta muy bien a los manejos frecuentes o continuos y altas cargas tanto de ovinos como vacunos.

### Uso recomendado

Por su ciclo corto su uso principal sería en aquellos verdeos que no se utilizarán más allá de fin de invierno, ya sea puro ó en mezclas con avena. Muy versátil, se adapta bien a situaciones de menor potencial productivo y manejos poco controlados.

**Status varietal:** cultivar protegido.  
Licenciario: CALPROSE.

# Raigrás



## Camaro (LE 19-45a)

- **Diploide, 80% westerwoldicum**
- **Ciclo largo, florece próximo al 22/10**
- **Hábito intermedio, muy macollador**
- **Muy altos rendimientos de forraje**
- **Muy buena resistencia a roya**

INIA Camaro (*Lolium multiflorum*) fue obtenido en La Estanzuela por selección sobre cruzamientos de cultivares de Nueva Zelanda y Sudáfrica, con énfasis en producción invernal y resistencia a roya.

El carácter distintivo de este cultivar es su alta capacidad de macollaje y hábito de crecimiento intermedio, adaptable a distintos manejos del pastoreo.

La performance agronómica de INIA Camaro en los ensayos de la Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, ha sido excelente. Aventaja a INIA Titán en 9% en el rendimiento anual.

### Rendimiento anual de forraje de INIA Camaro relativo a INIA Titán

	2004	2005	2006	2007	Promedio
INIA Camaro	111	105	108	113	109
INIA Titán	100	100	100	100	100
100 = kg MS/ha	6262	10249	9315	10039	8966

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA.

Muestra una muy equilibrada distribución estacional de la producción de forraje, destacándose sus ventajas sobre INIA Titán en otoño e invierno.

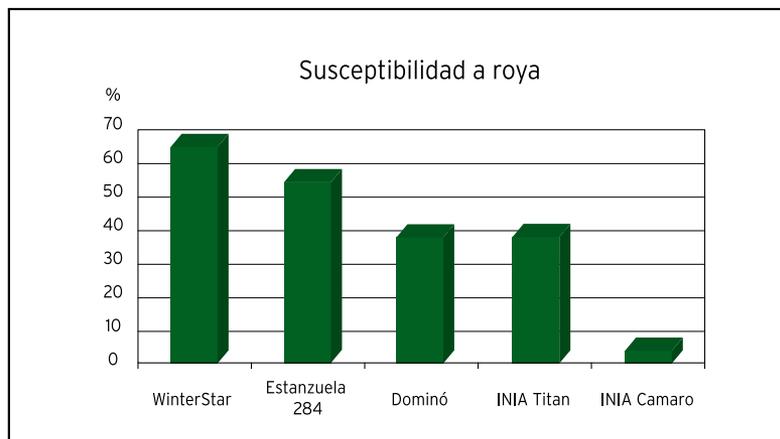
### Producción estacional de INIA Camaro relativa a Estanzuela 284

	Otoño	Invierno	Primavera
INIA Camaro	96	105	149
INIA Titán	85	98	152
Estanzuela 284	100	100	100

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 2005 y 2006.



Tiene muy buena sanidad foliar, superior a la mayoría de los cultivares del mercado.



Fuente: J. García, INIA, promedio 2005-2008, lecturas de fin de noviembre.

INIA Camaro combina una serie de características que lo hacen un cultivar muy equilibrado y versátil: hábito intermedio y macollador (se adapta a distintos manejos del pastoreo), muy buena producción invernal, resistencia a roya y ciclo largo.

### Implantación y manejo

Se recomienda sembrarlo a partir de los primeros días de marzo, utilizando densidades de 15-20 kg/ha en siembra pura ó 10-15 kg/ha en mezclas. Tiene ciertos requerimientos de frío y en siembras de invierno (agosto) florece poco pero normalmente se seca en verano, por lo que debe considerarse como estrictamente anual.

Si bien su rendimiento se maximiza con pastoreos rotativos, por su hábito intermedio se adapta bien a manejos "menos controlados", especialmente con ovinos.

### Uso recomendado

Indicado para verdeos invernales anuales puros o en mezclas con avena ó trébol alejandrino. Muy versátil, produce muy bien en buenos suelos pero muestra ventajas sobre los raigrases tetraploides en suelos o situaciones de menor potencial productivo. Puede acumular altos volúmenes de forraje de alta calidad en primavera para reservas forrajeras. Apto para mejoramientos de campo y renovación de pasturas.

**Status Varietal:** cultivar protegido.  
Licenciatario: PGG WRIGHTSON.

Raigrás



- **Diploide, 80% westerwoldicum**
- **Ciclo largo, florece próximo al 20/10**
- **Hábito semierecto, muy buen macollaje**
- **Altos rendimientos de forraje**
- **Alta accesibilidad del forraje**
- **Muy buena sanidad foliar**

INIA Bakarat (*Lolium multiflorum*) fue seleccionado en La Estanzuela a partir de germoplasma introducido de Sudáfrica, con énfasis en rápido crecimiento y porte erecto.

Se distingue claramente de la mayoría de los cultivares del mercado por su hábito semierecto y rápida accesibilidad del forraje que se combinan con muy buen macollaje y rebrote. Por su hábito semierecto tiene buena compatibilidad con leguminosas.

INIA Bakarat ha presentado muy buena performance en los ensayos de la Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA. Tiene muy buen potencial de rendimiento y produce en promedio 8% más de forraje que INIA Titán.

#### Rendimiento anual de forraje de INIA Bakarat relativo a INIA Titán

	2005	2006	2007	Promedio
INIA Bakarat	114	109	102	108
INIA Titán	100	100	100	100
100 = Kg MS/ha	10249	9315	10039	9868

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA.

Tiene mejor distribución estacional de forraje que INIA Titán, siendo de especial relevancia su mayor producción invernal.

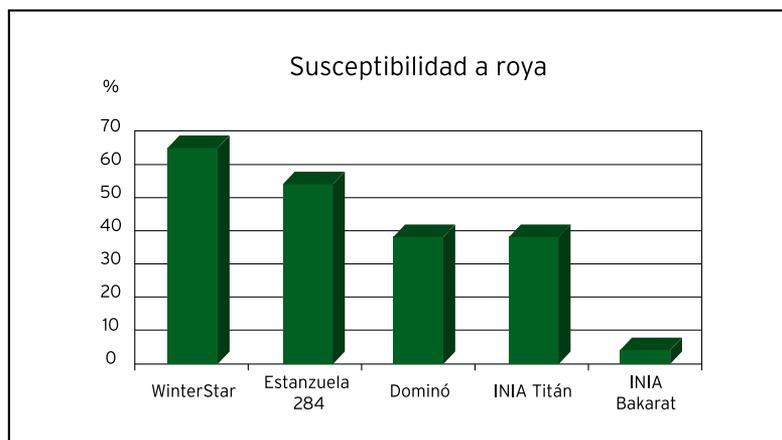
#### Producción estacional de INIA Bakarat relativa a Estanzuela 284

	Otoño	Invierno	Primavera
INIA Bakarat	87	105	170
INIA Titán	85	98	152
Estanzuela 284	100	100	100

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 2005 - 2006.



INIA Bakarat se destaca de la mayoría de los cultivares del mercado por su excelente sanidad foliar, que unido a su ciclo largo asegura el mantenimiento de alta calidad hasta final del ciclo.



Fuente: J. García, INIA, promedio 2005-2008, lecturas de fin de noviembre.

### Implantación y manejo

Se recomienda sembrarlo a partir de los primeros días de marzo, utilizando densidades de 15-20 kg/ha en siembra pura o 10-15 kg/ha en mezclas. Si bien tiene requerimientos de frío para florecer y su floración se reduce en siembras tardías, se comporta como estrictamente anual.

Por su hábito semierecto es especialmente indicado para manejos rotativos, pero su capacidad de macollaje le permite adaptarse bien a manejos menos controlados especialmente con vacunos.

### Uso recomendado

Indicado para verdeos invernales anuales puros o en mezclas con avena o trébol alejandrino. También puede utilizarse como componente inicial de praderas plurianuales ya que por su hábito semierecto es menos competitivo que otros cultivares más prostrados. Puede acumular altos volúmenes de forraje de alta calidad en primavera para reservas forrajeras. Muy versátil, se adapta bien a situaciones de menor potencial. Apto para mejoramientos de campo y renovación de pasturas.

**Status varietal:** cultivar protegido.

Licenciatario: PGG WRIGHTSON.

# Raigrás



- **Tetraploide, tipo multiflorum**
- **Ciclo largo, florece próximo al 23/10**
- **Hábito intermedio a semierecto**
- **Muy buenos rendimientos de forraje**

INIA Titán (*Lolium multiflorum*) fue obtenido en La Estanzuela por selección sobre el cultivar Estanzuela Matador y otros cultivares europeos. Fue el primer raigrás tetraploide de ciclo largo de uso masivo en Uruguay. Es un cultivar que ha mostrado excelente performance en Uruguay y Argentina y se ha ganado sólida reputación entre los productores.

Es de tipo multiflorum, de hábito intermedio a semierecto, ciclo largo y florece 25 días después que Estanzuela 284. Tiene marcados requerimientos de frío y si se siembra en agosto no florece.

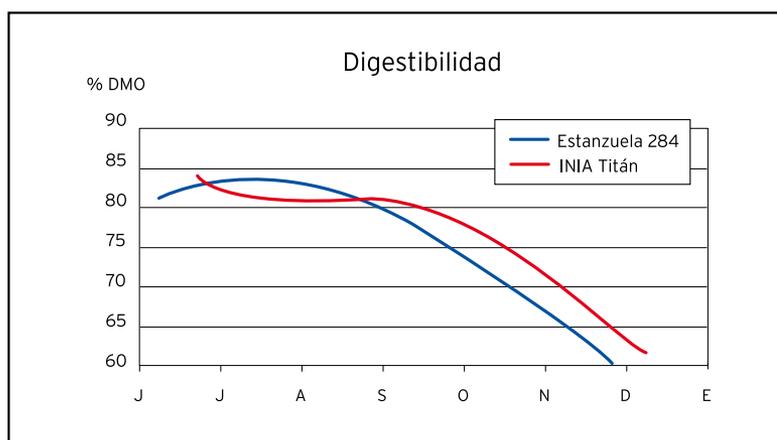
Tiene muy buen potencial de crecimiento y produce en promedio 25% más de forraje que Estanzuela 284 en el total anual, derivado principalmente de su ciclo más largo.

### Producción de forraje de INIA Titán relativa a Estanzuela 284

	Otoño	Invierno	Primavera	Total
INIA Titán	104	94	165	125
Estanzuela 284	100	100	100	100
100 = kg MS/ha	829	3418	3117	7363

Fuente: J. García, INIA, Serie Técnica 133, 2003. Promedio de 14 ensayos.

INIA Titán tiene muy buena calidad de forraje; a partir de fines de agosto su digestibilidad (DMO) es en promedio cinco unidades superior a la de Estanzuela 284.



Fuente: J. García, INIA, Serie Técnica 133, 2003.

Por su hábito semierecto INIA Titán tiene muy buena compatibilidad con leguminosas como trébol alejandrino y tréboles rojo y blanco.

### **Implantación y manejo**

Se recomienda sembrarlo a partir de los primeros días de marzo utilizando densidades de 18-25 kg/ha en siembra pura o 10-15 kg/ha en mezclas con leguminosas. En siembras de invierno (agosto) no florece y permanece vegetativo en el verano.

Su potencial de producción se maximiza con pastoreos rotativos cuando la pastura alcanza unos 18-20 cms. Muy buena respuesta a la fertilización nitrogenada.

### **Uso recomendado**

Es ideal para verdeos anuales invernales de ciclo largo así como para pasturas de rotación corta en mezclas con leguminosas. Es un cultivar especialmente indicado para ser utilizado en las siguientes condiciones: 1) suelos de buen potencial y buenas condiciones de manejo, 2) explotaciones con altos requerimientos de valor nutritivo tales como explotaciones lecheras y de invernada intensiva.

**Status varietal:** cultivar protegido.  
Licenciatario: COPAGRAN.



Raigrás



- **Tetraploide, tipo multiflorum**
- **Ciclo largo, florece próximo al 25/10, 25 días más tarde que Estanzuela 284**
- **Más macollador y algo más postrado que INIA Titán**
- **Hojas anchas, color verde oscuro**
- **Muy altos rendimientos de forraje de alta calidad**
- **Excelente sanidad foliar**

INIA Escorpio (*Lolium multiflorum*) fue obtenido en La Estanzuela por selección sobre INIA Titán y otros materiales europeos con énfasis en rendimiento y sanidad.

Es de ciclo largo, similar a INIA Titán, florece 25 días después que Estanzuela 284. Logra tapices más densos que INIA Titán por su mayor macollaje y hábito más postrado. Tiene hojas anchas de color verde oscuro intenso.

INIA Escorpio ha mostrado muy buenos rendimientos en los ensayos de la Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA. En promedio su producción anual de forraje es 8% superior a la de INIA Titán.

#### Rendimiento anual de forraje de INIA Escorpio relativo a INIA Titán

	2004	2005	2006	2007	Promedio
INIA Escorpio	112	107	112	100	108
INIA Titán	100	100	100	100	100
100 = kg MS/ha	6262	10249	9315	10039	8966

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA.

En producción estacional se destacan sus ventajas sobre INIA Titán y Estanzuela 284 en invierno y primavera.

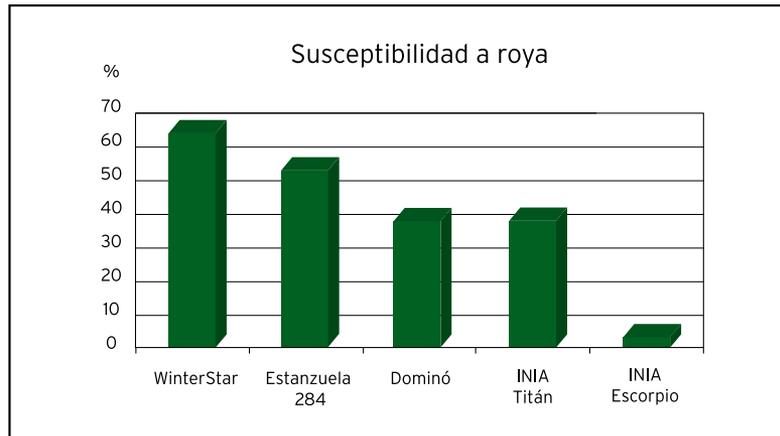
#### Producción estacional de INIA Escorpio relativa a Estanzuela 284

	Otoño	Invierno	Primavera
INIA Escorpio	78	105	190
INIA Titán	85	98	152
Estanzuela 284	100	100	100

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 2005 - 2006.

Sobresale de la mayoría de los cultivares importados de ciclo similar por su alta resistencia a roya que permite aprovechar en su totalidad su potencial de producir y acumular forraje de alto valor nutritivo hasta el final del ciclo.





Fuente: J. García, INIA, promedio 2005-2008, lecturas de fin de noviembre.

INIA Escorpio combina alta productividad y calidad de forraje, excelente sanidad y ciclo largo.

### Implantación y manejo

Se recomienda sembrarlo a partir de los primeros días de marzo utilizando densidades de 18-25 kg/ha en siembra pura o 10-15 kg/ha en mezclas con leguminosas. Tiene marcados requerimientos de frío y puede comportarse como bianual en ciertas situaciones. Su floración se reduce a medida que se atrasa la fecha de siembra y en siembras de agosto no florece llegando al verano en estado vegetativo.

Su potencial de producción se maximiza con pastoreos rotativos cuando la pastura alcanza unos 18-20 cms. Muy buena respuesta a la fertilización nitrogenada, con respuestas en el entorno de 15 a 35 kg/ha MS por kg de N.

### Uso recomendado

Es ideal para verdes anuales invernales de ciclo largo con aprovechamiento de otoño, invierno y primavera, ya sea puro o en mezclas. Muy apropiado para pasturas de rotación corta (dos años) en mezclas con leguminosas como trébol alejandrino y tréboles rojo y blanco.

Es un cultivar especialmente indicado para ser utilizado en las siguientes condiciones: 1) suelos de buen potencial y buenas condiciones de manejo, 2) explotaciones con altos requerimientos de valor nutritivo tales como explotaciones lecheras y de internada intensiva. Muy alta capacidad para acumular forraje de alta calidad en primavera para silaje o heno.

**Status varietal:** cultivar protegido.  
Licenciatario: PGG WRIGHTSON.



# Triticale



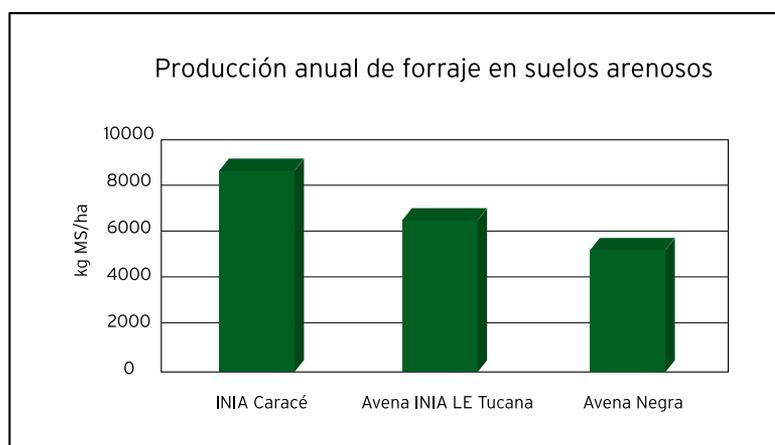
- **Se adapta a suelos arenosos ácidos**
- **Rápido establecimiento y excelente producción de forraje invernó-primaveral**
- **Se adapta a consociaciones con leguminosas**
- **Rusticidad al complejo de enfermedades foliares**
- **Excelente producción de grano y facilidad de cosecha**
- **Ciclo medio a corto**
- **Abono verde en sistemas intensivos**

Triticale (*Triticosecale* spp. Wittmack) es un cereal sintético obtenido a partir de la hibridación de trigo (*Triticum aestivum*) y centeno (*Secale cereale*) que se cultiva por su doble propósito como forrajera anual invernó y cereal de grano.

INIA Caracé fue seleccionado bajo pastoreo con ovinos, a partir de una colección de más de 60 materiales elite de diferentes orígenes (principalmente de CNPT, Passo Fundo desarrollada por el Dr. Baier, quien trabajó con genotipos CIMMYT adaptados a suelos ácidos).

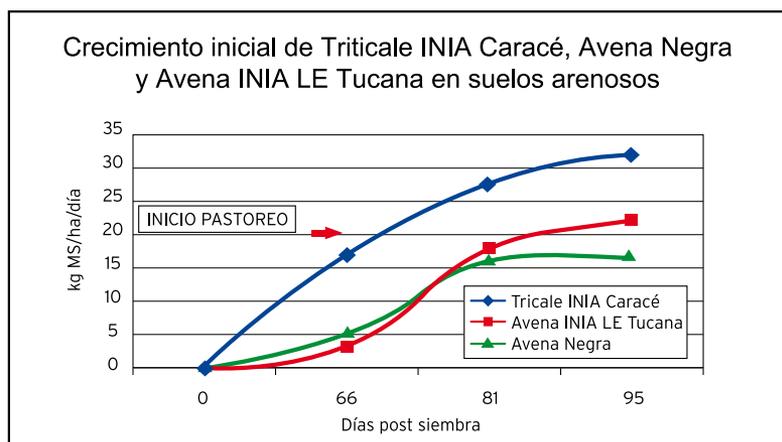
Es una planta rústica con alta producción de biomasa, resistente al vuelco y tolerante a suelos ácidos. Por tanto está especialmente adaptado a suelos de Areniscas de Tacuarembó y Rivera, los cuales presentan textura arenosa, buen drenaje, pH ácido con presencia de Al intercambiable (Pérez Gomar y Bemhaja, 1992).

Ha manifestado resistencia a oidio y roya. Se ha detectado la presencia de *Drechslera tritrici repentis* (Pereira y Castro, 1995) en etapa de grano lechoso, a fines de octubre y en planta adulta.



Fuente: M. Bemhaja, INIA, Serie Técnica 77, 1996.

Se destaca por su producción anual y entrega de forraje invernal en siembras de otoño cuando se lo compara con las avenas en la región de Areniscas.



Fuente: M. Bemhaja, INIA, Serie Técnica 77, 1996.

El forraje producido en etapas tempranas de su ciclo es de alta digestibilidad (71%) y contenido de proteína cruda (16.8%), superando a INIA LE Tucana en 2.2 puntos de digestibilidad y 1.7 puntos de proteína.

### Implantación y manejo

Admite siembras de otoño en forma convencional o en directa, con densidades de 120 kg/ha y fertilizaciones al momento de la siembra de 150 kg/ha de fertilizante binario (20/40). Se recomienda un manejo del pastoreo en forma rotativa, con fertilización de 20 kg/ha de N antes del segundo pastoreo de invierno.

Se adapta a siembras consociadas con leguminosas como *Lotus corniculatus* y *Ornithopus compressus*. Asociado con raigrás permite prolongar la producción de forraje total de calidad hasta la primavera avanzada.

### Uso recomendado

Pastoreo directo de vacunos y lanares para la producción de carne y leche durante invierno y primavera. Volumen y calidad de forraje previo y post parto en vientres vacunos. En rotación con cultivos de verano y como abono verde en sistemas intensivos. Se lo ha utilizado en otras regiones como silo de grano húmedo. El grano se utiliza en alimentación humana como aditivo en harinas integrales.

**Status varietal:** cultivar protegido mantenido por INIA.

# Sudangras



## Estanduela Comiray

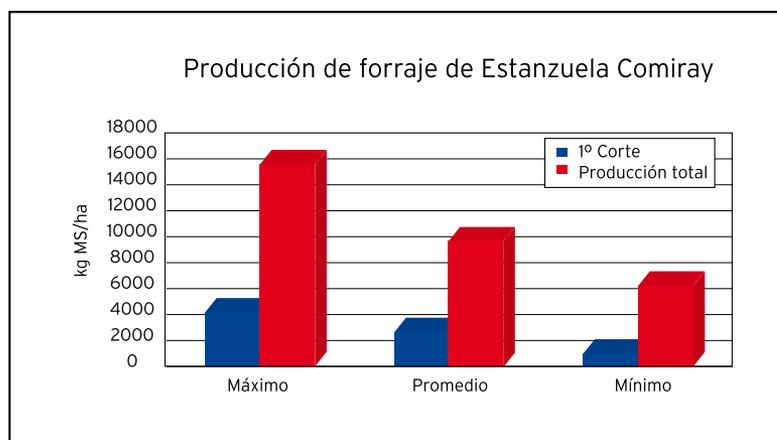
- **Tallos finos y muy buena relación hoja/tallo**
- **Rápida capacidad de rebrote post-pastoreo**
- **Alta capacidad de macollaje**
- **Excelente resistencia a la sequía**
- **Adaptado a un amplio rango de ambientes**

Estanduela Comiray (*Sorghum sudanense*) es un cultivar de polinización abierta. Su liberación al mercado se produjo en la década de los 80 y en la actualidad es el cultivar de sudangras más sembrado en Uruguay. Posee las características típicas de la especie en cuanto a tallos relativamente finos (5 a 15 mm de diámetro), hojas largas y finas y alta capacidad de macollaje, pudiendo alcanzar una altura de planta superior a los 3 m cuando se lo destina a cosecha de semilla. Su sistema radicular es ramificado, no presentando rizomas. La cubierta de su semilla es de colores brillantes, encontrándose en un mismo lote semillas negras, castaño-oscuras, castañas y amarillas.

Por su forma de reproducción puede cruzarse con otros sorgos, incluido el Sorgo de Alepo, por lo que en el proceso de producción de semilla se debe tener especial cuidado con la distancia de aislamiento respecto a estos materiales.

Su capacidad de macollaje es superior a los sorgos forrajeros híbridos, así como el porcentaje de sobrevivencia de plantas expuestas a pastoreos sucesivos. La calidad del forraje entregado por Estanduela Comiray y el mejor aprovechamiento que se logra bajo pastoreo por sus tallos finos, determinan buenos resultados productivos, especialmente en sistemas lecheros y engorde de ganado de carne.

Aunque los sudan se destacan por su facilidad de manejo en pastoreo directo y no tanto en comparaciones bajo corte, su nivel de producción de MS es muy bueno, aun en años extremos, siendo posible lograr tasas de crecimiento diario que superan los 100 kg MS/ha/día.



Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA; 1999 - 2001, 2003 - 2006.

### **Implantación y manejo**

Los verdeos de Estanduela Comiray se pueden comenzar a sembrar a partir de octubre y se adapta muy bien a la siembra directa. Cuanto antes se siembren los cultivos, sin llegar a extremos que afecten la implantación por bajas temperaturas del suelo o riesgos de helada, mayor será el tiempo de aprovechamiento pudiéndose completar su ciclo productivo con pastoreos en marzo - abril dependiendo de las condiciones del año y el manejo dado al mismo.

Aunque por lo general los sudangrases presentan menor susceptibilidad al quebrado de tallos que los sorgos híbridos, se recomienda que los pastoreos se comiencen con alturas del forraje en el entorno a los 70 cm ya que alturas mayores provocan altas pérdidas de forraje debido al vuelco y pisoteo de plantas que realizan los animales. Las diferencias en susceptibilidad al pisoteo entre los sudan y algunos sorgos forrajeros híbridos se manifiestan más claramente en condiciones de suelos muy húmedos. El retiro del pastoreo debe realizarse dejando un remanente de forraje no menor a 15 cm lo cual favorecerá el rebrote del cultivo.

El pastoreo se debería hacer con un máximo de animales y en un mínimo de tiempo de forma de disminuir las pérdidas por pisoteo y encañado. De todas formas, por las características generales de su planta y su crecimiento, este material permite una mayor elasticidad en su manejo, no siendo tan exigente en la necesidad de tener que hacerle un manejo intensivo como única opción.

Es posible la implantación consociada con trébol rojo en siembras de octubre. Esta práctica se recomienda en situaciones de siembra convencional, permitiendo:

- disminuir los costos de implantación de la pradera
- disponer a fines del otoño de una pastura de alta calidad y potencial de rendimiento.

### **Uso recomendado**

Adecuado para su utilización en una variedad de opciones productivas, siendo las más claras los predios lecheros y ganaderos intensivos, bajo la forma de pastoreo directo. Su amplia adaptabilidad a diferentes suelos lo hace indicado para distintas regiones del país.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



# Sudangras



- **Muy buena adaptación al pastoreo**
- **Excelente sanidad de hoja**
- **Semilla más diferenciable del sorgo de alepo**
- **Alternativa de aporte de forraje al inicio del otoño**

INIA Surubí (*Sorghum sudanense*) es un cultivar de polinización abierta seleccionado por producción de forraje, sanidad foliar, color y tamaño de semilla, teniendo como base la recombinación de diferentes genotipos introducidos. Se encuentra a nivel comercial desde el año 2003. Su planta posee un crecimiento semi-erecto, con una destacada emisión de macollos, así como tallos y hojas finas. Su semilla es predominantemente de color naranja con presencia de amarillas, rojas, castañas y algunas negras. INIA Surubí presenta semillas más grandes que Estanzuela Comiray superando a esta por un 25 a 30% en peso.

La sanidad de sus hojas y macollos frente al Mildiu local y sistémico respectivamente, es destacada, superando claramente el comportamiento de Estanzuela Comiray.

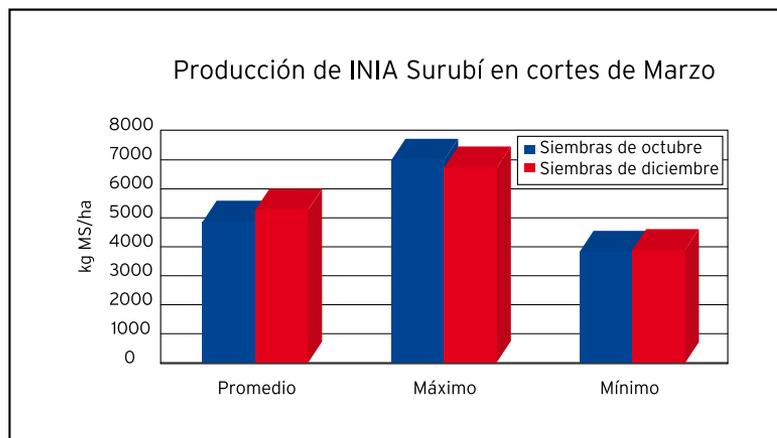
### Sanidad frente a Mildiu local (% en hojas) y Mildiu sistémico (nº macollos afectados).

	Mildiu Local		Mildiu Sistémico	
	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo
INIA Surubí	2	5	9	13
Estanzuela Comiray	6	15	30	64

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA; 1999, 2000, 2001, 2003, 2005.

Tolera manejos intensivos, teniendo alta resistencia al pisoteo y gran capacidad de rebrote después de los cortes o pastoreos. También puede ser manejado en forma más extensiva ya que las características del forraje que ofrece así lo permiten.

La menor disminución de la tasa de crecimiento hacia fines de verano posibilita prolongar el período de pastoreo, permitiendo planificar una parte de su aporte de forraje hacia el inicio del otoño.



Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA; 2004, 2005, 2006, 2007.

### **Implantación y manejo**

Se adapta a una gama muy amplia de suelos de buena a mediana fertilidad, destacándose por su tolerancia a las sequías. Su implantación puede ser bajo siembra directa o convencional, debiéndose tener especial atención en disponer de temperaturas del suelo que permitan una rápida instalación del cultivo.

La época de siembra se puede extender desde octubre a diciembre, lo cual puede permitir llegar con la oferta de forraje en forma escalonada y acorde a la demanda del establecimiento.

Es aconsejable no esperar a iniciar los pastoreos con plantas excesivamente altas pues a medida que se atrasa el inicio de este la proporción de hojas en el forraje es menor, ya que el crecimiento tardío de las plantas se basa principalmente en el desarrollo de los tallos, los cuales son de inferior calidad nutritiva. Se recomienda un manejo en pastoreo rotativo, con adecuadas cargas que permitan un aprovechamiento eficiente de la pastura. Este manejo permitirá realizar tres a cuatro pastoreos con importante aporte de forraje para los cultivos instalados temprano.

Si se decide utilizar el forraje para enfardado el mejor momento de corte es cuando el cultivo alcance 80 a 100 cm de altura ya que allí se logra una adecuada combinación entre rendimiento del forraje y calidad del mismo.

### **Uso recomendado**

Su utilización principal es a través de pastoreo directo de vacunos lecheros o de carne. Su destacado comportamiento sanitario y las características de su planta permiten utilizarlo como una opción de reserva de forraje (heno, henilaje o picado).

**Status varietal:** cultivar protegido.  
Licenciatario: FADISOL SEMILLAS.





# Gramíneas bianuales o de rotación corta







# Cebadilla



- **El mejor cultivar en los ensayos oficiales**
- **Alto vigor inicial y rápido primer pastoreo**
- **Erecta, macolladora**
- **Muy compatible con todas las leguminosas**
- **Muy buena respuesta al nitrógeno**
- **Excelente resiembra**

INIA Leona (*Bromus catharticus*) fue obtenida en La Estanzuela por selección sobre líneas locales e introducidas, con énfasis en macollaje, rebrote, producción invernal y persistencia. En comparación con la cebadilla Martín Fierro, INIA Leona es más erecta, de color verde más claro, más macolladora y de hojas más largas.

INIA Leona ha presentado siempre los máximos rendimientos en los ensayos de Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, mostrando una alta consistencia en su performance agronómica. Es sin duda actualmente la mejor cebadilla del mercado.

## Rendimientos de forraje relativos a Martín Fierro

	1º año	2º año	Total
INIA Leona	111	103	107
Ñandú	104	107	105
Copetona	105	96	101
Martín Fierro	100	100	100
Jerónimo	95	103	99
Volcán	96	86	87
100 = kg MS/ha	8205	8074	16292

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, siembras 2001-2006 (6 ensayos)  
Medias ajustadas por REML.

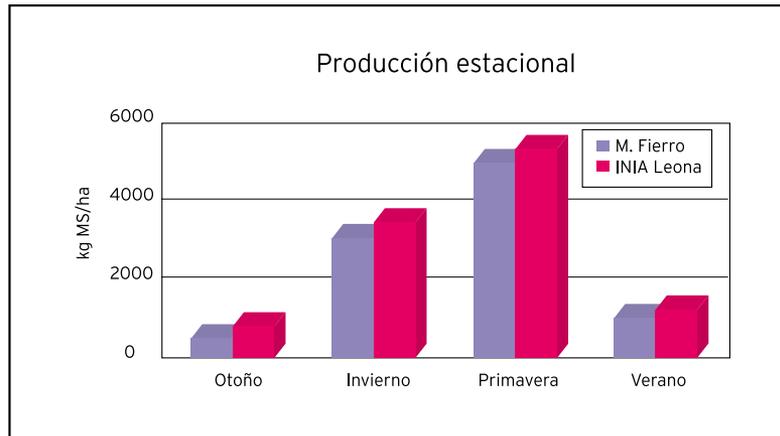
INIA Leona se destaca por su rápido crecimiento inicial que le permite ofrecer el primer pastoreo 18 días antes que Martín Fierro.

## Días al primer pastoreo de cebadilla INIA Leona y Martín Fierro

	INIA Leona	Martín Fierro
Promedio	58	76
Rango	42-84	51-94

Fuente: J. García, INIA, promedio de 7 ensayos, 2001-2005.

En producción estacional INIA Leona supera a Martín Fierro en todas las estaciones del año.



Fuente: J. García, INIA, promedio 8 ensayos 2001-2005.

Por su hábito de crecimiento erecto INIA Leona es muy compatible con leguminosas como alfalfa, trébol alejandrino, trébol rojo y blanco. Tiene muy buena respuesta al nitrógeno, similar a la de raigrás. Buena resistencia a la sequía, alta producción de semillas y excelente resiembra.

### Implantación y manejo

Requiere suelos de buena fertilidad y buen drenaje. Muy poco tolerante al encharcamiento. Se implanta muy bien en siembra directa y se debe utilizar semilla curada contra carbón para tener una buena semillazón. Lo ideal es sembrarla temprano en otoño (marzo) utilizando densidades de 10-12 kg/ha en mezclas o de 20-25 kg/ha en siembra pura.

Su producción se maximiza con pastoreos rotativos no muy intensos, dejando un remanente de 5-8 cm. Su persistencia productiva en el segundo año requiere un alivio estratégico en el otoño para fortalecer las plantas sobrevivientes del verano y favorecer la reimplantación por resiembra. Es muy palatable durante todo su ciclo.

### Uso recomendado

Ideal para praderas intensivas de rotación corta en mezclas con trébol rojo o con trébol alejandrino y trébol blanco. También puede utilizarse como gramínea complementaria en mezclas de praderas en sistemas lecheros y de invernada. Otra opción es su uso como verdeo invernal puro o en mezcla con raigrás. Excelente como gramínea acompañante de la alfalfa mejorando el aporte invernal y balanceando la dieta. Muy buena opción para renovación de pasturas.

**Status varietal:** cultivar protegido.

Licenciatarios: COPAGRAN, WRIGHTSON PAS-PROLESA, AGROSAN.

# Holcus



## La Magnolia

- **Material de floración temprana, florece próximo al 16/10**
- **Gran versatilidad y rusticidad**
- **Es el primer cultivar desarrollado en el mercado uruguayo**
- **Se asocia bien con leguminosas**
- **Alta palatabilidad en ovinos y vacunos de carne (cría, recría, engorde)**
- **Alta producción de semilla**

La Magnolia (*Holcus lanatus*) es una gramínea invernada perenne de vida corta que en Uruguay se comporta principalmente como bianual. Tiene bajos requerimientos de fertilidad y se adapta a un rango amplio de suelos (arenosos, pesados e hidromórficos). Prospera bien en situaciones de mal drenaje, zonas húmedas y suelos ácidos.

Este cultivar es una población generada por selección natural en la Unidad Experimental La Magnolia en la década del 70 y evaluada junto a nuevas introducciones y accesiones naturalizadas en la región costera de Uruguay, durante la década de los 80.

Su producción de forraje es superior a raigrás en suelos arenosos, con una entrega principalmente en invierno-primavera. La oferta otoñal se incrementa a partir del segundo año, en situaciones con resiembra natural.

### **Producción estacional y total de forraje (MS kg/ha) de La Magnolia comparado con Raigrás Estanduela 284 en suelos arenosos de Tacuarembó, promedio de 3 años.**

	Otoño	Invierno	Primavera		Total
			Temprana	Tardía	
Holcus La Magnolia	1327	2377	1751	1279	6734
Raigrás E. 284	902	2685	713	944	5244

Fuente: M. Bemhaja, INIA Serie Técnica 32, 1993.

La digestibilidad del forraje presenta valores aceptables, durante su ciclo vegetativo y comienzo de floración, y no presenta diferencias cuando es comparado con raigrás.

### **Digestibilidad "in vitro" del forraje de La Magnolia y de Raigrás Estanduela 284 con dos diferentes sistemas de pastoreo (A= rotativo y B= continuo) sobre suelos arenosos, durante el periodo vegetativo (julio) y comienzo de floración (octubre).**

	Holcus La Magnolia		Raigrás E. 284	
	A	B	A	B
Julio	75.5	73.4	72.7	75.3
Octubre	74.5	72.1	71.7	72.4

Fuente: M. Bemhaja, INIA Serie Técnica 32, 1993.

Se ha observado presencia de hojas afectadas por roya, *Puccinia sp.* (*P. coronata* var. *holci* o *P. hocinia* Eriks) en invierno y primavera muy húmedos y en lugares anegados.

### **Implantación y manejo**

Se seleccionó en suelos arenosos y es utilizado sobre suelos cristalinos del este del país. Debe sembrarse en otoño a partir de mediados de marzo utilizando densidades de 3-4 Kg/ha en mezclas con leguminosas y 6 Kg/ha en cultivo puro. Es de fácil implantación al voleo o en líneas si la siembra es superficial. Se asocia muy bien con leguminosas como lotus, trébol blanco y trébol rojo.

Tiene buena respuesta al nitrógeno. Debe evitarse el daño por pisoteo. Es relativamente sensible al estrés hídrico por lo que en el manejo en dichas situaciones debe conservarse material foliar remanente. Se obtienen mejores rendimientos con pastoreo alterno durante invierno y en primavera, particularmente en mezclas con leguminosas.

### **Uso recomendado**

Es una gramínea ideal para ser usada en suelos arenosos, al igual que en suelos sobre cristalino de menor fertilidad. Muy indicado para utilizar en praderas con leguminosas, gramíneas y para establecer en mejoramientos de campo.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



# Holcus

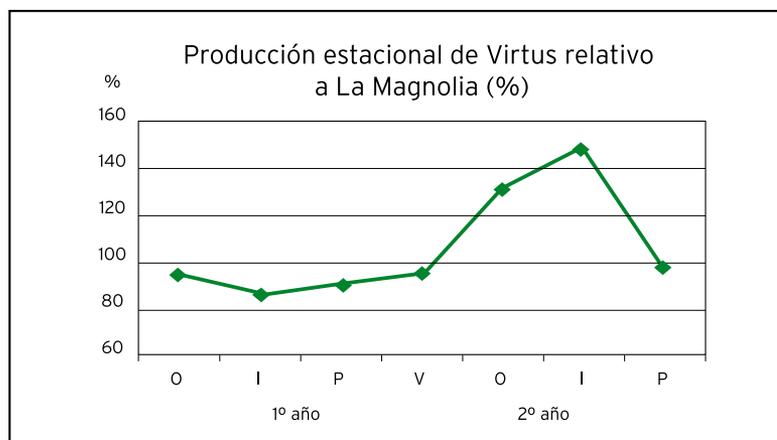


Virtus  
(LE 17-14)

- **Ciclo largo, florece próximo al 28/10**
- **Semipostrado**
- **Folioso, hojas finas**
- **Buena calidad**
- **Mejor sanidad foliar que La Magnolia**
- **Más productivo que La Magnolia a partir del 2º año**

Virtus (*Holcus lanatus*) fue obtenido en La Estanzuela luego de cuatro ciclos de selección sobre el cultivar La Magnolia. Los principales objetivos de selección fueron sanidad foliar, ciclo largo, producción invernal y persistencia. Comparado con La Magnolia, Virtus florece 12 días más tarde, es más postrado y tiene hojas más finas y de color verde más claro.

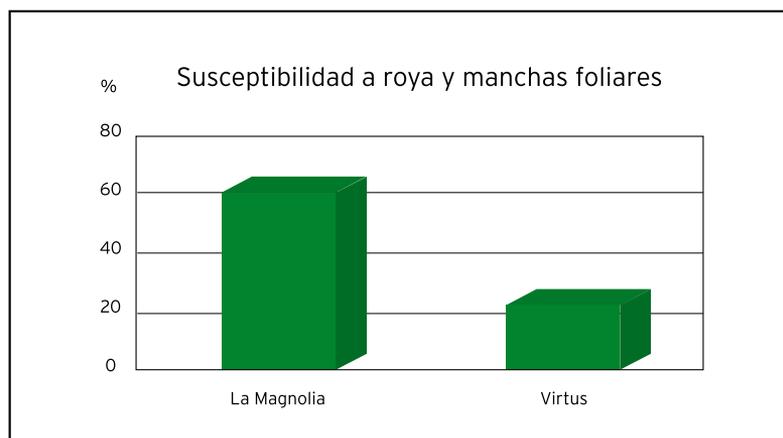
Por su hábito más postrado sus rendimientos cosechables son algo inferiores a los de La Magnolia en el primer año pero Virtus lo supera netamente en el segundo año, principalmente en otoño e invierno.



Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, promedio 2001-2006.

Se destaca netamente de La Magnolia por su mejor sanidad foliar que le confiere mayor persistencia y mejor palatabilidad.





Fuente: J. García, INIA, promedio 2003-2007.

Tiene alta digestibilidad en invierno alcanzando valores de 80% los que comienzan a disminuir a fin de setiembre. Su ciclo largo le permite mantener más tiempo mejores niveles de calidad del forraje que La Magnolia.

### Implantación y manejo

Se adapta a un amplio rango de suelos: livianos, pesados, mal drenados, zonas húmedas y suelos ácidos. Debe sembrarse en otoño a partir de mediados de marzo utilizando densidades de 3-4 kg/ha en mezclas con leguminosas y 6 kg/ha en cultivo puro. Es de fácil implantación al voleo o en líneas si la siembra es superficial. Se asocia muy bien con leguminosas como trébol blanco, rojo y lotus.

Para su mejor performance requiere manejos rotativos con defoliaciones no muy intensas. Alivios excesivos reducen su palatabilidad y puede tornarse agresivo afectando las leguminosas. Tiene buena respuesta al nitrógeno. Debe evitarse el daño por pisoteo. Es relativamente sensible al estrés hídrico por lo que el manejo en dichas situaciones debe conservar material foliar remanente.

### Uso recomendado

Es una gramínea ideal para ser usada en suelos de menor potencial y fertilidad así como en situaciones de mal drenaje. Tiene muy buen comportamiento en suelos arenosos. Muy indicado para utilizar en praderas cortas con leguminosas y también como gramínea para inclusión en mejoramientos de campo.

**Status varietal:** cultivar protegido.

Licenciatario para Uruguay y Argentina: GENTOS URUGUAY.

Licenciatario para Brasil y Paraguay: FADISOL SEMILLAS.

# Festulolium



- **Tetraploide**
- **Ciclo largo, florece próximo al 24/10**
- **Hábito semipostrado, muy macollador**
- **Bianual, alta calidad de forraje**
- **Excelente rendimiento en los ensayos de Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA**
- **Muy buena sanidad foliar**

INIA Merlín fue obtenido en La Estanzuela luego de cuatro ciclos de selección sobre un *Festulolium* spp. derivado de un cruzamiento de *Lolium multiflorum* x *Festuca pratensis*. El objetivo fue producir un raigrás bianual de alta calidad.

INIA Merlín es similar a un raigrás tetraploide, de hojas anchas y oscuras, hábito semipostrado que forma un tapiz denso y muy folioso. De ciclo largo, florece en la última semana de octubre.

Su performance productiva en los ensayos de Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA ha sido muy buena. Considerando el grupo de festuloliums y raigrases bianuales evaluados en los últimos años, INIA Merlín ha sido el más destacado.

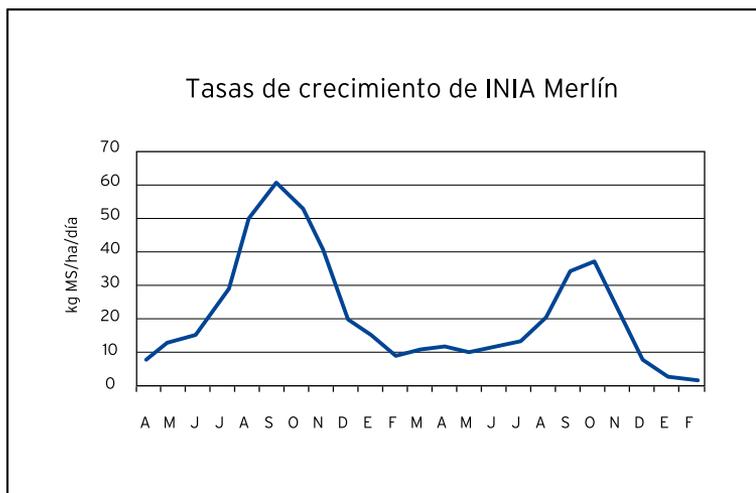
### **Rendimiento anual de forraje de *Festulolium* y raigrás bianual relativo a Maverick Gold en ensayos de Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA**

	Años evaluados	1º año	2º año	Total
INIA Merlín	6	115	115	114
Tatay II	2	108	117	113
Tetralite	2	113	110	111
Belinda	2	109	109	109
Maverick Gold (T)	4	100	100	100
Aligote	2	94	92	94
Hykor	2	68	103	86
100 = kg MS/ha		7274	6462	13812

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA. Análisis conjunto (REML) para cultivares evaluados en dos o más años durante el período 2002-2007.

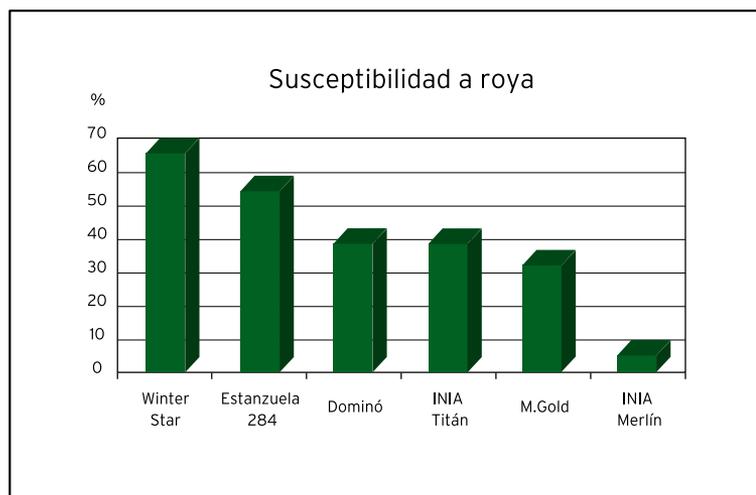
En el primer año INIA Merlín da rendimientos de forraje similares a los mejores raigrases tetraploides de ciclo largo, mientras que en el segundo año sus rendimientos son generalmente menores y dependientes del manejo y condiciones climáticas.





Fuente: J. García, INIA, Serie Técnica 133, 2003.

Tiene muy buena resistencia a roya, lo cual es un elemento clave para mejorar la persistencia de gramíneas bianuales así como para el mantenimiento de alta calidad del forraje.



Fuente: J. García, INIA, promedio 2005-2008, lecturas de fin de noviembre.

INIA Merlín combina alta productividad y calidad, muy buena sanidad, ciclo largo y buen potencial para la bianualidad.

### Implantación y manejo

Puede sembrarse a partir de los primeros días de marzo utilizando densidades de 10-15 kg/ha en mezclas con leguminosas como trébol blanco, trébol rojo y lotus. Tiene marcados requerimientos de frío y en siembras de invierno no florece y permanece vegetativo.

Igual que para los raigrases tetraploides, su producción se maximiza con pastoreo rotativo cuando la pastura alcanza 18-20 cm. Por su hábito semipostrado y alto macollaje es muy versátil en cuanto a manejo durante el primer año.

La clave para su persistencia productiva radica en el manejo de verano y otoño del segundo año. En el verano se debe evitar arrasar la pastura, dejando siempre un remanente de unos 8 cm, y a comienzos de otoño, cuando las plantas están con menores reservas se debe realizar un descanso estratégico permitiendo que las mismas retomen el crecimiento y lleguen a unos 20-25 cm de altura antes de reiniciar los pastoreos.

### Uso recomendado

INIA Merlín es ideal para pasturas de rotación corta (dos años) en mezclas con leguminosas como tréboles blanco y rojo. Su mayor potencial se expresará en suelos de fertilidad media-alta y en explotaciones con altos requerimientos de valor nutritivo tales como lechería e invernada intensiva. Se implanta muy bien en siembra directa. Puede acumular en primavera importantes volúmenes de forraje de alto valor nutritivo para reservas forrajeras.

**Status varietal:** cultivar protegido.  
Licenciatario: PGG WRIGHTSON.



# Gramíneas perennes







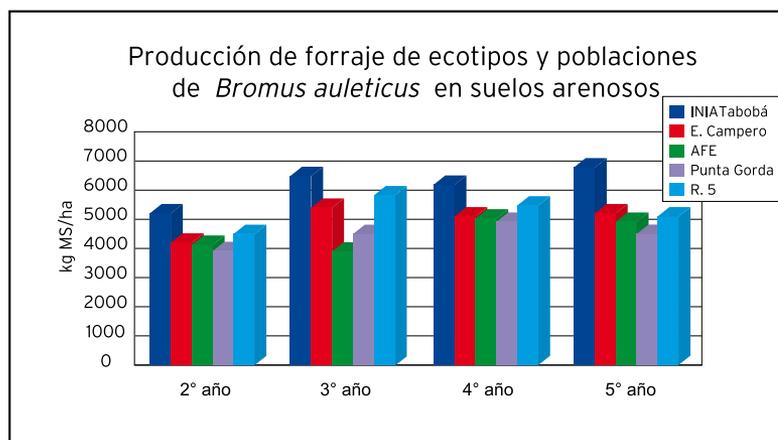
# Bromus



- **Se adapta a suelos ácidos arenosos y a lugares sombreados**
- **Bajos requerimientos de fertilidad**
- **Resistencia a la sequía**
- **Excelente producción de forraje otoño-invernal, de buen valor nutritivo**
- **Gran persistencia**

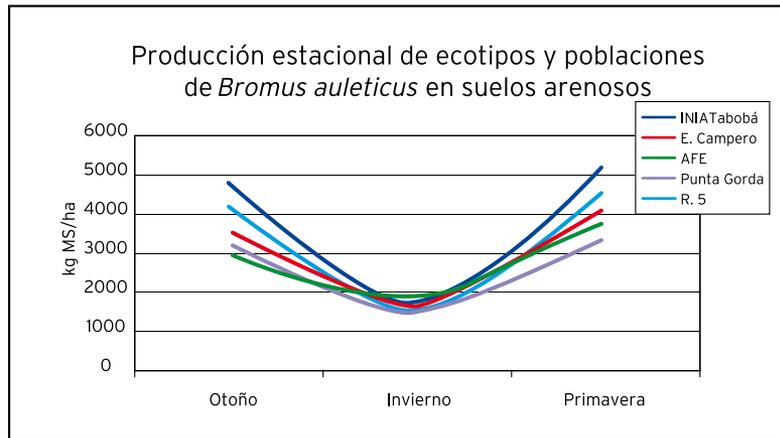
INIA Tabobá (*Bromus auleticus*), gramínea nativa perenne invernal, es una población de ecotipos colectados en Paso Santander, Paso Manuel Díaz y AFE Tacuarembó, evaluados y seleccionados en INIA Tacuarembó sobre suelos de Areniscas.

Planta con ocasionales rizomas en base. Florece a partir de octubre y sazona a partir de fines de noviembre en las condiciones de Tacuarembó. INIA Tabobá se destaca por su producción anual de forraje frente a otros ecotipos y poblaciones de *Bromus auleticus* en suelos arenosos, comportamiento que se mantiene a lo largo de los años.



Fuente: M. Bemhaja, INIA Serie Técnica 101, 2006.

INIA Tabobá se destaca por su producción de forraje otoñal, superando en más de 1000 kg de MS/ha al cultivar Estanzuela Campero. La producción invernal de ambos cultivares en suelos arenosos es muy similar.



Fuente: M. Bemhaja, INIA Serie Técnica 101, 2006.

Nota: Período evaluado fue de marzo - principios de setiembre al año siguiente de establecido el cultivo.

La calidad del forraje producido es adecuada en proteína cruda y endigestibilidad, pudiéndose incrementar ambas por medio de la fertilización nitrogenada.

### Implantación y manejo

Se recomienda siembras de otoño a razón de 30 kg/ha, en forma convencional o en directa, con fertilizaciones de 40 kg/ha de  $P_2O_5$  a la siembra y 20 kg/ha de N en otoño, a partir del 2<sup>do</sup> año. Es recomendable manejarlo en pastoreo rotativo durante su periodo de crecimiento. Para la obtención de semilla es necesario suprimir el pastoreo a inicios de primavera, cuando levanta el ápice reproductivo.

Admite ser sembrado en mezclas con leguminosas como *Lotus corniculatus* en suelos tipo Brunosol, siendo su contribución al total de la producción invernal de 62% y 46% para siembras puras o en mezcla respectivamente (Fernando Olmos, com. pers.).

Presenta buena resistencia a enfermedades foliares. Como en todos los *Bromus auleticus* se recomienda el uso de curasemilla para controlar el carbón de la panoja (*Ustilago bullata* Berk).

### Uso Recomendado

Su producción y calidad de forraje en otoño contribuye a la alimentación de vacunos (ideal en destete de terneros), terminación de categorías de vacunos y ovinos para carne y eventualmente producción de leche. Su inclusión contribuye a la restauración del campo natural en áreas degradadas.

**Status varietal:** cultivar de uso protegido mantenido por INIA.



# Dactylis



- **Tardío, florece próximo al 23/10**
- **Hábito semierecto**
- **Muy buen vigor inicial**
- **Buena sanidad foliar**
- **Crece todo el año**
- **Excelente adaptación a la región**

INIA LE Oberón fue el primer cultivar de *Dactylis glomerata* mejorado en el Uruguay. Es un cultivar sintético seleccionado en La Estanzuela por producción otoño-invernal, sanidad foliar y persistencia.

Su liberación comercial a principios de los 90 marcó el comienzo del uso de esta especie en Uruguay. Ha mostrado excelente adaptación en Uruguay y Argentina, ocupando siempre los primeros lugares en la mayoría de los ensayos.

INIA LE Oberón es un cultivar de ciclo largo, con muy buen vigor inicial y rápida implantación, buena sanidad foliar y crecimiento todo el año.

Es más productivo que Porto del cual se distingue además por su floración más temprana, hábito semierecto (Porto: erecto) y mayor macollaje. En la Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, LE Oberón supera a Porto en 11% en la producción de forraje total anual.

#### Rendimientos de forraje relativos a Porto

	1º año	2º año	3º año	Total
INIA LE Oberón	116	112	104	111
Porto	100	100	100	100
100 = kg MS/ha	6430	9410	5730	21560

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, siembras 1998, 2004 y 2006.

En la distribución estacional del forraje INIA LE Oberón produce más que Porto en todas las estaciones del año, siendo particularmente importante su producción de otoño e invierno.

#### Producción estacional relativa a Porto

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
INIA LE Oberón	115	118	111	104
Porto	100	100	100	100

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, promedio de 3 ensayos, siembras 1998, 2004 y 2006.

### **Implantación y manejo**

Se adapta a un amplio rango de suelos desde arenosos a pesados aunque su mejor performance se obtiene en suelos de texturas medias y permeables. Es poco tolerante a excesos hídricos por lo que no debe utilizarse en suelos húmedos mal drenados. Tiene buena resistencia a la sequía y en veranos secos se destaca netamente de las otras gramíneas perennes. Es menos exigente en fertilidad y humedad que festuca y raigrás perenne.

Requiere siembra superficial (0.5-1 cm) y se utilizan densidades de 6-10 kg/ha en mezclas con leguminosas. Se asocia muy bien con alfalfa, trébol rojo, trébol blanco y lotus. Tolera muy bien la sombra y admite siembras asociadas con cereales y otras gramíneas.

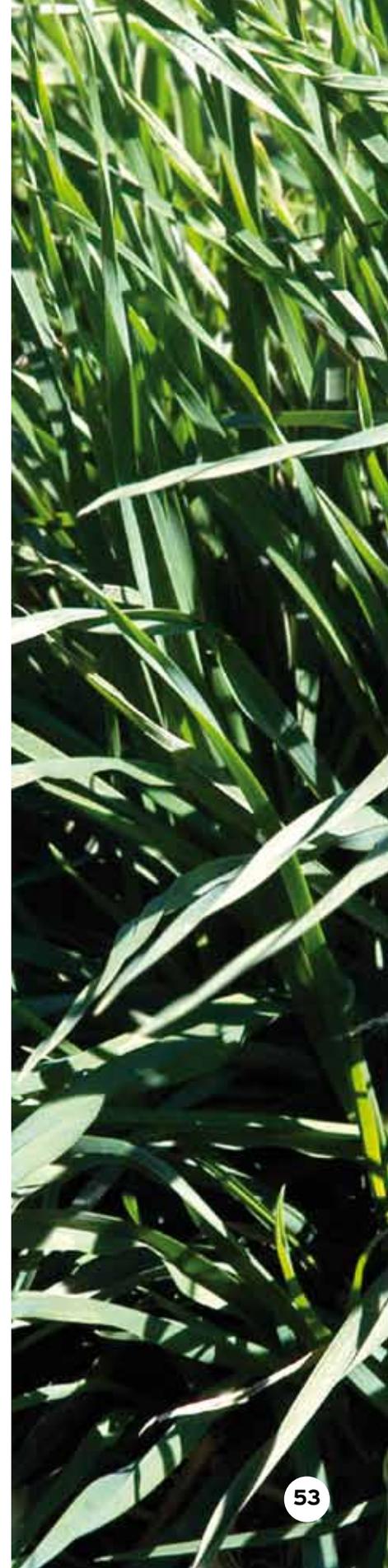
Su mayor rendimiento se obtiene con pastoreo rotativo no muy intenso dejando rastrojos de 5 cm. Pastoreos continuos e intensos especialmente en verano reducen su persistencia.

En otoño se debe permitir que la pastura crezca y reponga reservas. Se deben evitar los manejos aliviados que forman matas que se endurecen, especialmente en primavera durante la encañazón. Es más susceptible que festuca al daño por pisoteo.

### **Uso recomendado**

Indicada para mezclas de praderas de larga duración especialmente en aquellos suelos de menor potencial y fertilidad relativa. Su forraje de buena calidad, alto tenor proteico y palatable es muy apto para producción de leche e invernada.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



# Dactylis



## Aurus (LE 12-90)

- **Tardío, florece próximo al 23/10**
- **Hábito intermedio y mayor macollaje que INIA LE Oberón**
- **Excelente sanidad foliar**
- **Rendimientos mayores que INIA LE Oberón a partir del segundo año**
- **Se destaca sobre INIA LE Oberón en verano y otoño**

Aurus (*Dactylis glomerata*) fue obtenido en La Estanzuela luego de cuatro ciclos de selección sobre un pool genético de materiales franceses y el cultivar INIA LE Oberón.

Aurus es de ciclo tardío, similar a INIA LE Oberón, pero es más macollador y algo más postrado. Es de hábito intermedio mientras que INIA LE Oberón es semierecto.

En los ensayos de Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA ha presentado mayores rendimientos que INIA LE Oberón y Porto a partir del segundo año y especialmente en el tercer año.

### Rendimientos de forraje relativos a Porto

	1º año	2º año	3º año	Total
Aurus	105	106	124	109
INIA LE Oberón	107	104	102	103
Porto	100	100	100	100
100 = kg MS/ha	6634	9460	5726	21850

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, siembras 2004 y 2006.

En su distribución estacional de forraje, las diferencias productivas con INIA LE Oberón se expresan principalmente en verano y otoño. Alarga la estación de crecimiento de la primavera hacia el verano.

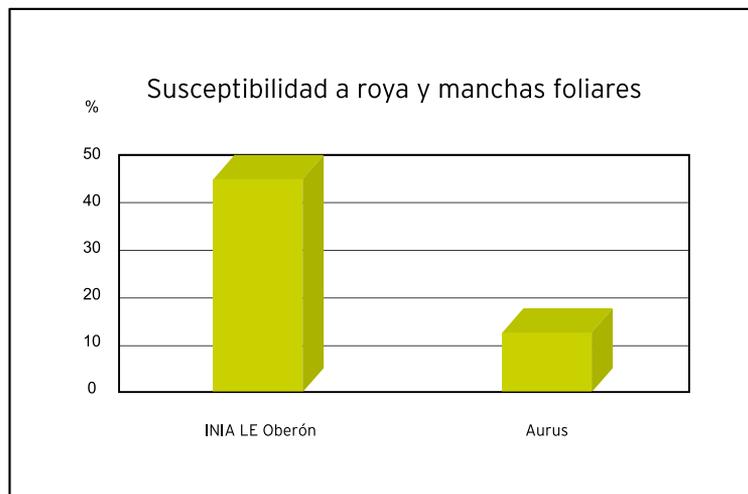
### Producción estacional relativa a INIA LE Oberón en el segundo año

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Aurus	107	101	97	116
INIA LE Oberón	100	100	100	100

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA e INIA, promedio de 6 ensayos, 2004-2006.

Tiene excelente sanidad foliar, muy superior al resto de los cultivares del mercado, lo cual se refleja en mayor palatabilidad de forraje y mejor persistencia.





Fuente: J. García, INIA, promedio años 2004-2007.

Aurus es un cultivar que muestra características muy equilibradas: altos rendimientos bien distribuidos y excelente sanidad.

### Implantación y manejo

Se adapta a un amplio rango de suelos desde arenosos a pesados aunque su mejor performance se obtiene en suelos de texturas medias y permeables. Es poco tolerante a excesos hídricos por lo que no debe utilizarse en suelos húmedos mal drenados. Tiene buena resistencia a la sequía y en veranos secos se destaca netamente de las otras gramíneas perennes. Es menos exigente en fertilidad y humedad que festuca y raigrás perenne.

Requiere siembra superficial (0.5-1 cm) y se utilizan densidades de 6-10 kg/ha en mezclas con leguminosas. Se asocia muy bien con alfalfa, trébol rojo, trébol blanco y lotus. Tolera muy bien la sombra y admite siembras asociadas con cereales y otras gramíneas.

Su mayor rendimiento se obtiene con pastoreo rotativo no muy intenso dejando rastros de 5 cm. Pastoreos continuos e intensos especialmente en verano reducen su persistencia.

En otoño se debe permitir que la pastura crezca y reponga reservas. Se deben evitar los manejos aliviados que forman matas que se endurecen, especialmente en primavera durante la encañazón. Es más susceptible que festuca al daño por pisoteo.

### Uso recomendado

Indicada para mezclas de praderas de larga duración especialmente en aquellos suelos de menor potencial y fertilidad relativa. Su forraje de buena calidad, alto tenor proteico y palatable es muy apto para producción de leche e invernada. Por su resistencia a la sequía y capacidad de crecer en verano es una opción muy apropiada para situaciones donde la competencia de especies estivales (gramilla, etc) puede ser un problema. En estos casos, los estudios de La Estanzuela indican que las praderas con dactylis se engramillan menos.

**Status varietal:** cultivar protegido.

Licenciatario: WRIGHTSON PAS-PROLESA.

# Dactylis



## Perseo (LE 12-41d)

- **Temprano, florece próximo al 7/10**
- **Hábito semierecto y color más oscuro que INIA LE Oberón**
- **Buena sanidad foliar**
- **Rendimientos mayores que INIA LE Oberón a partir del segundo año**
- **Se destaca sobre INIA LE Oberón en primavera, verano y otoño**
- **Alta producción de semillas**

Perseo (*Dactylis glomerata*) fue obtenido en La Estanzuela luego de tres ciclos de selección con énfasis en rendimiento y sanidad.

Perseo se destaca de la mayoría de los cultivares del mercado por su floración temprana, encaña 16 días antes que INIA LE Oberón. Es de hábito semierecto y color más oscuro que INIA LE Oberón.

Ha presentado muy buenos rendimientos en los ensayos de Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA ocupando siempre los primeros lugares.

### Rendimientos de forraje relativos a Porto

	1º año	2º año	3º año	Total
Perseo	105	105	109	105
INIA LE Oberón	107	104	102	103
Porto	100	100	100	100
100 = kg MS/ha	6634	9460	5726	21850

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, siembras 2004 y 2006.

En producción estacional de forraje se destaca netamente de INIA LE Oberón por su mayor producción de verano y otoño.

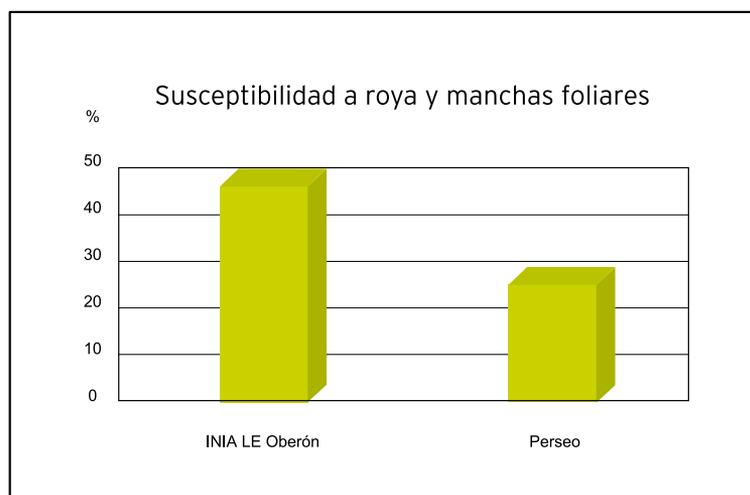
### Producción estacional relativa a INIA LE Oberón en el segundo año

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Perseo	105	93	102	111
INIA LE Oberón	100	100	100	100

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA e INIA, promedio de 6 ensayos, 2004-2006.

Tiene buena sanidad foliar, aspecto muy destacable en materiales de floración temprana, que son generalmente los más susceptibles.





Fuente: J. García, INIA, promedio años 2004-2007.

### Implantación y manejo

Se adapta a un amplio rango de suelos desde arenosos a pesados aunque su mejor performance se obtiene en suelos de texturas medias y permeables. Es poco tolerante a excesos hídricos por lo que no debe utilizarse en suelos húmedos mal drenados. Tiene buena resistencia a la sequía y en veranos secos se destaca netamente de las otras gramíneas perennes. Es menos exigente en fertilidad y humedad que festuca y raigrás perenne.

Requiere siembra superficial (0.5-1 cm) y se utilizan densidades de 6-10 kg/ha en mezclas con leguminosas. Se asocia muy bien con alfalfa, trébol rojo, trébol blanco y lotus. Tolera muy bien la sombra y admite siembras asociadas con cereales y otras gramíneas.

Su mayor rendimiento se obtiene con pastoreo rotativo no muy intenso dejando rastros de 5 cm. Pastoreos continuos e intensos especialmente en verano reducen su persistencia.

En otoño se debe permitir que la pastura crezca y reponga reservas. Se deben evitar los manejos aliviados que forman matas que se endurecen, especialmente en primavera durante la encañazón. Es más susceptible que festuca al daño por pisoteo.

### Uso recomendado

Indicada para mezclas de praderas de larga duración especialmente en aquellos suelos de menor potencial y fertilidad relativa. Su forraje de buena calidad, alto tenor proteico y palatable es muy apto para producción de leche e invernada. Por su resistencia a la sequía y capacidad de crecer en verano es una opción muy apropiada para situaciones donde la competencia de especies estivales (gramilla, etc) puede ser un problema. En estos casos, los estudios de La Estanzuela indican que las praderas con dactylis se engramillan menos.

**Status varietal:** cultivar protegido.

Licenciatario: PROCAMPO URUGUAY SRL-SOCIEDAD DE FOMENTO RURAL DE TARARIRAS.

# Falaris

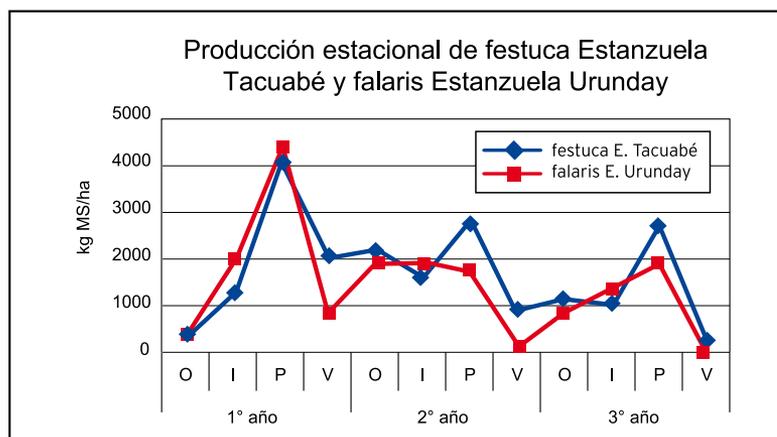


## Estanzuela Urunday

- **Semierecto**
- **Muy rápida implantación**
- **Encaña a fines de octubre**
- **Muy buena producción invernal**
- **Buena calidad**
- **Tiene reposo estival**

Estanzuela Urunday es un cultivar sintético de *Phalaris aquatica* seleccionado en La Estanzuela con énfasis en vigor inicial, producción otoño-invernal y persistencia. Es de floración intermedia, encañando a fines de octubre.

Más macolladora que los cultivares de origen mediterráneo y superior en vigor inicial a la mayoría de los cultivares comerciales. Tiene alta capacidad de producir forraje en invierno, superior a la festuca Estanzuela Tacuabé.



Fuente: J. García, INIA, Boletín Técnico 133, 2003.

Produce forraje de muy buena calidad y alcanza durante el invierno niveles de digestibilidad de hasta 80%, lo que comienza a decrecer en el mes de octubre. Tiene latencia estival y no crece en verano.

### **Implantación y manejo**

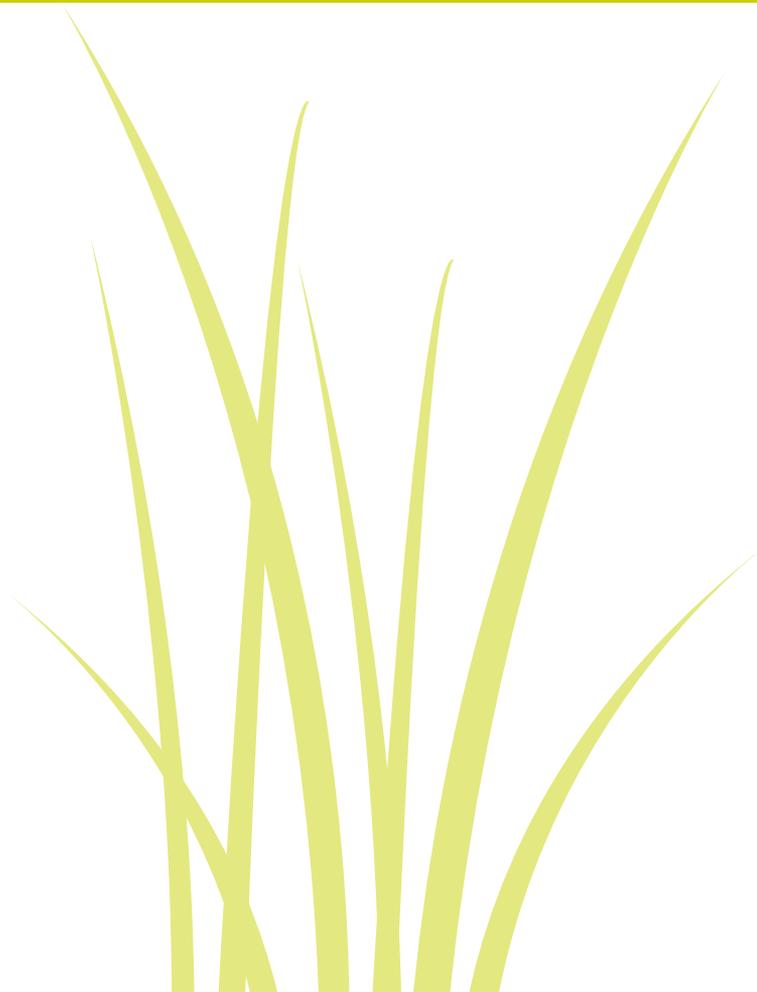
Se desarrolla bien en suelos profundos, pesados, pero también se adapta a suelos livianos siempre que el subsuelo no sea ácido. Se aconsejan siembras tempranas de otoño a partir de mediados de marzo utilizando densidades de 6-10 kg/ha en mezclas de praderas. Se asocia muy bien con todas las leguminosas.

Resiste el pastoreo intenso en un esquema rotativo. Durante la primavera se debe permitir cierta floración para favorecer la formación de bulbos de reserva. Si se maneja adecuadamente puede persistir muchos años.

### **Uso recomendado**

Indicada para praderas de alta calidad y rotación larga especialmente en ambientes con sequías de verano. Por su latencia estival, es aconsejable utilizarla solamente donde la presencia de gramilla u otras especies estivales agresivas no son un problema.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



# Festuca

## Tipos de festuca

Los cultivares comerciales de festuca se pueden agrupar en dos grandes tipos:

a) Continentales: tienen capacidad de crecer en todas las estaciones del año, son en general de hojas anchas y hábito de crecimiento intermedio. Ej. Estanzuela Tacuabé.

b) Mediterráneas: tienen muy buen potencial de crecimiento invernal pero reposan en verano (latencia estival), son de hojas finas y hábito erecto. Ej. Resolute.

Si bien estos tipos pertenecen a la misma especie están separados por una barrera genética y en general no se cruzan entre sí. Los cultivares de tipo continental son los más usados a nivel mundial mientras que los mediterráneos son los más adecuados para ambientes de menor precipitación, con periodicidad de lluvias invernales y veranos secos, dado que por su latencia estival pueden tolerar mejor las sequías de verano.

Por el régimen de precipitación, los cultivares de mayor adaptación general en Uruguay son los de tipo continental. Los cultivares de festucas mediterráneas si bien pueden crecer más en invierno producen menos que las festucas continentales en el resto del año y por lo tanto su rendimiento anual es aproximadamente un 20% menor. Por otra parte, el reposo estival de las mediterráneas las hace poco competitivas frente a malezas estivales, mientras que por su hábito erecto y menor macollaje que las continentales tienen buena compatibilidad con leguminosas pero requieren manejos más controlados.

## Fechas de floración

Los cultivares de festuca también se diferencian por la fecha de floración:

**Muy tempranas:** florecen a fines de agosto. Ej. Quantum, INIA Aurora.

**Tempranas:** florecen a mediados de setiembre. Ej. Estanzuela Tacuabé.

**Tardías:** florecen a fines de setiembre. Ej. Advance, INIA Fortuna.

**Muy tardías:** florecen a mediados de octubre. Ej. Vulcan.

Es necesario tener en cuenta que entre los cultivares actualmente disponibles en el mercado uruguayo existe un rango de 45 días en la fecha de floración, lo que implica diferencias en la distribución estacional de la producción y calidad del forraje.

## Endófitos

Los endófitos son hongos internos naturalmente presentes en muchas gramíneas. Las plantas con endófitos no presentan ningún síntoma externo y el hongo se disemina solamente por la semilla. Cuando ésta germina, el hongo coloniza principalmente vainas y hojas inferiores en la base de la planta y luego cuando la planta florece, el hongo coloniza las semillas. No se disemina por el polen.

En el caso de festuca, el endófito (*Neotyphodium coenophialum*) produce dentro de la planta una serie de alcaloides, algunos de los cuales confieren a las plantas ventajas adaptativas y otros que son nocivos para los animales y son causantes de los problemas de toxicidad conocidos como festucosis. Entre las ventajas para la planta, se ha demostrado que la presencia del endófito confiere mayor tolerancia a la sequía, mayor tolerancia a insectos y nematodos, aumenta el macollaje, la persistencia y el rendimiento potencial. El hongo no es una enfermedad para la planta sino que establece con la misma una relación de mutualismo: recibe de la planta nutrientes, protección y una vía para diseminarse y confiere a la planta una serie de ventajas especialmente en ambientes bajo estrés.

Desde que en la década del setenta se reconoció que los problemas de toxicidad de la festuca estaban directamente asociados con la presencia del endófito, se ha puesto especial cuidado en la comercialización de cultivares “libres de festucosis”, es decir sin la presencia del hongo en las semillas.

En los últimos años, AgResearch en Nueva Zelanda ha desarrollado endófitos que producen los alcaloides benéficos (peramina y lolina) que confieren a la planta mayor tolerancia a insectos y sequía pero que no producen los alcaloides (ergovalina y lolitren B) que afectan los animales en pastoreo. Son los llamados “nuevos endófitos” (novel endophytes). Los cultivares de festuca inoculados con estos nuevos endófitos no ocasionan problemas en los animales (festucosis) y al mismo tiempo las plantas adquieren los

efectos benéficos del hongo. Hay abundante información de Australia, Nueva Zelanda y USA que confirma el impacto positivo de estos nuevos endófitos en la performance animal y la persistencia de las pasturas.

AgResearch es líder mundial en el desarrollo de los nuevos endófitos y PGG Wrightson ha participado en el financiamiento de dichas investigaciones. En el marco del convenio que INIA-AgResearch-PGG Wrightson están desarrollando para el mejoramiento de festuca y raigrás en la región, las nuevas festucas INIA Fortuna e INIA Aurora, estarán próximamente disponibles a nivel comercial en dos versiones: con y sin endófito.

## **Aspectos prácticos a tener en cuenta en la elección del cultivar de festuca**

En el mercado uruguayo de festuca hay 21 cultivares inscritos en el Registro Nacional de Cultivares de INASE para la zafra 2009. Existen diferencias muy importantes entre los mismos no solamente en cuanto al potencial de rendimiento sino también en fechas de floración (rango de 45 días), tolerancia a roya, calidad, flexibilidad y hábito de crecimiento. Recordemos que el mejor cultivar no es el que rinde más sino el que mejor se adapta al sistema de producción.

Estos son algunos criterios que pueden manejarse para la correcta elección del cultivar.

### **1. Tipo Continental o Mediterráneo**

El tipo de festuca determina diferencias muy marcadas en la producción estacional, el posible enmalezamiento estival y requerimientos de manejo.

### **2. Fecha de floración**

Determina el patrón de oferta de forraje en cantidad y calidad así como los requerimientos estacionales de manejo. La combinación de cultivares de ciclos distintos en diferentes potreros permite un manejo más ajustado de las pasturas dentro del predio.

### **3. Tolerancia a roya**

La infección de roya en festuca disminuye el consumo animal y afecta la persistencia de las plantas especialmente en situaciones de estrés, por lo que es importante sembrar cultivares con buena resistencia al patógeno.

### **4. Estructura de planta - Hábito de crecimiento**

Algunos cultivares muy postrados pueden ser más adecuados para manejos menos controlados especialmente con ovinos. Por el contrario, para praderas intensivas con altos requerimientos de calidad y buen manejo deben elegirse cultivares de hábito intermedio o semierecto.

### **5. Calidad - Flexibilidad**

Algunos cultivares han sido seleccionados y se destacan de las festucas tradicionales por su mayor calidad y/o flexibilidad de su forraje, lo que los hacen relativamente más palatables. Estos cultivares tienden a ser más consumidos por los animales y pueden requerir un manejo más cuidadoso para evitar daños por sobrepastoreo. Las festucas tradicionales, por el contrario, son más tolerantes a manejos poco controlados.

### **6. Rendimiento total y estacional**

Recabar la información disponible y asesorarse adecuadamente.

## Festuca



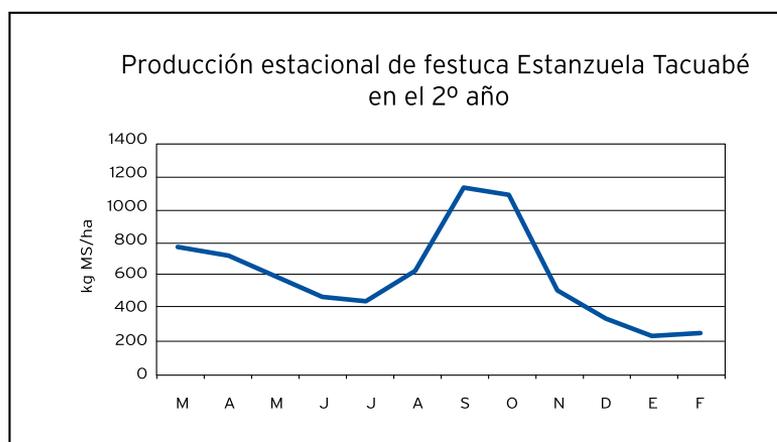
## Estandzuela Tacuabé

- **Tipo continental**
- **Temprana, florece próximo al 13/9**
- **Produce forraje todo el año**
- **Muy buena adaptación**

Estandzuela Tacuabé fue obtenida en La Estandzuela por selección de materiales destacados por producción otoño-invernal, persistencia y compatibilidad con trébol blanco. Reúne en su pedigree genotipos recolectados de viejas praderas del país, de ahí la excelente adaptación demostrada en estos años.

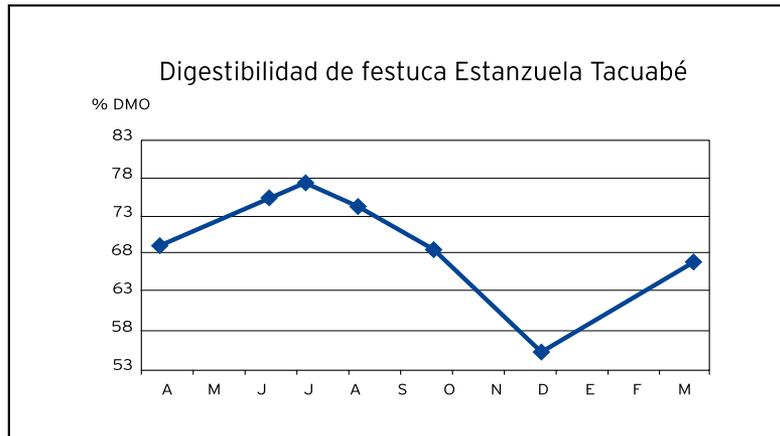
Estandzuela Tacuabé fue el primer cultivar de festuca mejorado en el Uruguay. Su liberación comercial a mediados de los 70 representó un salto cualitativo por su marcada superioridad sobre Kentucky 31, el material más sembrado en esa época.

Es una festuca temprana que encaña a mediados de setiembre y si bien puede producir forraje todo el año tiene un pico de producción en setiembre y otro menor en otoño.



Fuente: J. García, INIA, Serie Técnica 133, 2003.

Su digestibilidad promedio (DMO) fluctúa desde un pico de máxima en julio de 77% hasta un mínimo de 55% en verano.



Fuente: J. García, INIA, promedio de dos ensayos, 2006-2007.

Estanduela Tacuabé es una festuca rústica y versátil, que se asocia bien con todas las leguminosas, de probada adaptación al país.

### Implantación y manejo

Salvo en suelos arenosos, crece muy bien en suelos medios, pesados y húmedos. Debe sembrarse a partir de mediados de marzo utilizando como mínimo densidades de 10-12 kg/ha. La festuca tiene implantación lenta y las siembras tardías con suelos fríos reducen su velocidad de implantación y retrasan el primer pastoreo.

Si bien la festuca tolera el pastoreo continuo mejor que otras especies, la mejor performance en rendimiento y calidad se obtiene con pastoreos rotativos que como norma general deben realizarse cuando la pastura alcanza los 15-18 cm de altura y dejando un remanente de 5 cm. Si se dilata el pastoreo se reduce la calidad del forraje. El manejo de primavera debe prevenir la encañazón mediante pastoreos más intensos y frecuentes. Por el contrario, el manejo de verano debe ser cuidadoso, evitando pastorear hasta que la pastura alcance 15-18 cm y dejando un remanente de 7-10 cm. En períodos de sequía retirar el pastoreo.

### Uso recomendado

Estanduela Tacuabé es especialmente indicada como componente de praderas perennes donde se prioriza el rendimiento todo el año, la rusticidad y la persistencia. Su probada adaptación a distintas regiones del país la hacen particularmente valiosa en distintos sistemas de producción.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.

# Festuca



- **Tipo continental**
- **Muy temprana, florece próximo al 31/8**
- **Alto vigor inicial, rápido establecimiento**
- **Alto rendimiento en todas las estaciones**
- **Más flexible y más productiva que Estandzuela Tacuabé**
- **Muy buena sanidad**

INIA Aurora (*Festuca arundinacea*) fue obtenida en La Estandzuela luego de tres ciclos de selección sobre distintos materiales tempranos con énfasis en rendimiento y sanidad foliar.

INIA Aurora es una festuca muy temprana que florece a fin de agosto. Es de hábito intermedio y más flexible que Estandzuela Tacuabé.

El carácter distintivo de este cultivar es su rápida implantación y alto rendimiento de forraje todo el año. En el total anual rinde 7% más que Estandzuela Tacuabé y tiene muy buena persistencia.

### Rendimientos de forraje relativos a Estandzuela Tacuabé

	Fecha de floración	1º año	2º año	3º año	Total
INIA Aurora	31/8	106	107	107	107
Quantum	31/8	107	102	101	104
Estandzuela Tacuabé	13/9	100	100	100	100

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA e INIA, promedio de 10 ensayos, 2003-2007.

En la distribución estacional INIA Aurora supera a Estandzuela Tacuabé en todas las estaciones del año con incrementos importantes en primavera y verano.

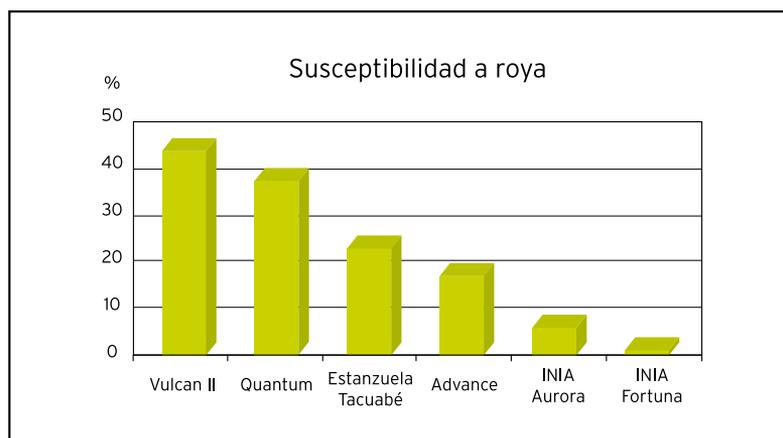
### Producción estacional relativa a Estandzuela Tacuabé en el 2º año

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
INIA Aurora	103	105	111	110
Estandzuela Tacuabé	100	100	100	100

Fuente: Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA e INIA, promedio de 10 ensayos, 2003-2007.

Se destaca de todas las festucas del mercado por su excelente resistencia a roya.





Fuente: J. García, INIA, promedio 2004-2007, lecturas de principios de noviembre.

### Endófito

INIA Aurora estará disponible con y sin el endófito MaxQ.

### Implantación y manejo

Salvo en suelos arenosos, crece muy bien en suelos medios, pesados y húmedos. Debe sembrarse a partir de mediados de marzo utilizando como mínimo densidades de 10-12 kg/ha. La festuca tiene implantación lenta y las siembras tardías con suelos fríos reducen su velocidad de implantación y retrasan el primer pastoreo. Se asocia bien con todas las leguminosas.

Si bien la festuca tolera el pastoreo continuo mejor que otras especies, la mejor performance en rendimiento y calidad se obtiene con pastoreos rotativos que como norma general deben realizarse cuando la pastura alcanza los 15-18 cm de altura y dejando un remanente de 5 cm. Si se dilata el pastoreo se reduce la calidad del forraje. El manejo de primavera debe prevenir la encañazón mediante pastoreos más intensos y frecuentes. Por el contrario, el manejo de verano debe ser cuidadoso evitando pastorear hasta que la pastura alcance 15-18 cm y dejando un remanente de 7-10 cm. En períodos de sequía retirar el pastoreo.

### Uso recomendado

INIA Aurora es ideal como componente de praderas perennes donde se prioriza el rendimiento todo el año, la rusticidad y la persistencia. Su buena sanidad le permite mantener una alta palatabilidad del forraje. Ideal para explotaciones intensivas que puedan sacar provecho de su mayor potencial de rendimiento. Por su mayor capacidad de crecer en verano es indicada para aquellas situaciones donde la infestación de gramilla es un problema. Soporta muy bien las altas temperaturas estivales por lo que sería muy indicada para la zona norte de Uruguay.

**Status varietal:** cultivar protegido.  
Licenciatario: PGG WRIGHTSON.



# Festuca



- **Tipo continental**
- **Tardía, florece próximo al 2/10**
- **Alta calidad, 2 unidades de digestibilidad mayor que Estandzuela Tacuabé**
- **Flexible**
- **Rendimiento de forraje superior al de otros cultivares tardíos**
- **Muy buena sanidad**

INIA Fortuna (*Festuca arundinacea*) fue obtenida en La Estandzuela luego de cinco ciclos de selección con énfasis en calidad del forraje (DMO, FDN), flexibilidad y sanidad foliar. El carácter distintivo de este cultivar es su alta calidad.

INIA Fortuna es una festuca tardía que florece 18 días después que Estandzuela Tacuabé y 31 días después que Quantum o INIA Aurora. Es de hábito intermedio con buen macollaje.

Produce forraje todo el año y sus rendimientos anuales son similares a los de Estandzuela Tacuabé, pero claramente superiores a los de otros cultivares tardíos de ciclo similar. Este mayor rendimiento se combina con excelente resistencia a roya.

### Floración, susceptibilidad a roya y rendimientos de forraje relativos a Estandzuela Tacuabé

	Fecha de floración	Roya %	1º año	2º año	3º año	Total
INIA Fortuna	2/10	1	98	101	101	101
Advance	4/10	17	99	86	86	92
Vulcan II	6/10	44	85	72	90	79
Estandzuela Tacuabé	13/9	23	100	100	100	100

Fuente: J. García, INIA La Estandzuela, promedio de tres ensayos 2005-2007.

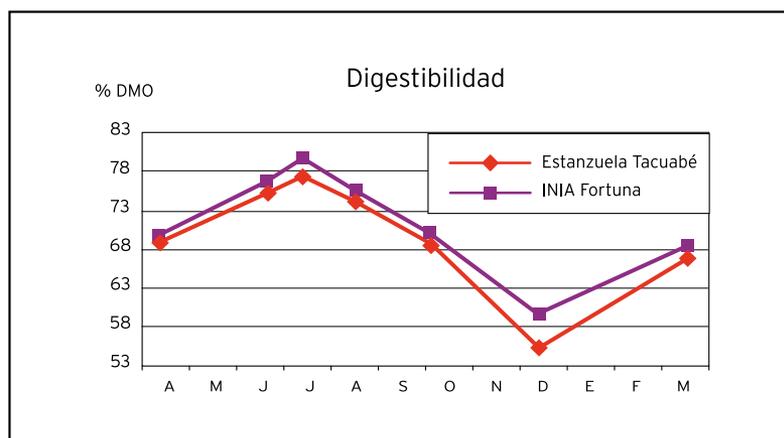
INIA Fortuna es sobresaliente por su calidad; comparada con Estandzuela Tacuabé, el forraje de INIA Fortuna tiene en promedio dos unidades más de digestibilidad (DMO), menos fibra (FDN) y más proteína (PC). La alta calidad de INIA Fortuna también está asociada con mayor flexibilidad lo cual redunda en alta palatabilidad y valor nutritivo.

### Parámetros de calidad de festuca. Promedio anual

	DMO	FDN	PC
INIA Fortuna	70.2	58.3	17.2
Vulcan II	69.1	58.5	16.9
Estandzuela Tacuabé	68.3	59.6	16.7
INIA Aurora	68.4	59.5	16.5
Quantum	67.6	59.9	16.7

Fuente: J. García, INIA, dos ensayos, años 2006 - 2007.





Fuente: J. García, INIA, promedio de dos ensayos, 2006-2007.

INIA Fortuna combina alta calidad con los más altos rendimientos de forraje para una festuca de floración tardía.

#### Endófito

INIA Fortuna estará disponible con y sin el endófito MaxQ.

#### Implantación y manejo

Salvo en suelos arenosos, crece muy bien en suelos medios, pesados y húmedos. Debe sembrarse a partir de mediados de marzo utilizando como mínimo densidades de 10-12 kg/ha. La festuca tiene implantación lenta y las siembras tardías con suelos fríos reducen su velocidad de implantación y retrasan el primer pastoreo. Se asocia bien con todas las leguminosas.

Si bien la festuca tolera el pastoreo continuo mejor que otras especies, la mejor performance en rendimiento y calidad se obtiene con pastoreos rotativos que como norma general deben realizarse cuando la pastura alcanza los 15-18 cm de altura y dejando un remanente de 5 cm. Si se dilata el pastoreo se reduce la calidad del forraje. El manejo de primavera debe prevenir la encañazón mediante pastoreos más intensos y frecuentes. Por el contrario, el manejo de verano debe ser cuidadoso evitando pastorear hasta que la pastura alcance 15-18 cm y dejando un remanente de 7-10 cm. En períodos de sequía retirar el pastoreo.

#### Uso recomendado

INIA Fortuna es una festuca de alta calidad por lo que está especialmente indicada para las praderas perennes en aquellas explotaciones donde el valor nutritivo es prioritario, tales como lechería e internada intensiva. Sus dos unidades de mayor digestibilidad deberían reflejarse en un incremento del 9% en producto animal. A esto se agrega la excelente sanidad foliar y flexibilidad que le permite mantener muy buena palatabilidad todo el año. Por su capacidad de crecer en verano es indicada para aquellas situaciones donde la infestación de gramilla es un problema.

**Status varietal:** cultivar protegido.

Licenciario: PGG WRIGHTSON.



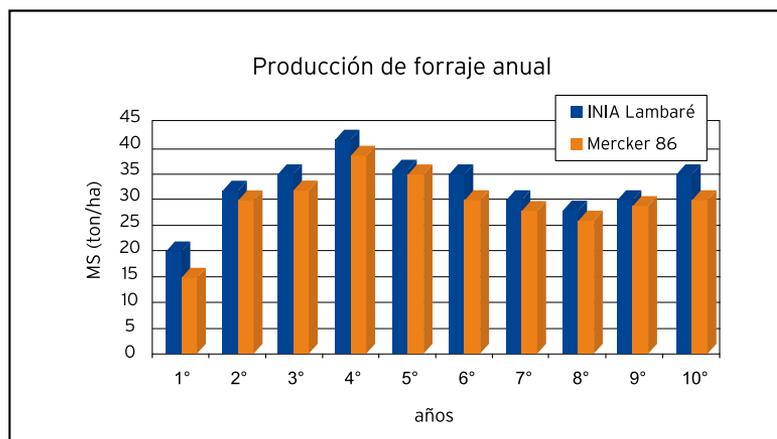
## Pasto elefante



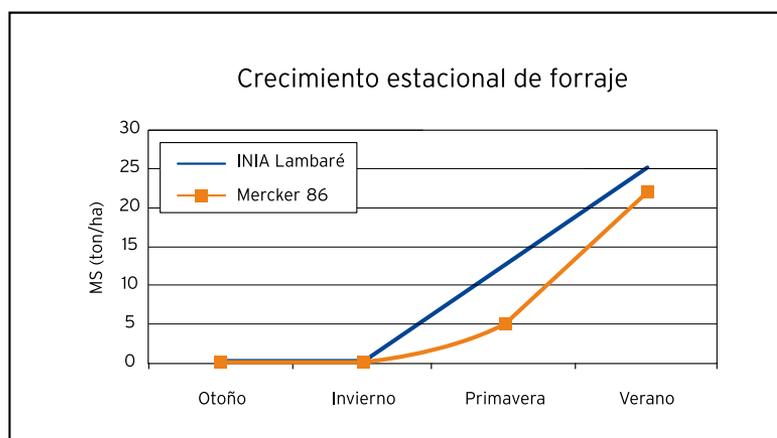
- **Alta producción de forraje estival en suelos profundos con buen drenaje interno**
- **Alta persistencia**
- **Pastoreo directo o diferido en silo**
- **Admite mezclas con leguminosas en fajas**
- **Alimento de alto contenido en fibra y aceptable proteína para vacunos de carne o leche**

INIA Lambaré es un material de *Pennisetum purpureum* introducido en 1976 desde Misiones, Argentina, destacándose en comparaciones en suelos arenosos sobre otros cultivares y materiales provenientes de colecciones enviadas desde Brasil a partir de 1980 en suelos arenosos.

Es una gramínea gigante, perenne estival, con crecimiento desde fines de agosto hasta las primeras heladas de otoño, no produciendo semillas viables por lo que se multiplica vegetativamente. INIA Lambaré se destaca por su porte alto, hojas con láminas largas y finas y tallos finos. INIA Lambaré es un material que aporta en promedio unas 30 ton MS/ha, con una producción estable a lo largo de los años.



Fuente: M. Bemhaja, INIA Boletín de Divulgación 72, 2000.  
Nota : Con fertilizaciones anuales de 50 kg/ha de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a fines de invierno.



Fuente: M. Bemhaja, INIA Boletín de Divulgación 72, 2000.

Su crecimiento de forraje es primavero-estival, con tasas decrecientes en otoño hasta las primeras heladas, donde las plantas permanecen en estado de latencia hasta fin de invierno - inicios de primavera.

Puede alcanzar producciones de 26.5 ton MS/ha sin fertilización (promedio de tres años), aunque es capaz de responder al agregado de nitrógeno y fósforo en 27 y 71% con dosis de 50 y 100 kg/ha de ambos nutrientes respectivamente.

En términos de calidad, INIA Lambaré es un material de buena relación hoja/tallo (0.52), alto contenido en fibra, buena digestibilidad (64.9%) y aceptable tenor proteico (15.1%).

### **Implantación y manejo**

El cultivar INIA Lambaré se planta por mudas a inicios de setiembre en líneas a 1-1.2 m de distancia y a 50 cm entre mudas. Se adapta a suelos profundos de buen drenaje, con baja MO y pH ácidos de Tacuarembó - Rivera y otras zonas del país.

Se fertiliza en el surco con nitrógeno y fósforo a razón de 50 kg/ha/año de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. A partir de cultivos con más de 10 años, existe respuesta en la producción de forraje a la fertilización con potasio.

En cuanto a mezclas recomendadas, buscando mejorar la calidad del forraje tanto para pastoreo directo o silo, se han realizado experiencias exitosas con leguminosas templadas (*Lotus corniculatus* y *Ornithopus compressus*).

El manejo de defoliación más apropiado se logra entrando a pastorear cuando las plantas tienen una altura de 1-1.5 m de altura y retirando el pastoreo con remanentes de 0.3 m de altura y aproximadamente 20% de hojas para facilitar el rebrote. Los cortes para silo se realizan con altura total de planta de 1.5 m y cortes a 50 cm del nivel del suelo.

### **Uso Recomendado**

Puede ser utilizado con pastoreo directo durante los meses de diciembre a marzo, o como suplemento en forma de ensilaje durante el invierno, en ganado de carne y vacas lecheras. Se puede diferir en pie y cosecharlo con picadoras de micropicado para silo a ser utilizado en contra estación.

**Status Varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.

# Fechas de floración de las gramíneas forrajeras de INIA: una herramienta de manejo

El conocimiento de las fechas de floración es muy importante para realizar un manejo eficiente de las gramíneas que componen las pasturas logrando el máximo aprovechamiento. Al acercarse la primavera las especies invernales pasan del estado vegetativo al estado reproductivo y florecen. Este cambio en el estado fisiológico de las plantas tiene dos grandes consecuencias:

- a) Un importante incremento en la tasa de producción de materia seca.
- b) Un descenso en la calidad del forraje, asociado con la producción de tallos.

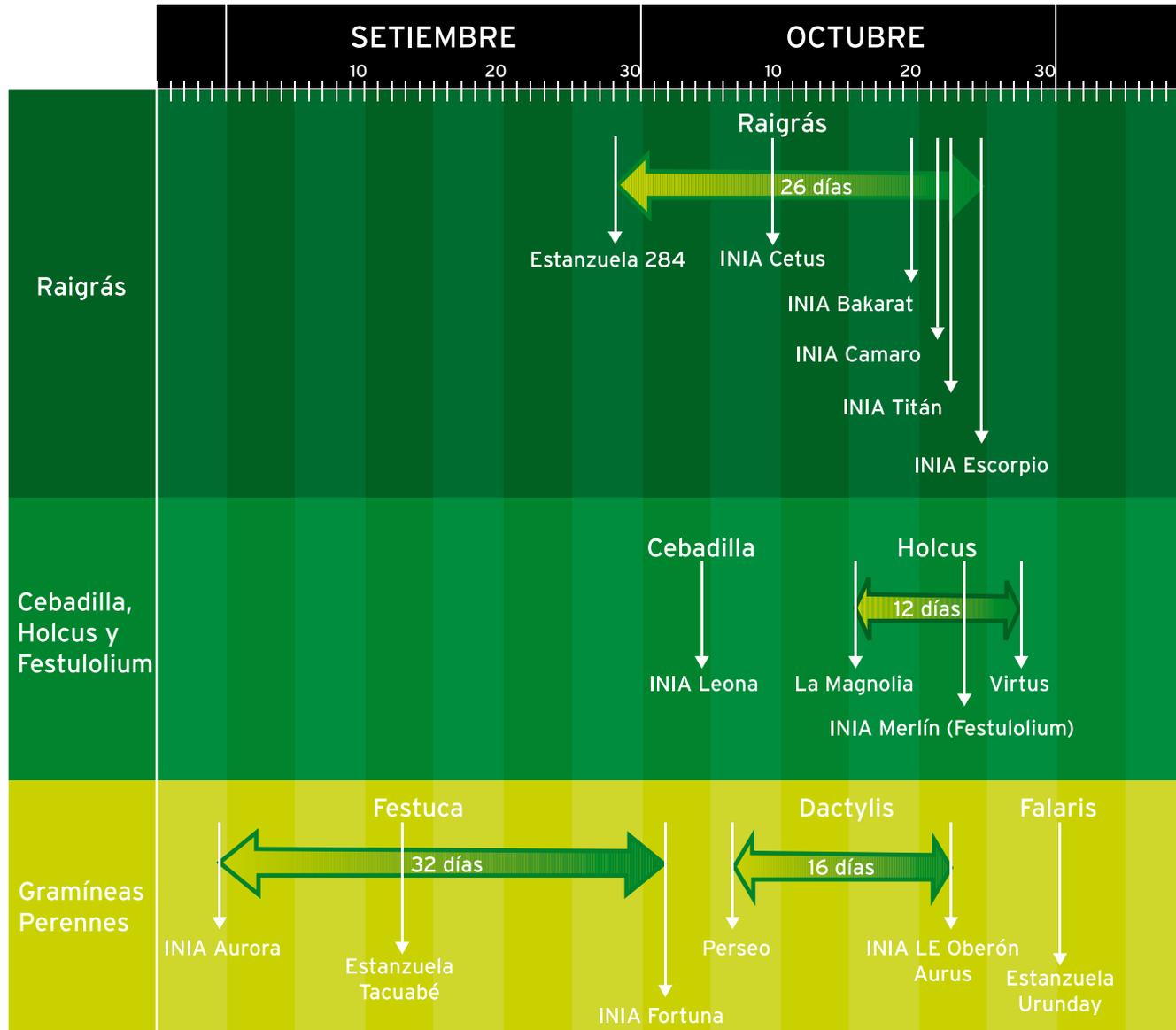
En la práctica, la fecha de floración se refiere al momento en que las inflorescencias comienzan a emerger y ser visibles en la pastura. En raigrás anual la floración determina el largo del ciclo productivo así como también el momento en que debe realizarse el cierre para optimizar la relación entre rendimiento y calidad en los casos que se realiza conservación de forraje. En las gramíneas perennes como festuca, un objetivo central del manejo bajo pastoreo es mantener el tapiz con la mayor proporción de hojas posible. Para minimizar este descenso de calidad asociado con la floración es necesario realizar pastoreos frecuentes o continuos con altas cargas durante el período de encañazón. Por el contrario, si se decide realizar conservación de forraje en primavera será necesario conocer la fecha de floración para potenciar el crecimiento haciendo un cierre en el momento adecuado.

Las fechas de floración están determinadas climáticamente y los cultivares tempranos tienen el empuje de crecimiento de fin de invierno y primavera antes que las tardías pero

empiezan primero a perder calidad. Dentro de un predio, la combinación de especies y cultivares de ciclos diferentes en distintos potreros es una herramienta fundamental para permitir un manejo más ajustado de los picos de producción de las mismas manteniendo alta calidad de la oferta global de forraje por más tiempo.

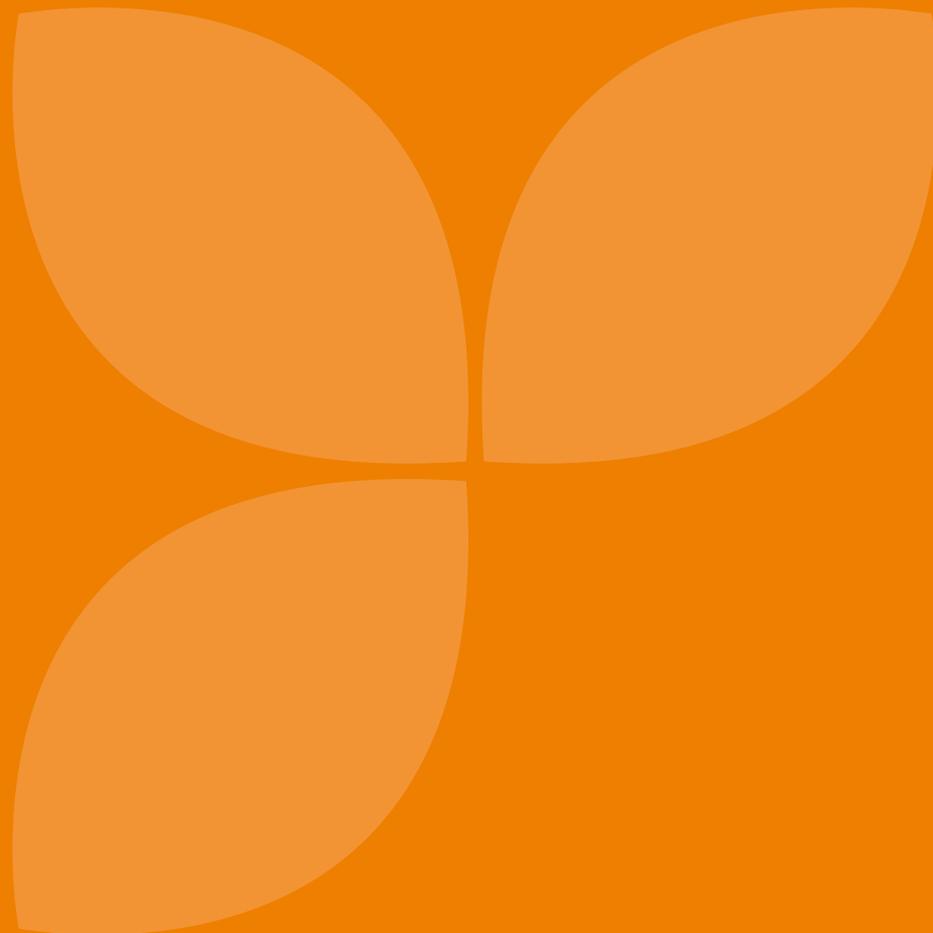
En el siguiente diagrama donde se representan las fechas de floración promedio de las gramíneas forrajeras de INIA, podemos observar que las diferencias en fecha de floración entre cultivares tempranos y tardíos es de 26 días en raigrás, 32 en festuca y 16 en dactylis. Considerando festuca y dactylis, la diferencia en fecha de floración entre la festuca más temprana (INIA Aurora) y el dactylis más tardío (Aurus) es 53 días, desde el 31 de agosto al 23 de octubre.





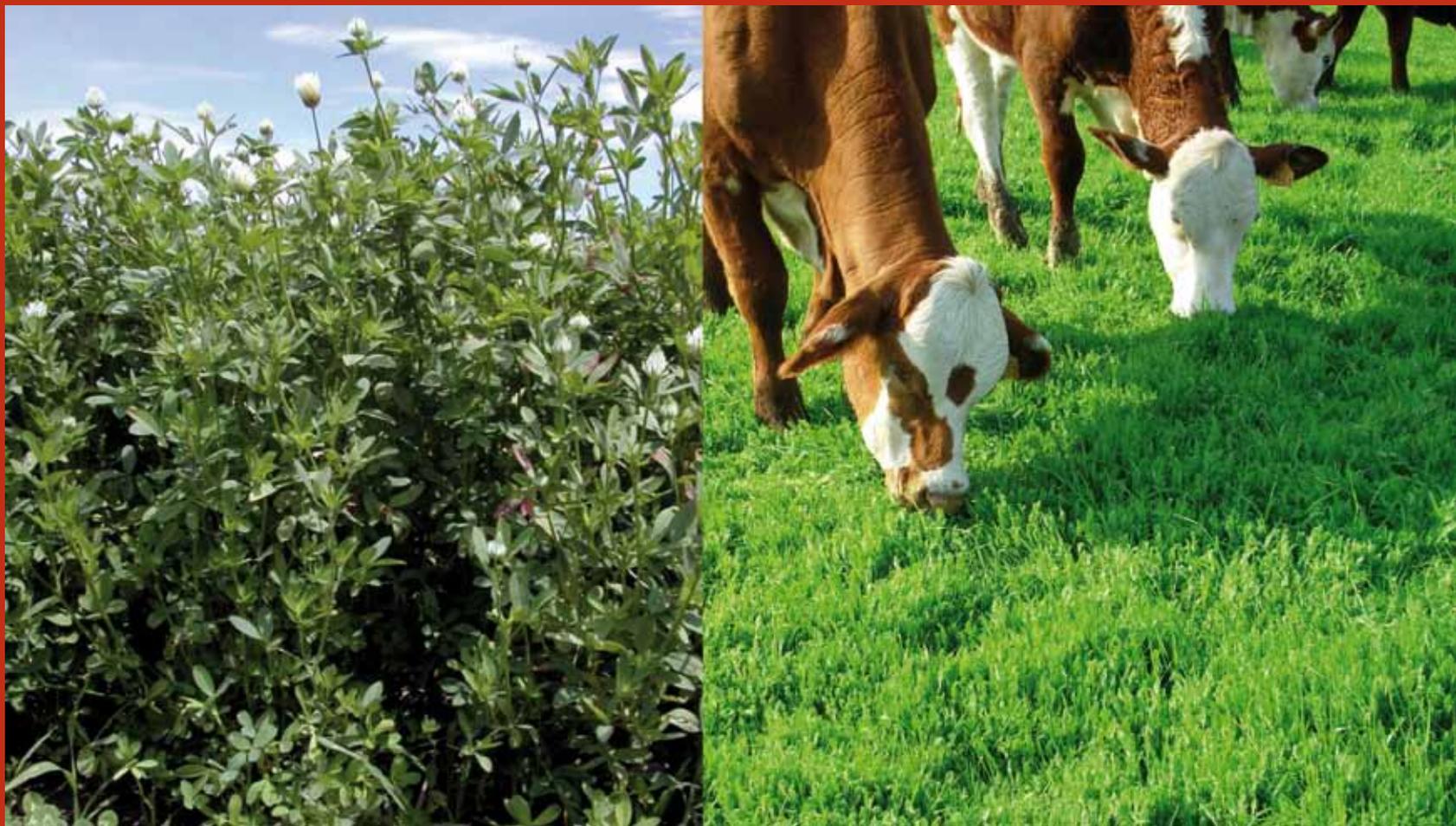


# Leguminosas





# Leguminosas anuales







## Trébol alejandrino

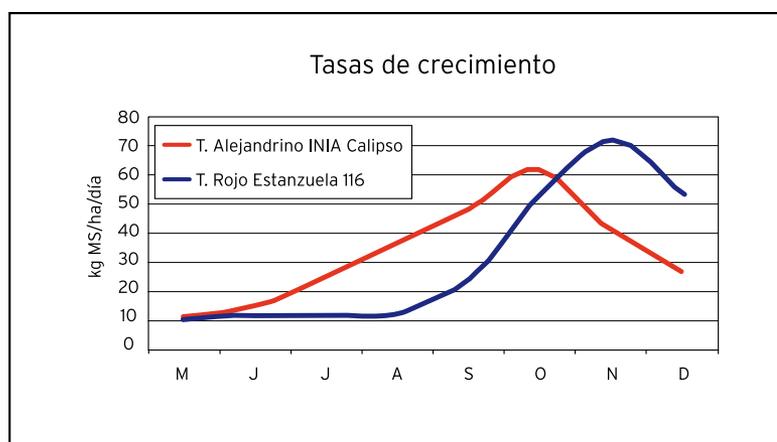


- **Anual invernoso, erecto**
- **Rápida implantación y entrega de forraje**
- **Tipo multicut, muy buen rebrote**
- **Altos rendimientos, el mejor en ensayos de Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA**
- **Alta calidad y muy palatable**
- **Buena fijación de nitrógeno**
- **Ideal para incluir en verdeos y praderas cortas**

INIA Calipso (*Trifolium alexandrinum*) es una leguminosa anual de hábito erecto similar a la alfalfa. Produce forraje en otoño, invierno y primavera con un pico de máximo crecimiento en octubre y florece a mediados de noviembre. INIA Calipso fue obtenido en La Estanzuela por selección dentro de los cultivares Belem, Sacromonte y Bigbee.

En siembras tempranas de otoño (marzo) produce en promedio 7 ton MS/ha, pero en años favorables (inviernos benignos y primaveras húmedas) puede rendir 13 ton MS/ha.

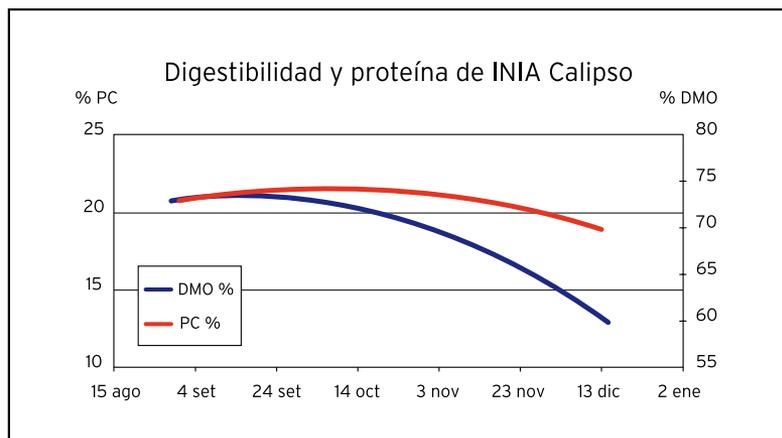
INIA Calipso ha sido el mejor cultivar de todos los evaluados en los ensayos de la Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA. Su vigor inicial y hábito erecto favorecen la entrega temprana del forraje. Desde la siembra hasta el mes de octubre tiene tasas de crecimiento superiores a las de trébol rojo.



Fuente: J. García, INIA Boletín Divulgación 70, 2000.

Presenta buena fijación de nitrógeno, con valores en el entorno a los 200 kg N/ha/año. Tiene muy bajo nivel de semillas duras y normalmente no se resiembra.

INIA Calipso es de tipo multicut y se destaca por su excelente rebrote y muy alto valor nutritivo con bajos niveles de fibra, 20% de proteína y digestibilidad superior a 75% hasta el mes de octubre.



Fuente: J. García, INIA Boletín Divulgación 70, 2000.

### Implantación y manejo

Se adapta a un amplio rango de suelos y tolera bien suelos salinos y alcalinos y condiciones de anegamiento temporario. Requiere una cepa específica de *Rhizobium*. Tiene buena respuesta al fósforo y su máximo potencial se alcanza con niveles en el suelo de 14 ppm (Bray I).

INIA Calipso puede sembrarse desde marzo hasta fines de agosto, pero las siembras de marzo son las que permiten aprovechar mejor su potencial. El atraso en la fecha de siembra reduce la producción de otoño-invierno.

En cultivo puro las densidades de siembra serían de 15-18 kg/ha, mientras que en mezclas con avena, raigrás y otras gramíneas debería utilizarse 10-12 kg/ha. Se implanta muy bien tanto en siembra convencional como directa.

Bajo pastoreo, el mejor balance entre rendimiento y calidad se obtiene con pastoreos rotativos cuando el forraje alcanza 30 cm de altura dejando remanentes superiores a 5 cm.

### Uso recomendado

INIA Calipso es un cultivar muy versátil que puede utilizarse para pastoreo directo, heno, silo o abono verde. Es ideal para incluir en verdes anuales con raigrás o avena donde alarga el ciclo del verdeo, mejora la calidad del forraje, aporta nitrógeno al suelo y permite obtener una producción de forraje equivalente al verdeo de gramíneas pero con menor gasto de fertilizante nitrogenado.

Su hábito erecto le permite lograr acumulaciones importantes de forraje. Se asocia muy bien con cebadilla y trébol blanco dando lugar a excelentes praderas bianuales produciendo INIA Calipso en el primer año y trébol blanco en el segundo año.

**Status varietal:** cultivar protegido.

Licenciatario: FADISOL SEMILLAS.



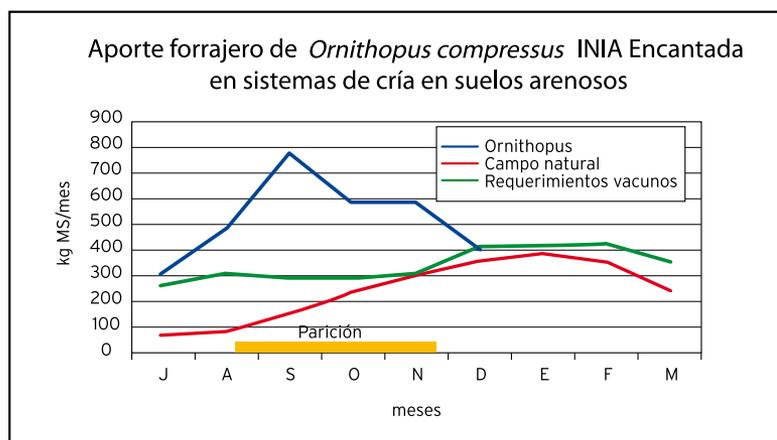
## *Ornithopus compressus*



- **Adaptada a suelos livianos y ácidos**
- **Gran persistencia en condiciones extremas de suelo**
- **Alta productividad invierno-primaveral**
- **Alta calidad de forraje**

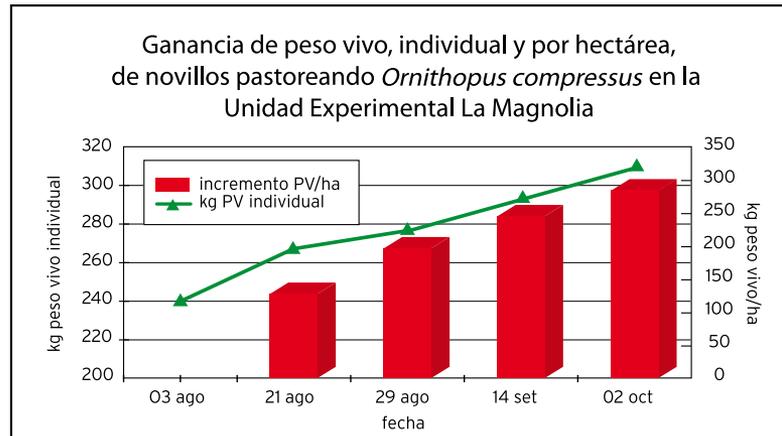
*Ornithopus compressus* es una leguminosa forrajera anual, siendo la especie más conocida e importante a nivel mundial dentro del género. INIA Encantada está especialmente adaptada a suelos arenosos ácidos. Es de fácil implantación, con una alta productividad invierno-primaveral y una gran persistencia en condiciones extremas de suelo. Se desempeña en forma satisfactoria en suelos arenosos bien drenados, ácidos, donde las leguminosas tradicionales no crecen, adaptándose a situaciones de chacra donde los tenores bajos de materia orgánica y relativamente altos de aluminio intercambiable en el suelo son limitantes para otras plantas forrajeras.

El cultivar presenta dos períodos de crecimiento, uno desde junio a agosto y otro desde agosto hasta el mes de noviembre, siendo la tasa de crecimiento de 10-20 kg MS/ha/día para el primer período y de 40-45 kg MS/ha/día para el segundo. La productividad anual varía entre 6000-8000 kg MS/ha.



Fuente: F. Olmos, INIA Serie Técnica 75, 1996.

INIA Encantada produce un forraje de alta calidad, con valores de 20-23% de proteína y de 70-73% de digestibilidad, estimándose un aporte anual de 100 kg N/ha al sistema de producción.



Fuente: F. Olmos, INIA Serie Técnica 75, 1996.

### Implantación y manejo

Dada su adaptación a condiciones extremas, antes de la siembra la semilla debe ser inoculada con el *Rhizobium* específico. La densidad de siembra recomendada es de 30-35 kg/ha y su fecha de instalación ideal es al inicio del mes de abril. INIA Encantada se adapta a la siembra en forma convencional, directa o al voleo.

Su producción de semilla en condiciones productivas, puede alcanzar y superar los 300-400 kg/ha cuando se retira el pastoreo a mediados de octubre. Cuando el pastoreo es permitido hasta mitad de noviembre los niveles de re-siembra son suficientes para alcanzar la persistencia de este cultivar para la próxima estación de crecimiento. Normalmente el 50% de la semilla es considerada dura.

### Uso Recomendado

INIA Encantada se adapta a las necesidades de la ganadería de cría, considerando tanto las vacas adultas como las categorías de re cría; el aporte de forraje así como su calidad coinciden con los máximos requerimientos del núcleo del rodeo.

El pastoreo directo, en potreros alternados, es el método de utilización más adecuado para las condiciones de la ganadería de cría, sin embargo no debería descartarse el crecimiento alcanzado en primavera cosechándolo como heno de alta calidad.

**Status varietal:** cultivar protegido mantenido por INIA.

# *Ornithopus pinnatus*



- **Recomendado para áreas ganaderas**
- **Forraje muy palatable con alta digestibilidad y contenido de proteína**
- **Excelente sanidad, resistente a roya y enfermedades foliares**
- **Alta persistencia por resiembra natural**

*Ornithopus pinnatus* es una leguminosa forrajera de ciclo anual invernal. INIA Molles se origina a partir de líneas seleccionadas por rendimiento de forraje, largo de ciclo, producción de semilla, facilidad de procesamiento de semilla y resiembra natural. Está adaptado a una amplia gama de suelos como los superficiales rojos, negros y profundos de basalto, areniscas, cristalino y sierra. Tolera períodos de anegamiento.

Los mejoramientos de campo con INIA Molles producen entre 2000 y 5000 kg MS/ha en el primer año y hasta 7000 kg MS/ha al segundo año, dependiendo del tipo de suelo.

### **Producción relativa de forraje de mejoramientos de campo con INIA Molles en distintos suelos tomando como 100% la producción del campo natural en cada suelo**

Tipo de suelo	Producción relativa de forraje
Basalto superficial rojo	151
Basalto superficial negro	174
Basalto medio	181
Cristalino	142
Areniscas	195

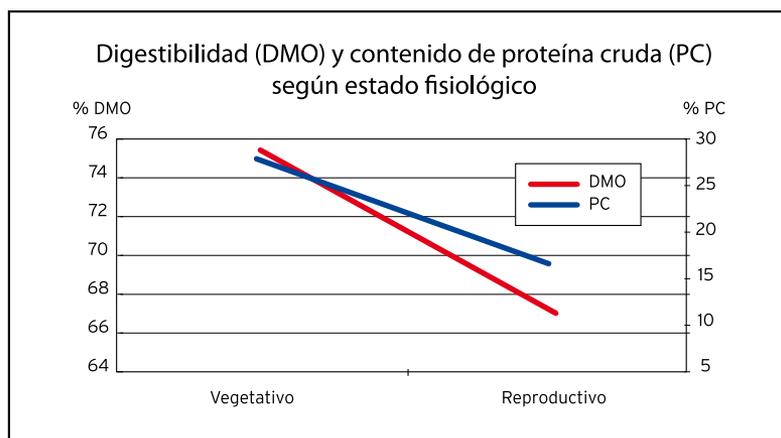
Fuente: R. Reyno, D. Real, J. Do Canto, INIA Tacuarembó, promedio de 19 ensayos, 2005-2009.

De ciclo más largo que otros cultivares de la especie. Su hábito postrado, le permite concentrar la producción en una altura de 15-20 cm, permaneciendo los puntos de crecimiento contra el suelo, lo cual permite pastoreos intensos.

Comienza a germinar en otoño, florece a mediados de octubre y termina su ciclo en diciembre. El aporte significativo de forraje lo realiza entre los meses de agosto y noviembre, siendo su pico de producción en octubre, alcanzando tasas de crecimiento entre agosto y setiembre de 40 kg de MS/ha/día y en octubre de hasta 100 kg MS/ha/día.

Ofrece alta proporción de hojas en el horizonte de cosecha del animal, lo que posibilita alcanzar en el estado vegetativo digestibilidades (DMO) de 75% y proteína cruda (PC) de 27%. En etapas avanzadas del ciclo (estado reproductivo) la DMO llega a 63% y la PC a 15%, indicando que su excelente sanidad le permite mantener una buena calidad.





Fuente: D. Real, R. Reyno, J. Do Canto, C. Rossi, 2008.

### Implantación y manejo

Se siembra en otoño, preferentemente marzo, al voleo en cobertura a una densidad de siembra de 20 kg/ha de semilla con artejo. Requiere fertilizaciones iniciales y anuales con fósforo moderadas (40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha), aunque responde significativamente a dosis crecientes.

El pastoreo aliviado en el año de implantación favorece su establecimiento y semillazón. En verano, pastoreos con cargas altas permiten aprovechar excedentes de forraje y producción estival del campo y preparar el tapiz para favorecer la resiembra natural. En otoño y principios de invierno los pastoreos deberían ser aliviados para permitir una adecuada instalación de la resiembra. Desde agosto a noviembre, admite pastoreos intensos con cargas altas. Bajo pastoreo rotativo se disminuye la selectividad animal y se mantiene una adecuada proporción de INIA Molles en el mejoramiento.

### Uso recomendado

Destinado a zonas de ganadería extensiva. Uso estratégico en la cría y re cría tanto vacuna como lanar. Hace su mayor aporte en los momentos del año en que se requiere forraje de calidad para apoyar los procesos productivos basados en campo natural.

**Status varietal:** cultivar protegido.  
Licenciatario: GENTOS URUGUAY.





## Leguminosas bianuales o de rotación corta







# Trébol rojo

## Tipos de trébol rojo

En Uruguay se evalúan tres tipos de cultivares de *Trifolium pratense* L. que tienen muy diferentes tasas de crecimiento invernal y fechas de floración.

### 1. Sin latencia

Los cultivares tradicionalmente utilizados en Uruguay responden al tipo sin latencia, con muy buen desarrollo en invierno. Estos cultivares también se definen como cultivares de floración temprana o “doble corte”, porque logran tener al menos dos secuencias de crecimiento basal y elongación de tallos en el año.

Ej. Estanzuela 116, Relámpago, Tropero, Antares (LE 113).

### 2. Latencia intermedia

El comportamiento de los cultivares en Uruguay ha dado origen a este tipo varietal intermedio, que no se ajusta a la definición clásica de floración temprana y tardía. Tienen reposo invernal corto y floración intermedia, ubicándose en esta categoría a cultivares que producen forraje en invierno, aunque en menor medida que Estanzuela 116.

Ej. Quiñequeli, INIA Mizar, Redqueli.

### 3. Con latencia

Los tipos de floración tardía o con latencia se nominaron como tipos de “corte simple”, ya que producen un solo empuje de crecimiento. Tienen un comienzo tardío en la primavera cuando se los compara con los tipos tempranos, aunque produce forraje para pastoreo después del corte único para heno o ensilaje de la primavera. El período de reposo invernal puede ser muy largo, desde abril hasta setiembre inclusive en las condiciones de Uruguay, por lo que estos cultivares producen menos forraje en otoño, invierno y primavera.

Ej. Salino, Starfire.

## Trébol rojo como leguminosa forrajera bianual

Los cultivares más difundidos en Uruguay son Estanzuela 116 y Quiñequeli. Por ser cultivares de alta producción que ocasionan meteorismo, son muy utilizados

en los sistemas lecheros donde se realiza pastoreo en franjas. La alta adopción de esta especie en estos sistemas se debe a las características de los cultivares sin latencia, entre los que podemos mencionar:

- Dentro de las leguminosas perennes que tradicionalmente se cultivan en Uruguay, es la leguminosa con más alta producción de forraje en otoño-invierno.
- Está adaptada a suelos ligeramente ácidos y pesados donde alfalfa no produce bien.
- Se logra fácil acceso a la semilla de los cultivares generados en la región.

## Aspectos prácticos a tener en cuenta en la elección del cultivar de trébol rojo

Hay 8 cultivares de trébol rojo inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares de INASE en el 2009. Entre ellos existen diferencias en rendimiento, ciclo, persistencia, que hay que tener en cuenta en el momento de realizar la elección de cultivares.

### 1. Tipos de trébol rojo

Existen marcadas diferencias en ciclo de crecimiento entre cultivares con latencia, latencia intermedia y sin latencia. Los cultivares más difundidos corresponden al tipo sin latencia, aunque el registro incluye 2 cultivares con latencia invernal. Cuando la producción de forraje otoño-invernal es prioritaria, se debe manejar la información disponible sobre producción estacional, además de los rendimientos anuales. Los cultivares con latencia invernal pueden producir más forraje en el verano, pero la alta susceptibilidad de la especie al déficit hídrico restringe mucho esta posibilidad en Uruguay.

### 2. Suelo, fertilidad y fertilización prevista

Trébol rojo, al igual que trébol blanco, es una leguminosa con altos requerimientos de fertilidad, y altas respuestas a la fertilización fosfatada. Las dosis de fertilización inicial y refertilizaciones son superiores a las requeridas para *Lotus corniculatus*, y deben ajustarse en función del análisis de suelo. A pesar de que es una leguminosa que puede crecer todo el año y tiene raíz pivotante, tiene alta susceptibilidad al estrés hídrico, por lo que es superada por alfalfa en producción estival.

### 3. Fecha de siembra y período de utilización

Todos los tipos de trébol rojo tienen excelente implantación cuando las siembras se realizan en otoño temprano

(marzo-abril). Estas siembras tempranas de otoño aumentan la posibilidad de obtener forraje en el primer invierno y llegar al primer verano con plantas desarrolladas con buen sistema radicular para enfrentar el déficit hídrico.

Los tipos sin latencia (ej. Estanduela 116) han demostrado buena implantación tanto en siembras convencionales como directa, y admiten una mayor amplitud de fechas de siembra, que se puede extender hasta agosto inclusive. Estos tipos son muy tolerantes al sombreado en siembras asociadas con cereales de invierno que se realizan desde mayo a agosto inclusive. Las densidades de siembra varían desde 5 kg/ha en mezclas complejas hasta 12 kg/ha en siembras puras.

#### **4. Tolerancia a enfermedades y plagas**

El trébol rojo en Uruguay está sometido a altas infecciones de podredumbres radiculares, que reducen su persistencia y especialmente la productividad en el segundo año. Existen diferencias de productividad entre cultivares que están asociadas al grado de susceptibilidad a estas enfermedades.

#### **5. Manejo y rendimiento**

El uso más común de trébol rojo es el pastoreo directo, aunque los excedentes de primavera se destinan al almacenamiento en forma de henilaje o heno. Los cultivares se adaptan a diversos manejos de pastoreo, sin embargo el manejo tradicional es con pastoreos rotativos en franjas para reducir los episodios de meteorismo y aprovechar mejor la oferta de forraje. Las defoliaciones intensas en verano durante períodos de déficit hídrico pueden comprometer la persistencia de la especie en la pastura.



Trébol  
rojo

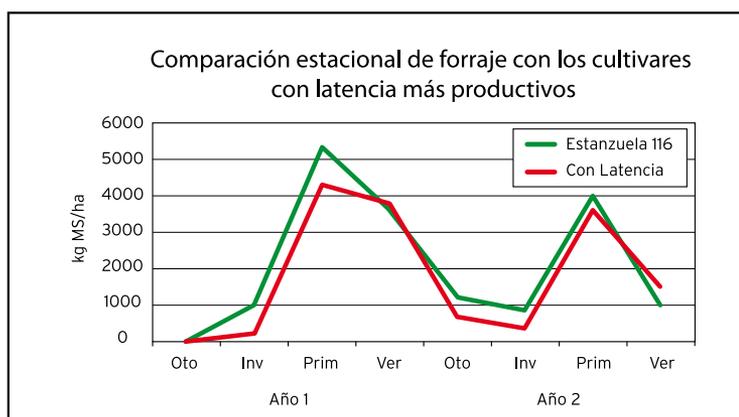


Estanzuela  
116

- **Tipo sin latencia**
- **Destacada adaptación al pastoreo**
- **Alta producción de forraje en otoño-invierno**
- **Porte erecto y ciclo corto**
- **Excelente rebrote con rápida producción de tallos**
- **Recomendado para rotaciones cortas en tambos**

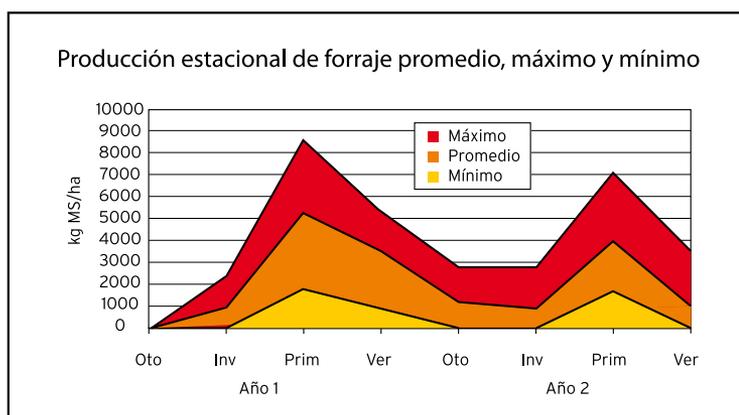
Estanzuela 116 (*Trifolium pratense*) proviene de una selección sobre materiales introducidos de Nueva Zelanda. Es un cultivar diploide, de porte erecto a semierecto, de floración temprana, bianual, sin latencia invernal.

Posee una destacada precocidad y alta producción total e invernal, característica que lo diferencia de los cultivares con latencia, aún de los más productivos. Su pico de máxima producción se presenta en noviembre. Su vida productiva es de dos años, con eventuales aportes de forraje en la tercer primavera.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1983-2001.

Estanzuela 116 se destaca por su alto potencial de producción en pasturas de ciclo corto. Tiene excelente rebrote con rápida producción de tallos, que junto con el ciclo corto, contribuyen a aumentar el rendimiento. Cuando el agua no es restrictiva, tiene buenas tasas de crecimiento en el primer verano. La producción del segundo verano está generalmente condicionada por la incidencia de podredumbres radiculares, las altas temperaturas y déficit hídrico, cuyos efectos combinados reducen el stand de plantas.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1983-2001.

Su hábito erecto facilita el aprovechamiento animal, siendo una leguminosa de destacada calidad cuando se pastorea frecuentemente. Las altas acumulaciones de forraje disminuyen el aprovechamiento en condiciones de pastoreo y reducen la calidad del forraje al incrementarse la proporción de tallos. No se caracteriza por su persistencia, recomendándose para rotaciones cortas que requieran altas producciones en corto tiempo. Produce meteorismo por lo que no se utiliza con pastoreo continuo.

### **Implantación y manejo**

Se adapta mejor a suelos de texturas medias y pesadas con buena profundidad. Excelente implantación tanto en siembras puras como asociadas a cultivos o verdeos, en un rango de épocas muy amplio que comprende otoño, invierno y primavera. Se aplican las densidades de siembra y fertilización fosfatada que comúnmente se recomiendan para esta especie en Uruguay.

Este cultivar es muy apropiado para renovación de praderas por su rapidez en el establecimiento, debido al vigor de su semilla.

Tiene altas tasas de crecimiento, hábito erecto y rápida elongación de tallos, elementos que contribuyen a competir con otras forrajeras por luz. Se recomienda en mezclas con especies de rápido crecimiento y ciclo corto, especialmente con cebadilla y achicoria. Densidades de siembra altas le confieren un carácter agresivo.

### **Uso recomendado**

Es un cultivar recomendado para rotaciones cortas en tambos. Permite pastoreo directo y su alta tasa de crecimiento primaveral la hacen una excelente opción para generar reservas de heno. Su máxima producción se alcanza con pastoreos rotativos, ya que las defoliaciones intensas y frecuentes reducen mucho su productividad. Su rápida recuperación después del pastoreo la hacen una leguminosa indicada para sistemas intensivos. La baja persistencia de este cultivar reduce la posibilidad de obtener forraje a partir del segundo verano, por lo que no se recomienda en mezclas de praderas perennes.

Florece abundantemente y es capaz de producir buenos rendimientos de semillas, pero este potencial se ve limitado en Uruguay por dificultades en la polinización con abejas.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



Trébol  
rojo



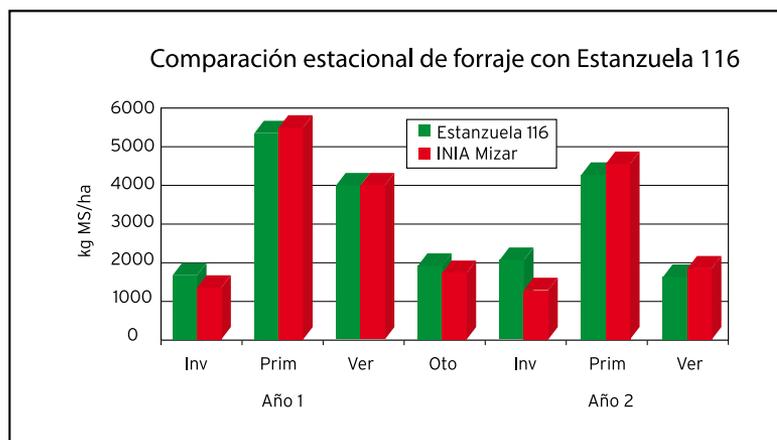
INIA

Mizar

- **Tipo latencia intermedia**
- **Cultivar sintético diploide de floración intermedia**
- **Alta producción de forraje en primavera**
- **Superior producción estival**
- **Crecimiento semi-erecto con alta densidad de tallos**
- **Buena tolerancia a podredumbres de raíz y corona**

INIA Mizar es un cultivar sintético de *Trifolium pratense* constituido por 105 clones, que fueron seleccionados luego de dos ciclos de selección fenotípica recurrente por persistencia a campo. Su base genética proviene del cultivar Estandzuela 116 y dos cultivares americanos con latencia invernal (Kenland y Redman).

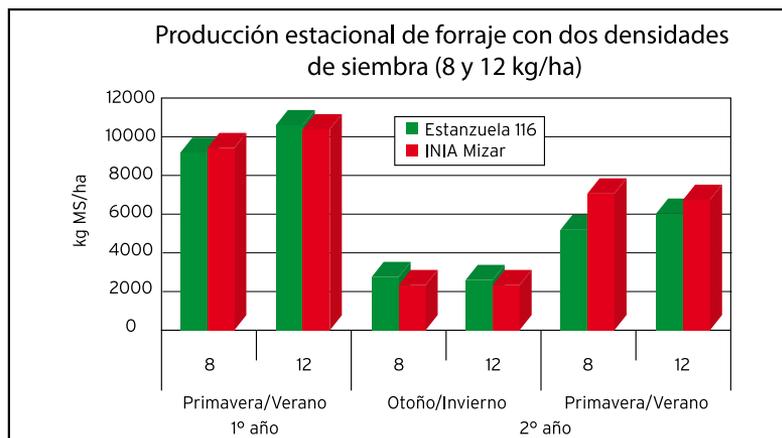
Su floración es más tardía que Estandzuela 116, aunque marcadamente más temprana que Kenland y Redman, que le aportaron mayor persistencia. INIA Mizar es más estival que Estandzuela 116.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1994-2002.

Este cultivar amplía el espectro varietal de la especie, con especial énfasis en mejorar la productividad estival. INIA Mizar se destaca por su mayor producción de forraje y persistencia en suelos con historia previa de leguminosas. Se le recomienda para complementar la producción en sistemas intensivos. El cultivar es más tolerante que Estandzuela 116 a las podredumbres de raíz causadas por *Fusarium oxysporum*, y presenta buena tolerancia a enfermedades foliares.

La producción de forraje de INIA Mizar es similar a Estandzuela 116 en el primer año, con siembras de 8 o 12 kg/ha de semilla. En el segundo año logra una producción similar en otoño y ligeramente menor en invierno. Es en la segunda primavera/verano donde se manifiestan los beneficios de la mayor persistencia y tamaño de coronas de INIA Mizar, aún con la menor densidad de siembra. Sus plantas, de corona grande y gran hojiosidad, producen menos semilla que Estandzuela 116 debido a su ciclo más estival.



Fuente: M. Rebuffo, 1998.

### Implantación y manejo

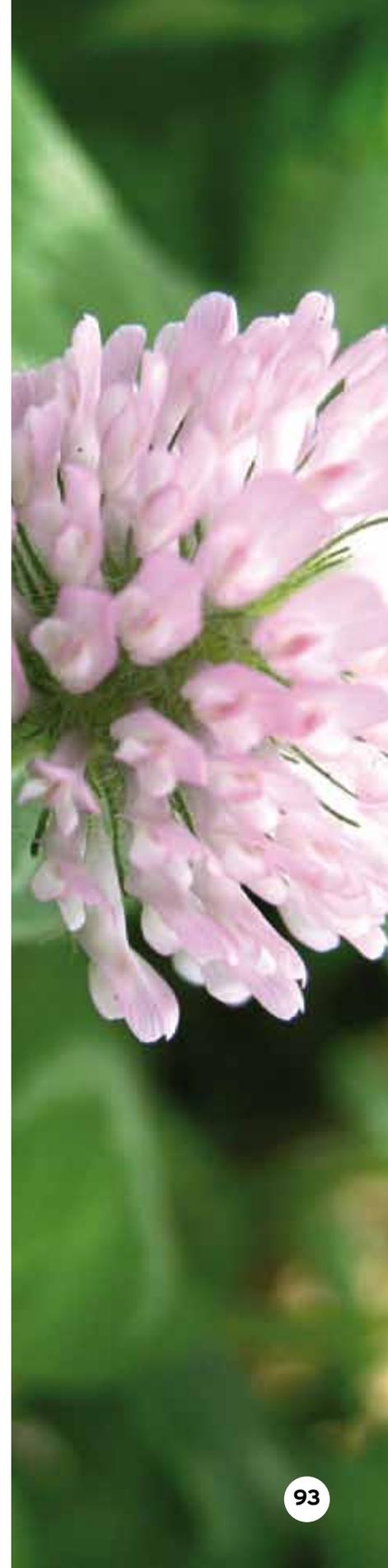
Al igual que Estanduela 116, se adapta mejor a suelos de texturas medias y pesadas con buena profundidad. Tiene excelente implantación tanto en siembras puras como asociadas a cereales de invierno. Por su ciclo productivo no se recomiendan las siembras de primavera. Se aplican para este cultivar las densidades de siembra y fertilización fosfatada que se recomiendan para la especie en Uruguay.

Su tolerancia al sombreado admite siembras consociadas con cereales o verdeos de invierno. En praderas compuestas, su menor tasa de crecimiento en invierno, comparadas con Estanduela 116, le otorgan más oportunidades de crecimiento a otras forrajeras de más lento crecimiento inicial, como *Lotus corniculatus*. Se recomienda en mezclas con cebadilla y achicoria. Densidades de siembra altas le confieren un carácter agresivo.

### Uso recomendado

El uso de cultivares de diferente ciclo integrando las rotaciones forrajeras ayuda a complementar las áreas de pastoreo, reduciendo las fluctuaciones en la oferta estacional de forraje. En ese sentido, INIA Mizar es un cultivar recomendado para complementar el uso de Estanduela 116 en rotaciones cortas en tambos. Ha demostrado gran adaptación al pastoreo directo y excelente henificación en la primavera. Se recomiendan los pastoreos rotativos controlados para lograr su máxima producción y reducir los problemas de meteorismo. Tiene mejor persistencia que Estanduela 116, aumentando la contribución de forraje en el segundo año.

**Status varietal:** cultivar protegido.  
Licenciatario: CALVASE y GENTOS URUGUAY.



Trébol  
rojo



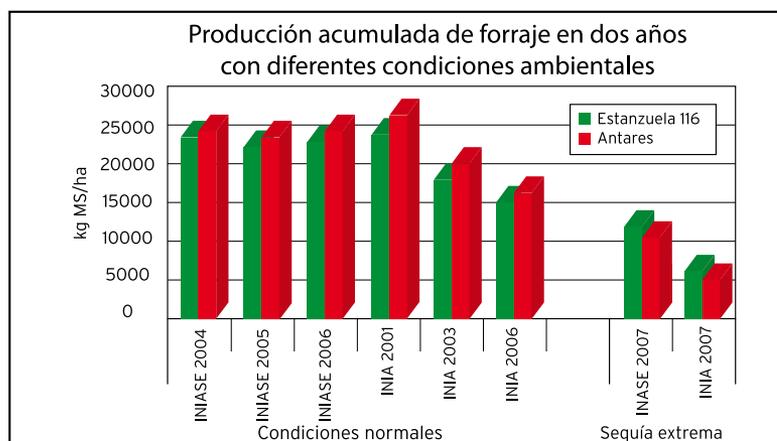
Antares  
(LE 113)

- **Tipo de cultivar sin latencia**
- **Cultivar sintético diploide de floración temprana**
- **Alta producción de forraje en primavera/verano**
- **Crecimiento semi-erecto con buena hojicidad**
- **Muy buena tolerancia a podredumbres de raíz y corona**
- **Buena sanidad foliar**

Antares (*Trifolium pratense*) es un nuevo cultivar sintético diploide. Fue seleccionado en La Estanzuela a partir de los cultivares Estanzuela 116, Redman y Kenland, considerando tolerancia a *Fusarium oxysporum* mediante inoculación artificial, además de persistencia a campo, producción de forraje y semilla. El ciclo de crecimiento es más tardío que Estanzuela 116.

Entre los cultivares sin reposo invernal, Antares es un cultivar perenne de vida corta, que se destaca por su productividad en el segundo año. Se diferencia por su persistencia productiva que le permite mantener poblaciones adecuadas de plantas en el segundo año y lograr mayor producción de forraje total. Esta ventaja se debe al mejoramiento genético por tolerancia a podredumbre radicular, por lo que el proceso de podredumbre de la corona comienza más tarde y avanza más lentamente. Posee floración temprana a intermedia y porte semierecto, prácticamente sin latencia invernal.

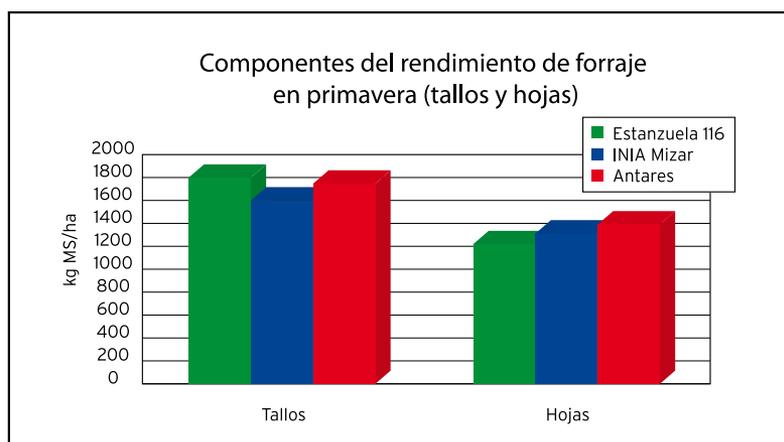
Tiene un desarrollo inicial muy vigoroso, lo que le permite lograr un rápido establecimiento. Su comportamiento es similar tanto en siembras convencionales como con siembra directa en rastrojos pastoreados. Ha demostrado un alto potencial de producción total de forraje con mayor producción a partir de la primavera temprana y durante el verano.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 2001-2007.



Antares, al igual que INIA Mizar, presenta una mayor relación hoja/tallo en primavera y es más tolerante a oidio que Estandzuela 116. La producción de semilla del cultivar Antares fue uno de los factores considerados en el proceso de selección. Las comparaciones varietales realizadas hasta el presente han comprobado que este cultivar tiene una producción de semilla similar a Estandzuela 116 en el primer año. A medida que la población de plantas se va raleando, Antares puede producir más semilla que los cultivares tradicionales, si no se producen déficit hídricos que limiten el crecimiento de primavera-verano.



Fuente: R. Zarza, M. Cuitiño, R. Alzugaray, M. Rebuffo, 2009.

### Implantación y manejo

La adaptación a suelos, requerimientos de fertilidad, y las recomendaciones de siembra son similares a Estandzuela 116. Tolera un amplio rango de fechas de siembra, pero se recomiendan siembras tempranas de otoño para obtener forraje desde el invierno. Por su alta velocidad de implantación cubre el suelo rápidamente, por lo que puede ser muy competitiva cuando se utilizan altas densidades de siembra. El porte y ciclo de crecimiento lo hacen compatible con gramíneas invernales de ciclo corto, como cebadilla.

### Uso recomendado

Es un cultivar adecuado para integrar praderas de rotación corta en sistemas lecheros y de invernada que buscan pasturas altamente productivas. Es una opción productiva en suelos con drenaje restrictivo para el crecimiento de alfalfa. Antares es un cultivar recomendado como una mejor opción en chacras con historial reciente de praderas con leguminosas, al tener mayor tolerancia a podredumbres radicales que Estandzuela 116. Su mayor persistencia bajo manejo rotativo se manifiesta en los mejores rendimientos en la segunda primavera. Ideal para realizar reservas de heno por sus altas tasas de crecimiento en primavera.

**Status varietal:** cultivar protegido.  
Licenciatario: WRIGHSTON PAS-PROLESA.

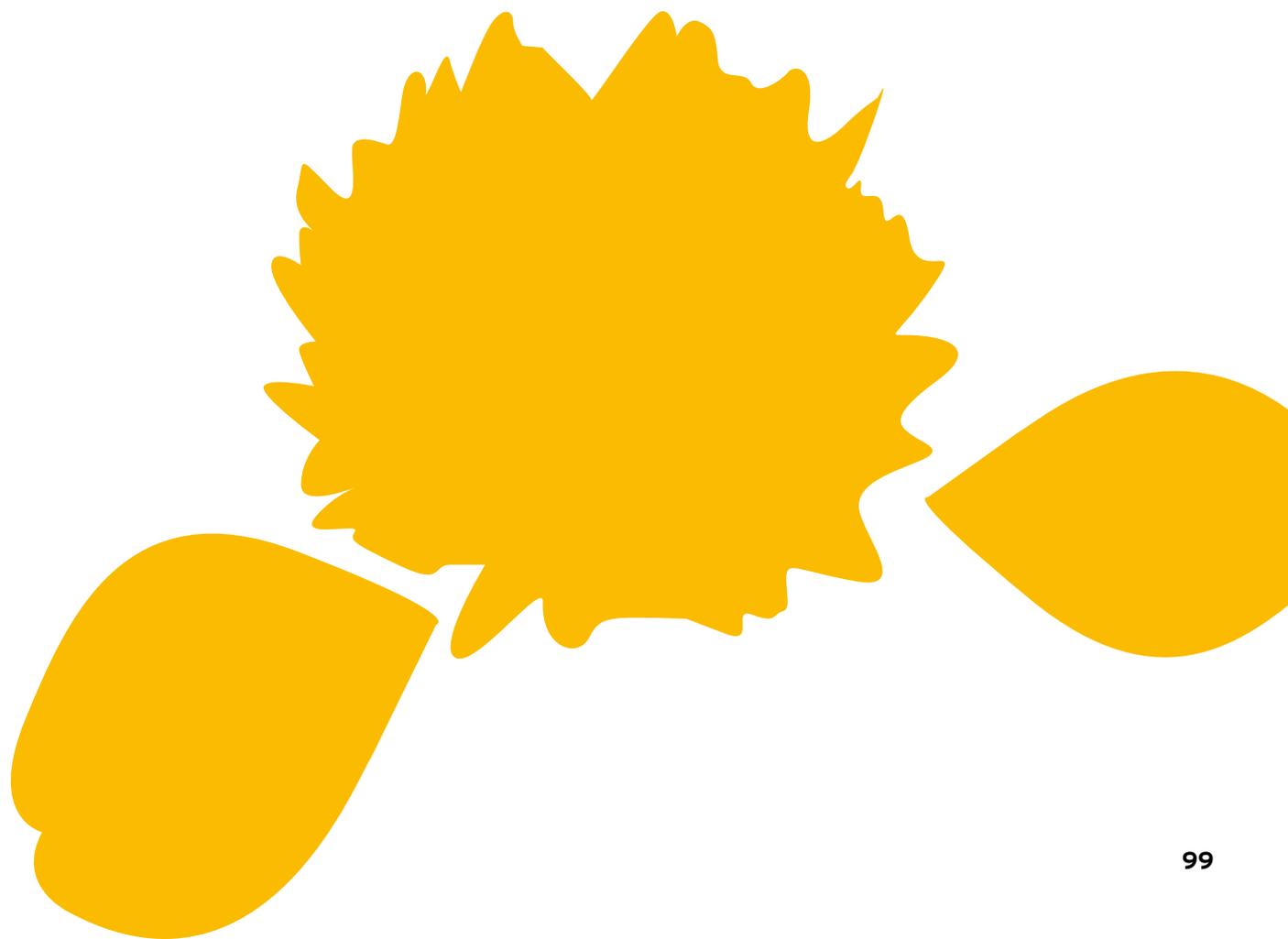




# Leguminosas perennes







# Trébol blanco

## Tipos de trébol blanco

Los cultivares de *Trifolium repens* L. se clasifican en cuatro grupos en función del tamaño de hoja y el grado de cianogénesis. Esta clasificación también refleja características productivas que son importantes en la selección de cultivares para sistemas de producción específicos.

### 1. Hoja pequeña

Los cultivares de hoja pequeña, que también se denominan de tipo silvestre, tienen pecíolo muy corto, alta ramificación de estolones, plantas muy postradas y compactas que le confieren excelente tolerancia al pastoreo continuo, especialmente de ovinos. Estos cultivares no se utilizan en Uruguay por su bajo rendimiento de forraje en todas las estaciones.

Ej. Kent.

### 2. Hoja intermedia

Los cultivares de hoja intermedia tienen baja concentración de glucósidos que liberan ácido cianhídrico y son postrados y estoloníferos. Algunos cultivares introducidos desde Nueva Zelanda y Australia no se han cultivado en Uruguay porque presentaban menores rendimientos que los tréboles de hoja grande. INIA ha liberado recientemente un cultivar de hoja media especialmente orientado a los sistemas extensivos.

Ej. Aquiles, Huia, White Irrigation.

### 3. Hoja grande

El uso de trébol blanco en el Uruguay ha estado basado en su mayor parte en un mismo tipo de planta, de hoja media a grande, de buen crecimiento invernal, de floración abundante y temprana y con una persistencia productiva promedio de tres años.

Ej. Estanzuela Zapicán, Churrinche, Haifa, El Lucero, Superhaifa, Diabolo, Goliath.

### 4. Tipo ladino

Los tipos ladino son de hoja grande, con bajo nivel de

cianogénesis, estolones largos y con escasa ramificación, de buen crecimiento en primavera/verano, de floración escasa y tardía. Generalmente tienen mayor persistencia que los tipos intermedios y grandes.

Ej. INIA Kanopus.

## Trébol blanco como leguminosa forrajera perenne

El cultivar más difundido en Uruguay es Estanzuela Zapicán. Por ser un cultivar de alta producción con riesgo de meteorismo, es muy utilizado en los sistemas lecheros y ganaderos intensivos donde se utiliza en mezclas con gramíneas y se realiza pastoreos controlados. La alta adopción de la especie en estos sistemas se debe a las características de los cultivares de hoja grande, entre los que podemos mencionar:

- Dentro de las leguminosas perennes que tradicionalmente se cultivan en Uruguay, es la leguminosa de más fácil establecimiento, con alto valor nutritivo y excelente tolerancia al pastoreo.
- Está adaptada a suelos ligeramente ácidos y con exceso de humedad donde otras leguminosas no producen bien.
- Se logra fácil acceso a la semilla de los cultivares generados en la región.

## Aspectos prácticos a tener en cuenta en la elección del cultivar de trébol blanco

Hay 8 cultivares de trébol blanco inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares de INASE en el año 2009. Entre ellos existen diferencias en rendimiento, ciclo y persistencia, que hay que tener en cuenta en el momento de realizar la elección de cultivares.

### 1. Tipos de trébol blanco

Existen marcadas diferencias en ciclo de crecimiento entre cultivares de hoja intermedia, hoja grande y ladino. Los cultivares más difundidos corresponden al tipo de hoja grande, de floración temprana, sin latencia. El registro incluye 2 cultivares de tipo ladino, con mayor producción en primavera/verano, que le confieren una mayor capacidad para competir con las malezas. El cultivar de tipo intermedio está recomendado para mejoramientos extensivos por ser más estolonífero. Cuando la producción de forraje otoño-invernal es prioritaria, se debe manejar la información disponible sobre producción estacional, además de los

rendimientos anuales. Los cultivares ladinos pueden producir más forraje en el verano, pero la alta susceptibilidad de la especie al déficit hídrico puede restringir esta posibilidad en Uruguay.

## **2. Suelo, fertilidad y fertilización prevista**

Se adapta a una amplia gama de suelos, con excepción de aquellos con marcada acidez, presencia de aluminio intercambiable o escasa capacidad de almacenaje de agua. Es exigente en los niveles de fósforo, respondiendo en forma creciente a las dosis iniciales y anuales de mantenimiento.

## **3. Fecha de siembra y período de utilización**

Se recomienda siembras en otoño temprano tanto en siembras convencionales como en mejoramientos de campo, permitiendo un primer pastoreo a fines de invierno-principios de primavera. Las densidades de siembra recomendadas varían entre 2-5 kg/ha, dependiendo del tipo de mezcla hasta siembras puras.

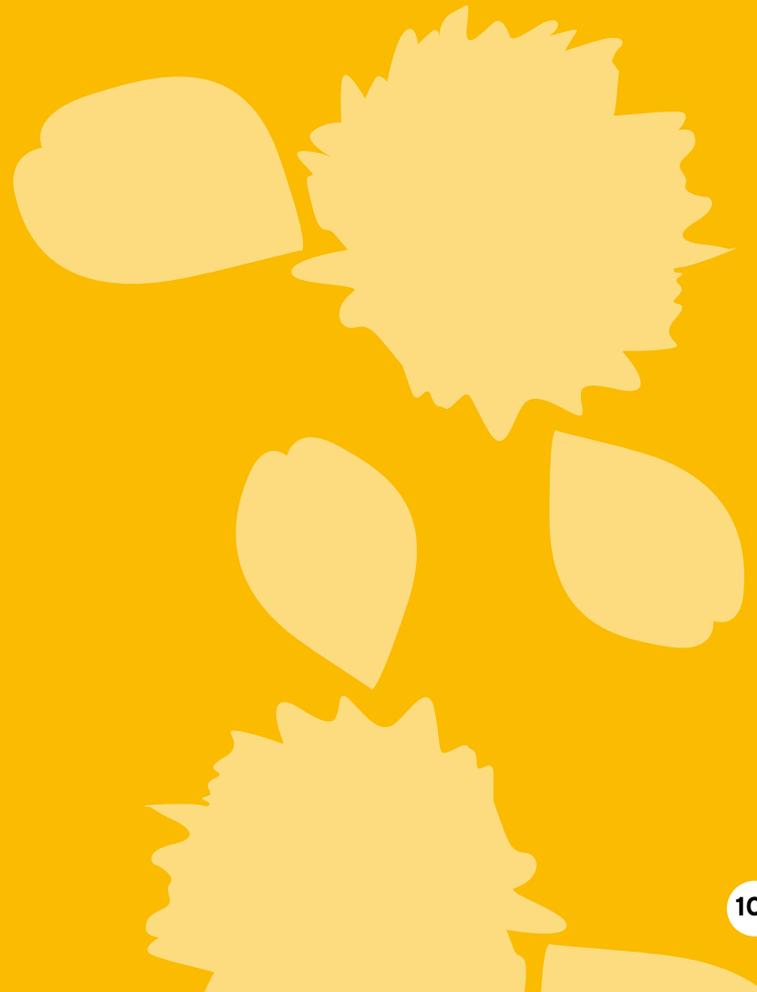
Manejos controlados de fines de primavera que permite la semillazón y alivios durante el verano, particularmente en condiciones de stress hídrico, favorecen su persistencia. En situaciones de suelos con marcado déficit hídrico en verano puede comportarse como una especie anual o bianual.

## **4. Tolerancia a enfermedades y plagas**

Enfermedades foliares se manifiestan principalmente en invierno y primavera, favorecidas muchas veces por acumulaciones excesivas de forraje. Estolones y raíces pueden verse afectados por nemátodes, hongos o insectos bajo condiciones ambientales predisponentes. Virus pueden afectar el rendimiento, la persistencia y la producción de semilla, siendo transmitidos principalmente por áfidos. En muchas situaciones, el pastoreo es una herramienta que favorece la reducción de estas enfermedades.

## **5. Manejo y rendimiento**

Su uso principal es bajo pastoreo directo, admitiendo pastoreos relativamente frecuentes e intensos. Su uso principal es en mezclas con gramíneas u otras leguminosas como *Lotus corniculatus* buscando balancear la distribución de la oferta de forraje y controlar el meteorismo. Su alto valor nutritivo y capacidad de fijación de nitrógeno la hacen una especie sumamente recomendable en diferentes sistemas de producción intensivos y extensivos. Bajo adecuados manejos de defoliación y de la fertilidad presenta una muy buena persistencia en base a la propagación vegetativa por estolones y a la resiembra natural por semilla.



Trébol  
blanco



Estanzuela  
Zapicán

- **Hoja grande, erecto**
- **Floración temprana**
- **Rápido establecimiento**
- **Alta producción invernal**
- **Muy buena adaptación a la región**
- **Versátil, se adapta a distintos usos**

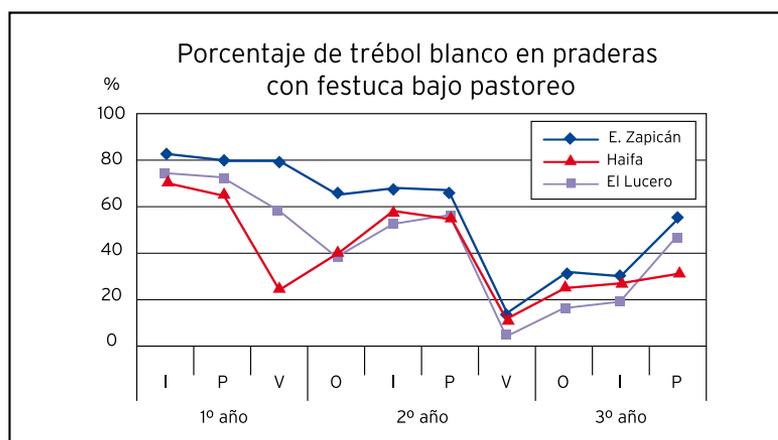
Estanzuela Zapicán (*Trifolium repens*) fue obtenido en La Estanzuela a partir de introducciones realizadas de Argentina. Es un cultivar de hoja grande, erecto, con floración temprana y abundante. Tiene probada adaptación a la región donde se cultiva desde los años 60.

Supera en performance a la mayoría de los cultivares foráneos introducidos. Se destaca netamente de El Lucero y Haifa por su mayor rendimiento y persistencia.

#### Rendimientos de forraje relativos a Estanzuela Zapicán

	1º año	2º año	3º año	Total
E. Zapicán	100	100	100	100
El Lucero	89	70	52	76
Haifa	67	74	64	70
100 = kg MS/ha	6307	7025	3180	15320

Fuente: J. García, INIA, 8 ensayos, período 1998-2007, medias ajustadas por REML.



Fuente: J. García, INIA, ensayo bajo pastoreo, siembra 2003.

Sus cualidades más destacadas son su rápido establecimiento y excelente producción invernal. Tiene abundante semillazón que asegura un banco de semillas adecuado para los años de buena resiembra

### **Implantación y manejo**

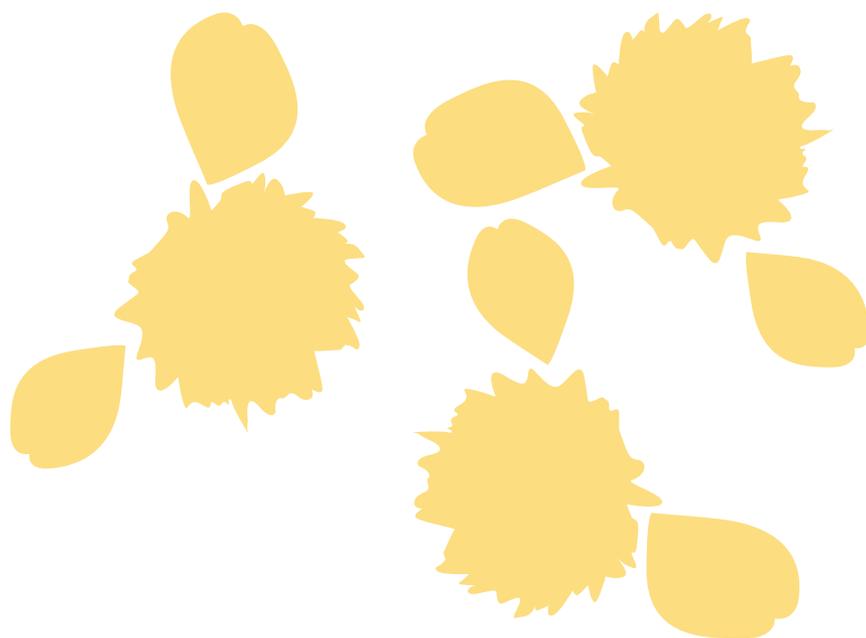
Se adapta bien a suelos de texturas medias a pesadas y especialmente a mejoramientos de bajos. Dependiendo del tipo de mezcla, se aconseja utilizar densidades de 2-4 kg/ha. Requiere un buen nivel de fósforo (12-15 ppm Bray I) para mostrar su potencial.

Si bien los tréboles de hoja grande se benefician con manejos rotativos, la variabilidad genética les confiere buena capacidad para adaptarse a pastoreos frecuentes.

### **Uso recomendado**

Es muy versátil y ha demostrado buena adaptación tanto en praderas convencionales como en mejoramientos extensivos. Es ideal para mezclas con otros cultivares de trébol blanco más tardíos como INIA Kanopus, Goliath y Aquiles.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



## Trébol blanco



**INIA**  
Kanopus

- **Tipo ladino**
- **Erecto, hoja grande, estolones gruesos**
- **Ciclo largo, floración tardía**
- **Mayor producción que Estanzuela Zapicán**
- **Superior en primavera, verano y otoño**
- **Ideal para pasturas intensivas**

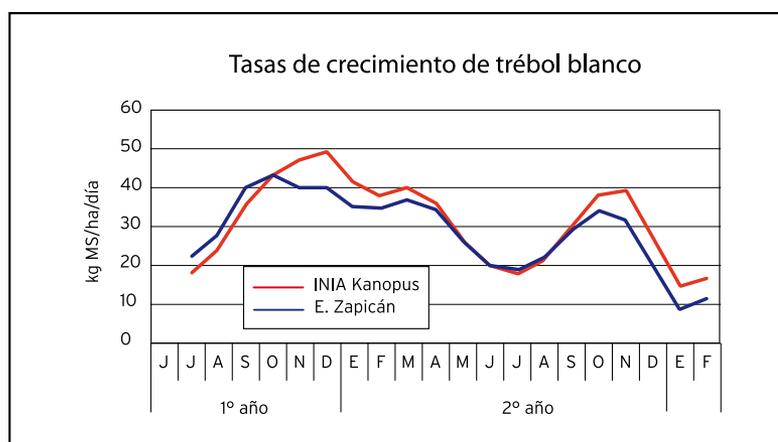
INIA Kanopus (*Trifolium repens*) es un cultivar obtenido en La Estanzuela luego de tres ciclos de selección sobre los cultivares Regal y Osceola buscando combinar los altos rendimientos de los tréboles ladinos con un buen rendimiento de semillas y mejor producción invernal. INIA Kanopus es un cultivar 100% ladino, de hoja grande, erecto, con estolones más gruesos, pecíolos más largos y color verde más intenso que Estanzuela Zapicán.

Los tréboles más usados en la región (Estanzuela Zapicán, El Lucero, Haifa) son todos de floración temprana y baja producción de verano. INIA Kanopus se diferencia netamente de dichos cultivares por su ciclo largo, floración tardía y por su mayor potencial de producción de forraje (7%) manteniendo una buena producción de invierno pero superando netamente a esos cultivares en primavera, verano y otoño.

### Rendimientos de forraje relativos a Estanzuela Zapicán

	1° año	2° año	3° año	Total
INIA Kanopus	98	110	123	107
E. Zapicán	100	100	100	100
100 = kg MS/ha	6695	6681	2464	15840

Fuente: J. García, INIA, promedio de 8 ensayos en mezcla con festuca, período 1997-2005.



Fuente: J. García, INIA y Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, promedio de 6 ensayos, período 1997-2002.

### **Implantación y manejo**

Se adapta bien a suelos de texturas medias a pesadas y especialmente a mejoramientos de bajos. Dependiendo del tipo de mezcla, se aconseja utilizar densidades de 2-4 kg/ha. Requiere un buen nivel de fósforo (12-15 ppm Bray I) para mostrar su potencial. Si bien los tréboles de hoja grande se benefician con manejos rotativos, la variabilidad genética les confiere buena capacidad para adaptarse a pastoreos frecuentes.

### **Uso recomendado**

INIA Kanopus es especialmente indicado para pasturas intensivas de lechería e internada que puedan sacar provecho de su estacionalidad y mayor producción de forraje. A diferencia de los cultivares de floración temprana (Estanduela Zapicán), la floración tardía y mayor densidad foliar de INIA Kanopus en primavera-verano produce tapices más cerrados que reducen el enmalezamiento, al tiempo que un mayor contenido de trébol en esas estaciones ayuda a compensar la pérdida de calidad que normalmente se produce en las praderas.

**Status varietal:** cultivar protegido.



Trébol  
blanco



Goliath

- **Hoja grande, erecto**
- **Buena densidad foliar**
- **Floración tardía y extendida**
- **Excelente producción en primavera, verano y otoño**
- **Muy buena performance en Uruguay y Argentina**
- **Ideal para pasturas intensivas**

Goliath (*Trifolium repens*) es un cultivar sintético obtenido por el programa de mejoramiento conjunto de INIA - AgResearch(NZ) - Gentos(Argentina) luego de varios años de selección simultánea en Uruguay y Argentina. Es un cultivar de hoja grande que en su pedegree el 60% corresponde a materiales ladinos y el 40% a cultivares locales.

Goliath representa un nuevo concepto de cultivar donde se han combinado el potencial de los tréboles ladinos con la adaptación de los cultivares locales.

De hábito erecto, tiene estolones más gruesos y mayor densidad foliar que Estanduela Zapicán. Es de ciclo largo, florece más tarde que Estanduela Zapicán y la floración se extiende hacia el verano.

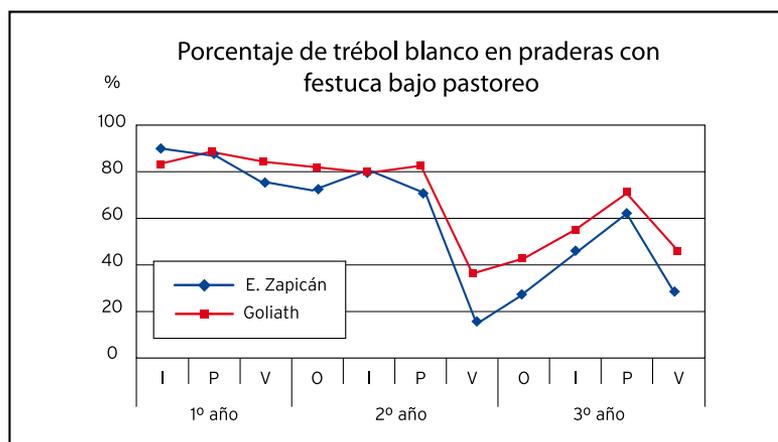
Goliath produce rendimientos anuales similares a Estanduela Zapicán en el primer año pero lo supera claramente a partir del segundo año.

#### Rendimientos de forraje relativos al cv. Estanduela Zapicán

	1º año	2º año	3º año	Total
Goliath	100	119	123	111
E. Zapicán	100	100	100	100
100 = kg MS/ha	6155	5554	2423	14132

Fuente: J. García, INIA, promedio de 4 ensayos en mezcla con festuca bajo pastoreo, período 2003-2007.

Se distingue claramente de Estanduela Zapicán por su mayor producción en primavera, verano y otoño, manteniendo una buena producción invernal.



Fuente: J. García, INIA, promedio de 4 ensayos bajo pastoreo, período 2003-2007.

Ante situaciones de estrés hídrico o térmico de fines de primavera y verano, no colapsa tan rápidamente como los cultivares locales (Estanzuela Zapicán, El Lucero) y su potencial de crecer en verano le permite rebrotar y aprovechar condiciones favorables. Esto confiere mayor estabilidad al componente trébol blanco en la pastura contribuyendo a mantener la calidad de la oferta de forraje.

### **Implantación y manejo**

Se adapta bien a suelos de texturas medias a pesadas y especialmente a mejoramientos de bajos. Dependiendo del tipo de mezcla, se aconseja utilizar densidades de 2-4 kg/ha. Requiere un buen nivel de fósforo (12-15 ppm Bray I) para mostrar su potencial.

Si bien los tréboles de hoja grande se benefician con manejos rotativos, la variabilidad genética de Goliath le confiere buena capacidad para adaptarse a pastoreos frecuentes por ciertos períodos.

### **Uso recomendado**

Goliath fue desarrollado especialmente pensando en las pasturas intensivas de las áreas lecheras y de invernada, donde el mantenimiento de un componente leguminosa vigoroso a lo largo del año resulta fundamental para la productividad y calidad de las mismas.

**Status varietal:** cultivar protegido.

Licenciatario: GENTOS.

Licenciatario para Uruguay: WRIGHTSON PAS-PROLESA.



Trébol  
blanco

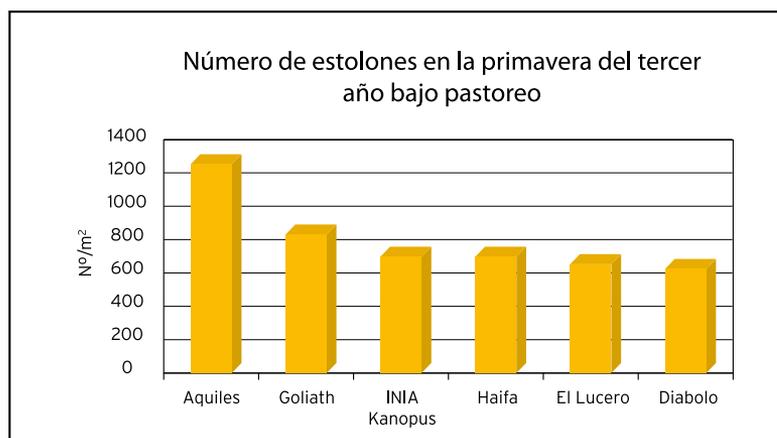


Aquiles

- **Hoja media, postrado**
- **Muy estolonífero**
- **Ciclo largo, floración extendida**
- **Persistente, expresa sus ventajas a partir del segundo año**
- **Ideal para pasturas extensivas y pastoreo con ovinos**

Aquiles (*Trifolium repens*) es un cultivar sintético obtenido por el programa de mejoramiento conjunto de INIA - AgResearch(NZ) - Gentos(Argentina) luego de varios años de selección simultánea en Uruguay y Argentina. Es una selección sobre cruzamientos de ecotipos argentinos y del sudeste de USA.

Es de hoja más chica y más postrado que Estanzuela Zapicán, más estolonífero, de ciclo largo, floración más tardía y alta producción de semillas. Su hábito postrado y alta densidad de estolones favorecen su persistencia por vía vegetativa. Las pasturas con Aquiles presentan un tapiz más cerrado que compite mejor con las malezas.



Fuente: Gentos, ensayos bajo pastoreo en Pergamino, Argentina.

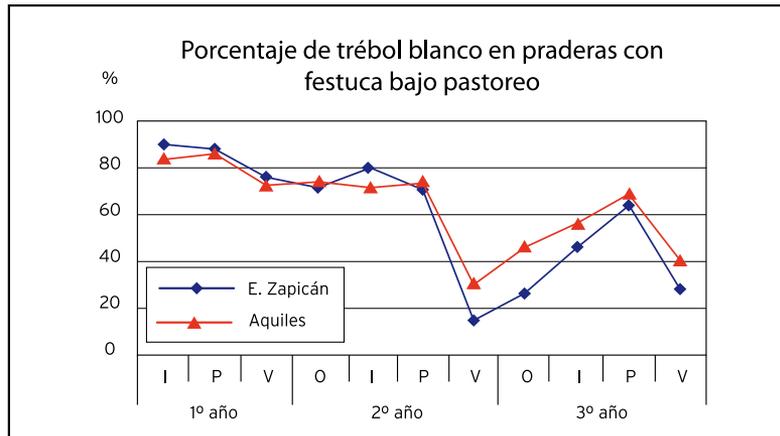
Por ser de hábito más postrado que Estanzuela Zapicán, el rendimiento cosechable de Aquiles es algo inferior en el año de siembra pero supera a Estanzuela Zapicán a partir del segundo año por su mayor persistencia.

#### Rendimientos de forraje relativos a Estanzuela Zapicán

	1º año	2º año	3º año	Total
Aquiles	91	98	106	97
E. Zapicán	100	100	100	100
100 = kg MS/ha	6155	5554	2423	14132

Fuente: J. García, INIA, promedio de 4 ensayos en mezcla con festuca bajo pastoreo, período 2003-2007.

En producción estacional, Aquiles es levemente inferior a Estanzuela Zapicán en invierno pero mejor en verano y otoño.



Fuente: J. García, INIA, promedio de 4 ensayos bajo pastoreo, período 2003-2007.

Es un cultivar netamente diferente a los tradicionalmente utilizados en la región (Estanduela Zapicán, El Lucero, Haifa) que son de hoja grande y floración temprana. Aquiles representa un modelo de planta donde se ha buscado maximizar la persistencia por vía vegetativa a través de su alta densidad de estolones manteniendo una buena semillazón.

### Implantación y manejo

Se adapta bien a suelos de texturas medias a pesadas y especialmente a mejoramientos de bajos. Dependiendo del tipo de mezcla, se aconseja utilizar densidades de 2-4 kg/ha. Requiere un buen nivel de fósforo (12-15 ppm Bray I) para mostrar su potencial.

Por su alta densidad de estolones y hábito postrado se adapta mejor que otros cultivares a pastoreos continuos y explotaciones ovinas.

### Uso recomendado

Desarrollado especialmente para pasturas extensivas y mejoramientos, situaciones donde la persistencia en condiciones de manejos poco controlados resulta tanto o más importante que el rendimiento.

Frente a aprovechamientos muy frecuentes y/o pastoreos continuos es donde Aquiles muestra claras ventajas frente a los materiales ya conocidos de hoja grande y hábito de crecimiento más erecto.

Aquiles también puede jugar un rol importante en pasturas intensivas en mezclas con otros cultivares (ej. Goliath, INIA Kanopus, Estanduela Zapicán) permitiendo conseguir pasturas más estables mediante la combinación de cultivares con distintos modelos de planta.

**Status varietal:** cultivar protegido.

Licenciatario: GENTOS.

Licenciatario para Uruguay: WRIGHTSON PAS-PROLESA.



# Lotus corniculatus

## Tipos de lotus

En Uruguay están registrados dos tipos de cultivares que tienen muy diferente crecimiento invernal.

### 1. Tipo europeo

Los cultivares utilizados en Uruguay responden al tipo europeo, con crecimiento en invierno cuando no se presentan fríos extremos. Estos cultivares también se definen como cultivares sin latencia o dormancia invernal. Ej. San Gabriel, INIA Draco, Agrosan Trueno, Baco, Cruz del Sur, El Boyero, Sanson.

### 2. Tipo Empire

El cultivar Empire fue el primer material seleccionado en Estados Unidos, y tiene un largo período de reposo invernal, que en Uruguay se prolonga desde abril hasta setiembre inclusive. Algunos cultivares evaluados en Uruguay, sin tener una dormancia tan extrema, producen menos forraje en otoño, invierno y primavera. Ej. Leo.

## Lotus corniculatus como leguminosa forrajera perenne

Es la leguminosa perenne más difundida en todos los sistemas productivos de Uruguay, tanto en áreas agrícolas como lecheras, arroceras y también en mejoramientos en cobertura en la zona ganadera. La alta adopción se debe a diversos factores, entre los que podemos mencionar:

- La facilidad de manejo de pastoreo, ya que todos los cultivares tienen taninos condensados, compuestos que evitan la ocurrencia de meteorismo.
- Dentro de las leguminosas perennes que tradicionalmente se cultivan en Uruguay, es la leguminosa menos exigente en fertilidad, particularmente tolerante a bajas disponibilidades de fósforo, característica de la mayoría de los suelos de Uruguay.

- La adaptación a suelos ligeramente ácidos.
- La facilidad de acceso a la semilla de producción nacional, relacionada con la amplia difusión del cultivar de tipo europeo (San Gabriel).

## Aspectos prácticos a tener en cuenta en la elección del cultivar de Lotus corniculatus

Hay 7 cultivares de tipo europeo y 1 tipo Empire inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares de INASE en el 2009. Entre ellos existen diferencias marcadas en rendimiento, ciclo y persistencia, entre otros.

A continuación se detallan algunos aspectos a tener en cuenta para la elección de cultivares.

### 1. Tipos de Lotus corniculatus

Aunque los cultivares más difundidos en la región corresponden al tipo europeo, el registro incluye un cultivar con latencia invernal (tipo Empire). Es importante relevar la información disponible para elegir el cultivar más adecuado a los requerimientos productivos de la rotación. Si bien los cultivares tipo Empire pueden producir más forraje estival, este potencial está condicionado a la disponibilidad de agua en el verano.

### 2. Suelo, fertilidad y fertilización prevista

*Lotus corniculatus* es una leguminosa rústica, poco exigente en suelo. Las dosis de fertilizante son inferiores a las requeridas para otras leguminosas como trébol blanco, trébol rojo o alfalfa, pero igualmente deben ajustarse en función del análisis de suelo. En la implantación generalmente no se utilizan dosis inferiores a 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha en la mayoría de los suelos. Para el mantenimiento anual, pueden emplearse niveles superiores a 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

Por ser una leguminosa estival con raíz pivotante, tiene mayor tolerancia a las restricciones hídricas que trébol blanco y trébol rojo, pero produce menos que alfalfa en suelos de alta fertilidad.

### 3. Fecha de siembra y período de utilización

Los tipos europeos (ej. San Gabriel) tienen excelente implantación en siembras convencionales y directa en otoño temprano (marzo-abril). Estas siembras tempranas de otoño aumentan la posibilidad de lograr altos volúmenes

de forraje en primavera, llegar al primer verano con plantas desarrolladas con buen sistema radicular para enfrentar el déficit hídrico.

Es una especie muy tolerante al sombreado por lo que se adapta bien a siembras asociadas con cereales de invierno que se realizan desde mayo a agosto inclusive. Es la especie de más amplio uso en mejoramientos de campo. Las densidades de siembra varían desde 5 kg/ha en mezclas complejas hasta 12 kg/ha en siembras puras.

En mejoramientos de campo se recomienda puro a densidades de siembra de 10 a 12 kg/ha. Las siembras deben realizarse en marzo-abril, debiendo realizar un manejo del pastoreo que reduzca la competencia de las especies nativas en el primer año de implantación.

#### **4. Tolerancia a enfermedades y plagas**

Los cultivares de tipo europeo registrados en INASE en el 2009 presentan buenos rendimientos de forraje en el primer año, diferenciándose en la productividad a partir del segundo verano. Es el momento crítico para la vida de las praderas basadas en esta especie, ya que una alta proporción de las plantas establecidas en el primer año no llegan al tercer año debido a podredumbres de corona y raíz.

#### **5. Manejo y rendimiento**

El uso más común de lotus es el pastoreo directo, aunque los excedentes de primavera se destinan, en muchos casos, a la cosecha de forraje para henificar o a la producción de semilla. Se adapta a diversos manejos de pastoreo. Sin embargo, su rendimiento y persistencia se maximizan con pastoreos rotativos aliviados, mientras que se reduce en un 30% con pastoreo continuo. Las defoliaciones intensas en verano y otoño reducen su persistencia. Las vainas de *Lotus corniculatus* tienden a estallar fácilmente, por lo que el manejo de la cosecha debe ser cuidadoso.



Lotus  
corniculatus

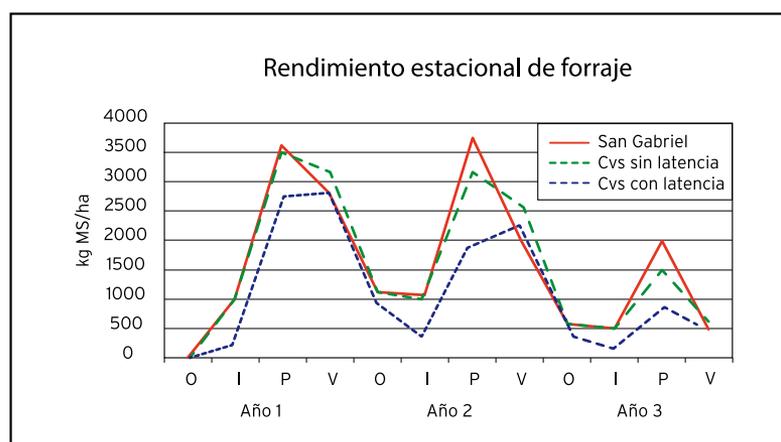


San Gabriel

- **Tipo europeo**
- **Excelente adaptación al pastoreo**
- **Comprobada versatilidad y amplia adaptación ambiental**
- **Buen comportamiento en suelos con bajos niveles de fósforo**
- **Recomendado para siembra directa y en mejoramientos de campo**

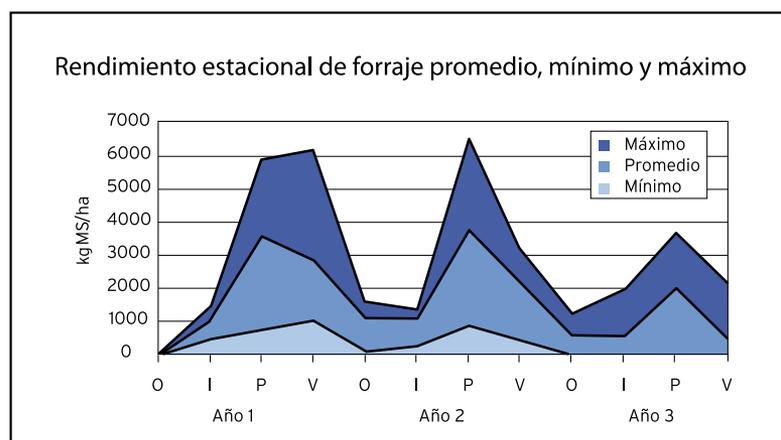
Población introducida desde São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil. Su mantenimiento y multiplicación se realiza en La Estanzuela desde la década del 70. Presenta una estacionalidad de aporte de forraje adaptada a los requerimientos nutricionales en Uruguay. Es un cultivar que florece temprano, desde noviembre, y tiene un período de floración muy prolongado.

San Gabriel (*Lotus corniculatus*) ha demostrado una excelente capacidad para producir en suelos marginales respecto a otras especies y cultivares. Tiene buena productividad cuando se lo compara con cultivares introducidos, ya sea con o sin latencia. Ha demostrado tener un buen establecimiento en las siembras en cobertura sobre campo natural en diversos suelos.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1983-2002.

Se destaca de cultivares introducidos por su rendimiento anual. Se mantiene activo durante el inicio del invierno, lo que resulta en un período de aprovechamiento más prolongado. Supera a otros cultivares en producción invernal y su mayor aporte se produce a partir de la primavera temprana.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1983-2002.

Su estructura de planta erecta, con buena densidad de tallos, le confiere alta disponibilidad en el pastoreo. Sus niveles de digestibilidad son más altos en primavera temprana donde alcanzan valores de 75% decreciendo luego hacia el verano. Aporta importantes volúmenes de forraje en la primavera, que sumado a la calidad del forraje, hacen de esta leguminosa una muy buena opción para henificar. Realiza una interesante contribución a la producción estival cuando no hay restricciones hídricas. No presenta problemas de enfermedades o plagas específicas, pero es susceptible a podredumbres de raíz y corona, que reducen su persistencia.

### **Implantación y manejo**

Debido a su prolongada multiplicación en Uruguay, tiene buena estabilidad productiva en diferentes ambientes agroecológicos. Con excepción de los suelos superficiales, prospera bien en suelos arenosos, pesados e hidromórficos. Por sus menores requerimientos, es la leguminosa perenne más productiva en suelos ácidos, desgastados y pobres en fósforo. Tolerancia situaciones de mal drenaje pero no anegamiento prolongado.

### **Uso recomendado**

Está ampliamente difundido su uso en siembra directa y mejoramientos de campo natural. Su tolerancia al sombreado le permite admitir siembras consociadas con cereales o verdeos de invierno. Es un cultivar versátil que puede incluirse en todas las mezclas forrajeras. Se combina muy bien con gramíneas perennes, cebadilla y raigrás anual, ya sea como única leguminosa de la mezcla o en combinación con trébol blanco y alfalfa.

La presencia de taninos facilita el manejo del pastoreo, permitiendo acceder a alta calidad de forraje sin producir meteorismo. Estas características favorecen su uso en internadas y recría realizadas con diversas estrategias de manejo del pastoreo, desde continuos hasta franjas diarias. Complementa la producción de forraje en sistemas lecheros, produciendo en chacras donde la alfalfa no expresa su potencial por restricciones de suelo. Este cultivar es una excelente opción para henificar.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



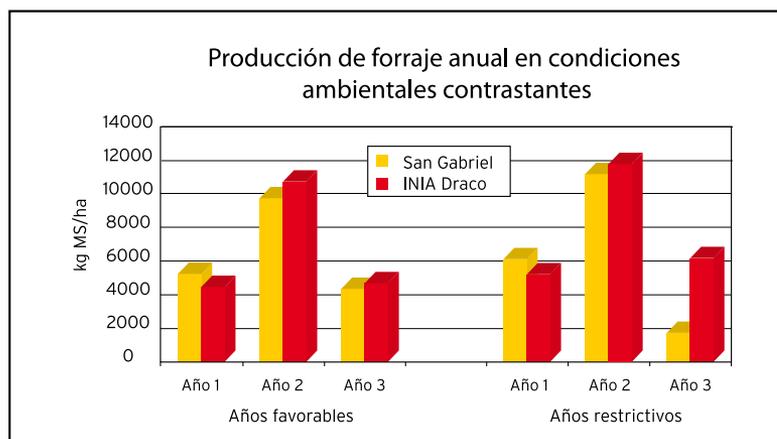
Lotus  
corniculatus



- **Tipo europeo**
- **Mayor persistencia y producción estival**
- **Excelente producción de semilla**
- **Buena adaptación a condiciones de sequía**
- **Buena tolerancia a podredumbres de raíz y corona**
- **Probada adaptación al pastoreo**

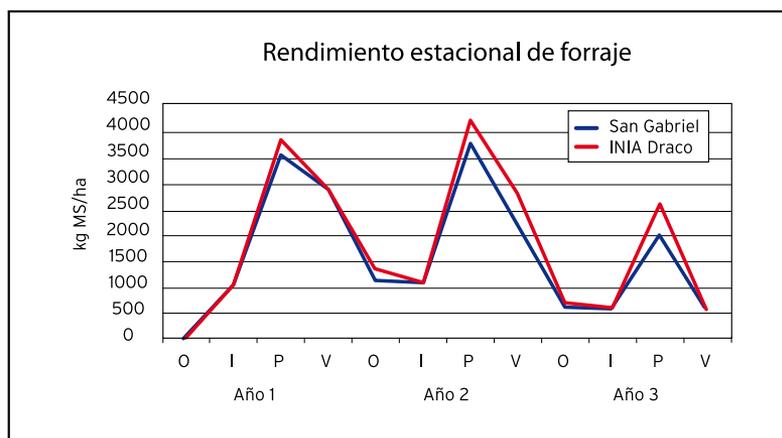
INIA Draco es un cultivar sintético de *Lotus corniculatus* seleccionado en INIA La Estanzuela por persistencia a campo. La base genética proviene del cultivar Estanzuela Ganador y de una población local cosechada en el quinto año. Es más tolerante que San Gabriel a podredumbres de raíz causada por *Fusarium oxysporum*, y presenta buena resistencia a roya (*Uromyces* spp.).

Entre los cultivares sin reposo invernal, se destaca por tener mayor persistencia que San Gabriel, que se traduce en una mayor producción de forraje a partir del segundo año. La superior producción en el segundo y tercer año se debe a una mayor persistencia combinada con la amplitud de sus coronas, los numerosos tallos que emite y el vigor de los mismos. Las diferencias en rendimiento de forraje con San Gabriel se magnifican cuando la población de plantas se reduce ya en el segundo año debido a podredumbres de corona.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1994-1996.

El ciclo de crecimiento de INIA Draco es similar a Estanzuela Ganador, y ligeramente más estival que San Gabriel, de floración temprana y sin reposo invernal. La mayor producción de forraje y las mayores diferencias varietales se obtienen en primavera, independientemente de la edad de la pastura. Sin embargo, su mayor persistencia y productividad se manifiesta especialmente en el segundo verano.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1994-2002.

El hábito de crecimiento intermedio, y las coronas grandes con muy buena densidad de tallos y buena foliosidad, logran una mayor cobertura que San Gabriel. Posee una buena adaptación a condiciones de estrés hídrico estival. La mayor oferta de forraje en el tercer y cuarto año se concentra fundamentalmente en primavera. Ha mostrado una excelente producción de semilla, lográndose en muchas oportunidades dos cosechas anuales.

### Implantación y manejo

Al igual que el cultivar San Gabriel, tiene muy buena implantación en diversos suelos y con diferentes métodos de siembra. Se recomiendan densidades de siembra y fertilización similares a las utilizadas para San Gabriel. Supera períodos moderados de sequía y su sistema radicular le permite recuperarse rápidamente.

La persistencia y cobertura se manifiestan tanto en siembras de cultivos puros como en mezclas con gramíneas perennes y otras leguminosas. Se implanta muy bien en diversos sistemas de siembra, directa o convencional, asociada con cereales de invierno o siembras puras de especies forrajeras. Es probada su adaptación al pastoreo rotativo, tolerando también los pastoreos continuos.

### Uso recomendado

Se le recomienda para integrar mezclas de praderas en rotaciones largas para su uso tanto con ovinos como con vacunos. Se ha destacado por su rusticidad, y por su plasticidad para responder a las fluctuaciones climáticas y de manejo. Aunque tolera pastoreos intensos y/o continuos, se recomienda el pastoreo controlado para optimizar su contribución en mezclas. Ha demostrado excelente comportamiento en mejoramientos de campo, con buen poder de resiembra y diseminación.

**Status varietal:** cultivar protegido.

Licenciatario: CALPROSE.

Lotus  
corniculatus

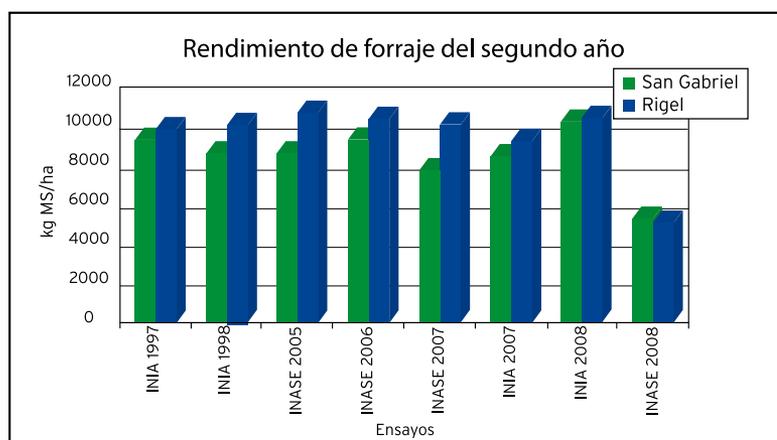


Rigel  
(LE 212)

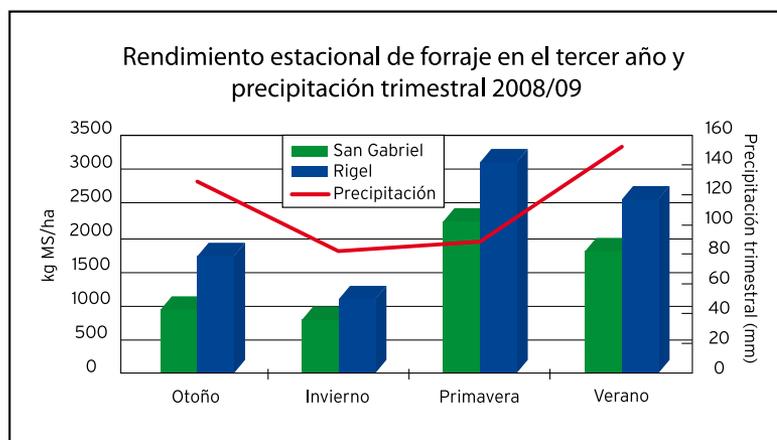
- **Tipo europeo**
- **Mayor producción de forraje**
- **Muy buena adaptación a condiciones de sequía**
- **Buena persistencia productiva**

Rigel es un cultivar sintético de *Lotus corniculatus* seleccionado en INIA La Estanzuela por persistencia a campo. Los cultivares INIA Draco, Estanzuela Ganador, Rodeo y Goldie integran su base genética. El ciclo de crecimiento es similar a San Gabriel, con floración temprana y sin reposo invernal. El hábito es ligeramente más postrado que INIA Draco. Mantiene la tolerancia a podredumbres de raíz que caracteriza a INIA Draco, y presenta buena resistencia a roya (*Uromyces* spp.).

Rigel rinde más forraje que el cultivar San Gabriel desde el primer año. Su productividad se destaca en todas las estaciones, excepto en el invierno. En el segundo año produce en promedio 9% más forraje que San Gabriel y 25% más en el tercero, aunque con mayor variabilidad. Supera a San Gabriel en producción de semilla durante el verano, especialmente en el segundo año.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1997-2008.



Fuente: F. Formoso, Manejo de mezclas forrajeras, leguminosas puras y gramilla, producción y calidad del forraje. INIA La Estanzuela (Sin publicar).



Se ha destacado por su mejora en la persistencia. La producción en verano, aún en condiciones de baja disponibilidad de agua, siempre ha superado a San Gabriel. Ha tenido un comportamiento destacado durante la sequía del 2008/09, cuando ha superado en productividad a San Gabriel todo el año y a INIA Draco en otoño y verano.

### **Implantación y manejo**

Expresa todo su potencial de producción en suelos fértiles con buena capacidad de almacenamiento de agua, pero se adapta también a suelos de baja fertilidad. Al igual que otros lotus, produce buen volumen de forraje con menores niveles de fósforo que otras leguminosas. Supera períodos moderados de sequía, y persiste en veranos secos cuando se realizan manejos de defoliación adecuados. Se recomiendan densidades de siembra y fertilización similar a otros cultivares de la especie.

### **Uso recomendado**

Al igual que otros cultivares de la especie, tiene altos valores de digestibilidad a lo largo del año y no produce meteorismo. Sumado al hecho de que produce más forraje desde el año de establecimiento, se lo recomienda para las producciones intensivas de lechería e invernadas, especialmente en praderas de rotación larga. La acumulación de forraje en primavera favorece la realización de fardos de alta calidad nutritiva. Su potencial de producción de semilla supera a San Gabriel.

**Status varietal:** cultivar protegido.  
Licenciatario: COPAGRAN.



Lotus  
uliginosus



Grasslands  
Maku

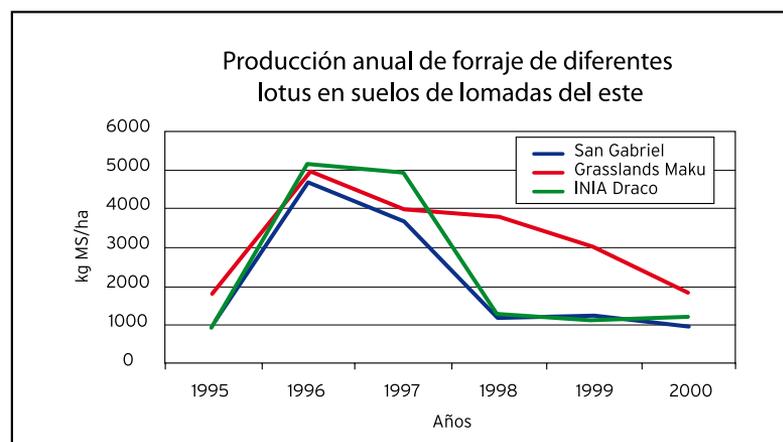
- **Adaptado a suelos ácidos de baja fertilidad y a condiciones húmedas**
- **Es el lotus que más produce en invierno**
- **Elevado valor nutritivo**
- **Alta persistencia productiva**

Grasslands Maku (*Lotus uliginosus* Schreb.) es un lotus tetraploide, perenne estival con alto potencial de producción. Fue liberado en 1974 en Nueva Zelanda. Evaluado a partir de la década de los 80 en Uruguay por parte del CIAAB y posteriormente el INIA, mostró un destacado comportamiento productivo y persistencia en áreas ganaderas extensivas, principalmente del cristalino y este del país.

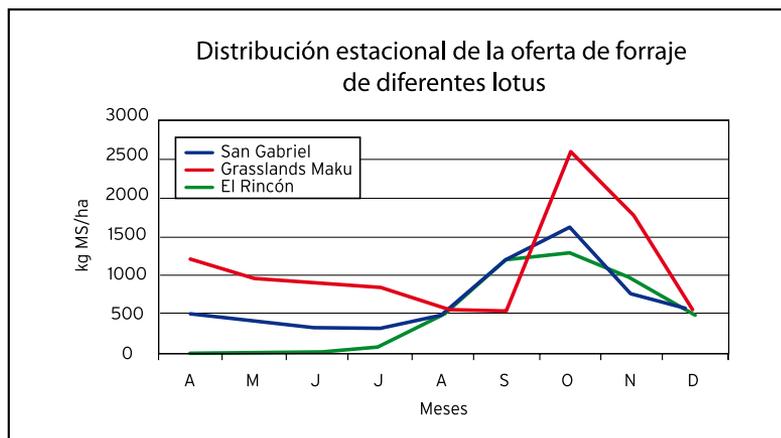
Su producción anual es destacada, manteniendo su producción estable en comparación con otros lotus, con capacidad de sobrevivencia frente a déficits hídricos importantes. En comparación con otros lotus perennes usados en el país, es el que tiene la mayor producción de forraje en otoño e invierno.

Sus atributos principales son su adaptación a un amplio rango de situaciones y su persistencia productiva. Muestra una gran plasticidad, rusticidad y compite muy bien con la gramilla. Especialmente recomendado para siembras en cobertura, se siembra a razón de 2-4 kg/ha con fertilizaciones iniciales y anuales entre 40-60 kg /ha de  $P_2O_5$ .

En la última década el lotus Grasslands Maku representa la leguminosa que ha generado mayor expectativa de producción en el área extensiva de Uruguay.



Fuente: M. Carámbula, R. Bermúdez, W. Ayala. INIA Treinta y Tres. Actividades de Difusión 110. 1996.



Fuente: W. Ayala, R. Bermúdez, INIA Treinta y Tres (sin publicar).

Grasslands Maku tiene entre 68-70% de digestibilidad, 17-24% de proteína cruda, 5-9% de taninos condensados. Los taninos condensados de lotus Grasslands Maku proveen protección de las proteínas a la degradación y pérdida del rumen, aumentando el flujo intestinal y la absorción a nivel del mismo.

Cuando Grasslands Maku está puro, puede causar reducción del consumo voluntario por el impacto que produce en la microflora ruminal, reduciendo la digestión de fibra por 2-3 semanas. A pesar de ello, produce excelente producción asociado a otras especies. Permite a los ovinos, desempeñarse aceptablemente aún en niveles de parasitosis altos (comprobado en Uruguay, A. Mederos, INIA Tacuarembó), minimizando incluso parásitos externos, y en vacunos previniendo el meteorismo.

#### **Uso recomendado:**

Dado su grado de adaptación a suelos ácidos, constituye una de las especies más recomendables para utilizar en áreas de ganadería extensiva. Pensado inicialmente como una especie para mejorar áreas para la cría, su alto potencial forrajero la ha transformado en el sustento de muchas invernadas tanto de vacunos como ovinos, así como potenciando procesos productivos específicos (flushing preencarnerada, manejo preparto).

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



# Alfalfa

## Tipos de alfalfa

Los cultivares de *Medicago sativa* L. se clasifican de acuerdo a su reposo invernal, una característica genética que le permite mantenerse en estado latente durante el período de bajas temperaturas y heladas invernales, previa acumulación de reservas de carbohidratos en la raíz y corona que facilitarán el posterior rebrote en la primavera. En otras palabras, el grado de reposo invernal o latencia indica el período en el que la alfalfa no produce, ya que los cultivares de diferentes grupos inician y finalizan el reposo con distintos umbrales de temperatura y longitud del día en el período de otoño/invierno. Este es uno de los aspectos más relevantes de las características varietales, ya que determina la distribución estacional de forraje, y en particular el potencial de crecimiento con bajas temperaturas. El grado de latencia puede ser muy amplio, pero en Uruguay ingresan al mercado solamente cultivares de tres latencias. El mayor contraste entre los grupos se observa en la estacionalidad de la producción de forraje, la arquitectura de la planta y la persistencia.

### 1. Tipo sin latencia

Los cultivares sin latencia tienen posibilidades de crecer todo el año, aunque las mayores tasas de crecimiento se obtienen en primavera, cuando las condiciones ambientales son más favorables. Están especialmente recomendados para el pastoreo directo, son de corona chica y menor persistencia que los otros grupos.  
Ej. Monarca SP INTA, P30, Hybrid Force 600, Magna 804.

### 2. Tipo latencia intermedia

Los cultivares con latencia intermedia tienen menores tasas de crecimiento en invierno y la floración es más tardía. Están recomendados tanto para pastoreo directo como para hacer reservas de heno. Las plantas son de corona grande y mayor persistencia que los tipos sin latencia.  
Ej. Estanzuela Chaná, Crioula, Victoria SP INTA, Sutter.

### 3. Tipo con latencia

Los cultivares con latencia invernal producen menos forraje en otoño y prácticamente nada en invierno, ya que el rendimiento se concentra en primavera y verano. Responden a los días cortos disminuyendo el crecimiento, con tallos más cortos y hojas más pequeñas, transformándose en una

planta rastrera, de forma arrosetada. Son de corona grande, buena persistencia, y floración tardía.  
Ej. P 205.

## Alfalfa como leguminosa forrajera perenne

La alfalfa es una leguminosa de crecimiento estival con alto potencial de rendimiento de forraje. La combinación del alto potencial de crecimiento y buena persistencia con tolerancia a la sequía y crecimiento estival determinan un interés creciente por parte de los productores, especialmente lecheros e invernadores intensivos. Los altos requerimientos de fertilidad así como buen drenaje de suelos, y las dificultades del manejo con pastoreo directo han acotado la difusión de esta leguminosa a otros sistemas pastoriles. Entre diversos factores, podemos citar:

- El alto riesgo de meteorismo es más controlable en sistemas lecheros intensivos, donde son prácticas corrientes el pastoreo rotativo con asignación de franjas diarias y la complementación diaria con otros alimentos.
- El manejo de la alimentación en lechería permite planificar la defoliación ajustada a la fisiología de la especie, logrando mayor productividad y persistencia.
- Las regiones donde se concentra la lechería en Uruguay tiene suelos con buena fertilidad, generalmente más profundos, donde se pueden identificar chacras con drenaje aceptable para la especie. Además, en estos sistemas se utilizan generalmente mayores niveles de fertilización.

## Aspectos prácticos a tener en cuenta en la elección del cultivar de alfalfa

En el Registro Nacional de Cultivares de INASE hay 4 cultivares sin latencia, 4 con latencia intermedia y 1 con latencia inscriptos en el 2009. Los cultivares elegidos por el productor deben satisfacer las metas y objetivos del establecimiento en términos del potencial de producción y distribución estacional de forraje, esta última determinada por el grado de reposo invernal o latencia. La velocidad de rebrote, la tolerancia a enfermedades y plagas, así como la persistencia, son aspectos que en su conjunto definen la ubicación de un cultivar en el esquema de rotación agrícola-ganadero. Es indudable que, para aproximarse al potencial productivo, el productor deberá complementar las buenas características varietales con un adecuado sistema de manejo del cultivo.

### **1. Tipos de alfalfa**

El uso de cultivares de diferente latencia puede complementar los objetivos productivos en un sistema intensivo. Los cultivares con latencia (reposo largo) están recomendados cuando el objetivo del cultivo es la henificación. En primavera/verano las plantas son de gran porte, con corona grande y un alto número de tallos por planta, por lo que logran una alta acumulación de forraje en cada corte y además ofrecen una alta proporción del forraje en el período en que las condiciones climáticas son favorables para henificar.

Por el contrario, una alfalfa sin latencia muestra cierto grado de crecimiento aún con las bajas temperaturas del otoño y comienza a vegetar más temprano en la primavera. También la estructura de la planta resulta diferente, con plantas muy erectas, con corona chica y bajo número de tallos por planta. Están recomendadas para pastoreo directo. Entre estos dos grupos de reposo invernal se encuentran los cultivares con reposo invernal intermedio o corto. Estos cultivares tienen plantas de corona grande, crecimiento erecto y altura intermedia. Se recomiendan en rotaciones largas ya que generalmente tienen buena persistencia. Con estos cultivares se logran altos rendimientos por corte en primavera y verano, así como un aceptable crecimiento en otoño, permitiendo destinar el forraje tanto a pastoreo directo como a la henificación.

### **2. Suelo, fertilidad y fertilización prevista**

Alfalfa es una leguminosa altamente productiva y muy exigente en suelo. Se adapta bien a suelos de texturas medias, con buen drenaje ya que no tolera el anegamiento. Es sensible a la acidez y el pH (agua) óptimo se sitúa en 6 a 6.5, con niveles críticos inferiores a 5.5 que impiden su cultivo. Las dosis de fertilizante son mayores a las requeridas para otras leguminosas, y deben ajustarse en función del análisis de suelo. Los valores óptimos de fósforo en el suelo determinados por el método de resinas se encontrarían en el entorno de 18-20 mg P/kg de suelo para mostrar su potencial. Es una leguminosa de raíz pivotante muy profunda que tiene gran potencial de crecimiento estival, y excelente tolerancia al estrés hídrico.

### **3. Fecha de siembra y período de utilización**

La alfalfa tiene excelente implantación en siembras convencionales y directa en otoño temprano (marzo-abril). Admite siembras de primavera temprana, pero las plantas pueden llegar al verano con el sistema radicular poco desarrollado para enfrentar el estrés hídrico. Las siembras invernales tienen mayor probabilidad de excesos

hídricos y anegamientos que la alfalfa no tolera en la fase de implantación. Es una especie muy tolerante al sombreado en siembras asociadas con cereales de invierno, pero logra muy buenas producciones en siembras puras por su vigor inicial y rápida oferta de forraje. Las densidades de siembra varían desde 10 kg/ha en mezclas complejas hasta 20 kg/ha en siembras puras.

En general, existe una relación directa entre grado de latencia y persistencia, resultando más longevos los cultivares de mayor reposo invernal, bajo corte o pastoreo. Los cultivares sin latencia invernal y con latencia intermedia se recomiendan para sistemas de pastoreo rotativo, destacándose por su velocidad de rebrote y una mayor producción de otoño/invierno; estas características permiten un mayor número de pastoreos o cortes en el año, si bien el forraje disponible en cada pastoreo o corte es menor.

### **4. Tolerancia a enfermedades y plagas**

Los cultivares con mayor reposo invernal poseen mejor comportamiento a enfermedades foliares. Los cultivares sin latencia también se denominan de rotación corta, con una persistencia promedio de tres años; son generalmente susceptibles a diversas enfermedades foliares. El comportamiento a enfermedades foliares es variable, siendo los cultivares de latencia intermedia seleccionados en Uruguay y Argentina superiores a los de origen americano, que provienen de climas más secos.

### **5. Manejo y rendimiento**

La diversificación de la oferta de forraje, tanto en volumen como en calidad, se puede lograr combinando el uso de cultivares de distinto ciclo de crecimiento. No obstante, el uso de cultivares con ciclos de crecimiento contrastantes hace más complejo y especializado el manejo del pastoreo, que deberá contemplar las diferencias varietales que devienen del grado de reposo invernal. Una diferencia importante entre cultivares de distinto grado de reposo es la distribución de forraje a lo largo del año, aún cuando la producción total sea similar. Cultivares sin reposo producen forraje en invierno y otoño (16 a 20%), y están recomendados para pastoreo directo en praderas de ciclo corto a medio, mientras que los cultivares con reposo largo concentran la mayor producción de forraje en la primavera y resultan ser apropiados para esquemas de corte o conservación de forraje en rotaciones largas debido a su persistencia. Los cultivares con dormancia intermedia tienen una mayor ductilidad, siendo apropiados tanto para pastoreo directo como reserva.

## Alfalfa

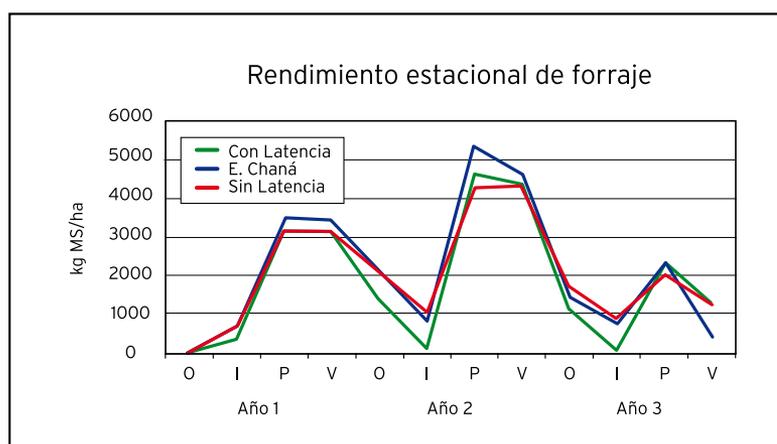


### Estanzuela Chaná

- **Tipo latencia intermedia**
- **Recomendada para henificación por su alto volumen por corte**
- **Buena resistencia a enfermedades foliares**
- **Rápida implantación y alta productividad en el primer año**
- **Reconocida adaptación al pastoreo**
- **Recomendada para rotaciones largas en tambos**

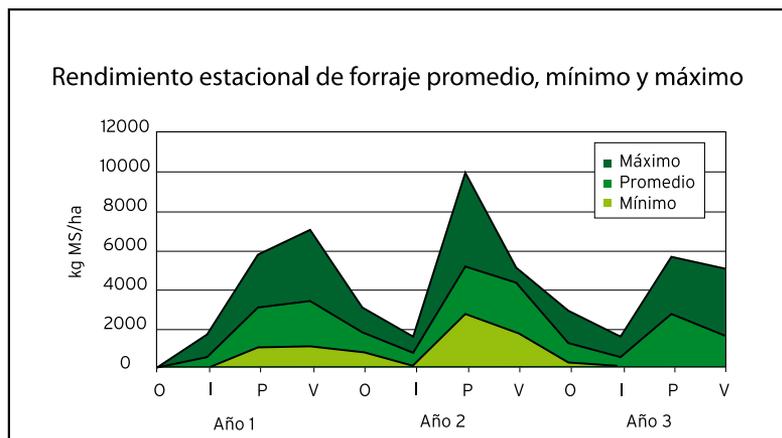
Estanzuela Chaná (*Medicago sativa*) es una selección por persistencia sobre alfalfares de origen italiano. Su mantenimiento y multiplicación se ha realizado desde la década del 70 por parte del CIAAB y posteriormente por INIA. Se caracteriza por sus plantas de porte erecto, coronas de gran tamaño y tallos largos, de reposo invernal corto y floración poco profusa, que se extiende desde noviembre hasta marzo inclusive.

Estanzuela Chaná se destaca por tener muy buena productividad durante todo su ciclo de crecimiento, pudiendo producir hasta 50% del forraje total en el verano. La rápida recuperación permite obtener seis cortes o pastoreos al año. Su vida productiva alcanza 4 años cuando se siembra en suelos adecuados y el manejo de defoliación se realiza respetando el ciclo de reservas de la planta. Los pastoreos frecuentes reducen su persistencia.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1987-2002.

Tiene una excelente precocidad y vigor de plántulas que determinan el alto rendimiento en el primer año cuando se la siembra en otoño temprano. Frente a la mayoría de los cultivares importados, se destaca por su buena tolerancia a las enfermedades foliares preponderantes en el país. Esta característica le permite retener por mayor tiempo las hojas, manteniendo una alta calidad del forraje.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1987-2002.

### Implantación y manejo

Sus mayores rendimientos se logran en suelos profundos y bien drenados de texturas medias a livianas, fértiles, con alta disponibilidad de P. No se adapta a suelos ácidos. Excelente implantación tanto en siembras puras como asociadas a cultivos, en un rango de épocas muy amplio que comprende otoño, invierno y primavera. Algo susceptible a podredumbre de raíz en el año de implantación. Supera a la mayoría de los cultivares en el primer año debido a su excelente precocidad y vigor de plántulas. Se aplican los métodos y densidades de siembra y fertilización fosfatada que comúnmente se recomiendan para esta especie en Uruguay. Densidades de siembra altas le confieren un carácter agresivo, por lo que se utilizan para las siembras puras. Se recomienda su inclusión en mezclas con especies de alta calidad, y acompaña muy bien tanto a dactylis como a cebadilla.

Cultivar de alta producción en siembra pura. Se recomienda seguir el manejo fisiológico de la especie para lograr su máxima producción. Es decir, realizar el corte o pastoreo cuando se observa el inicio del rebrote basal (2 cm) o alcanza el estado del 10% de floración. Si bien pastoreos frecuentes reducen la persistencia del cultivo disminuyendo su productividad, se adapta bien a pastoreos rotativos controlados.

### Uso recomendado

Es un cultivar recomendado para rotaciones largas en tambos, tanto como cultivo puro o en mezcla con otras leguminosas y gramíneas perennes. Admite pastoreo directo y su alta tasa de crecimiento primaveral y reconocida calidad de forraje la hacen una excelente opción para generar reservas de heno. Su máxima producción se alcanza con pastoreos rotativos, ya que las defoliaciones intensas y frecuentes reducen mucho su productividad. Especialmente recomendada en praderas perennes por su buena persistencia.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.



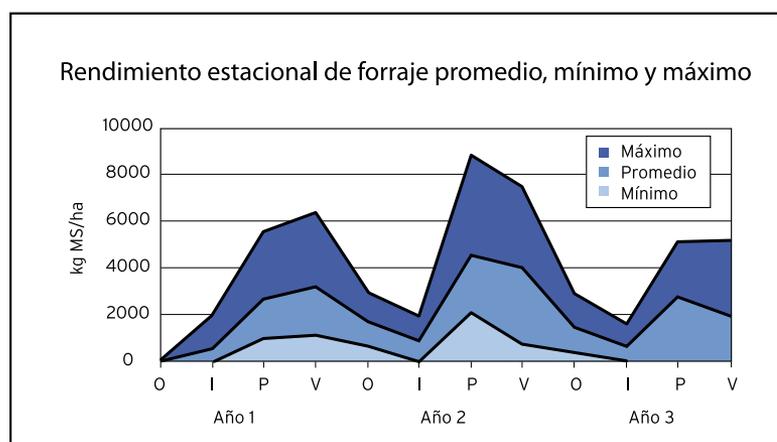
# Alfalfa



## Crioula

- **Tipo latencia intermedia**
- **Rápido rebrote después del pastoreo**
- **Excelente persistencia en condiciones de corte y pastoreo**
- **Ciclo corto a floración**
- **Buena producción de semillas**
- **Excelente sanidad foliar**

Población introducida desde Brasil, mantenida y multiplicada desde la década del 80 por parte del CIAAB y posteriormente por INIA. Es un cultivar que florece temprano, con un período de floración muy prolongado, y que ha demostrado una gran estabilidad a lo largo de tres décadas. Crioula (*Medicago sativa*) es un cultivar ligeramente más bajo que Estanzuela Chaná, que rápidamente llega a acumular las reservas para iniciar el rebrote basal o el botón floral, por lo que se logran mayor número de pastoreos si las condiciones hídricas no son restrictivas. Se destaca por su potencial de producción estival en el segundo y tercer verano. Con buen manejo de pastoreo las praderas de Crioula alcanzan 4-5 años de persistencia.



Fuente: M. Rebuffo, Evaluación Nacional de Cultivares INASE-INIA, 1987-2002.

Tiene muy buena tolerancia a enfermedades foliares, por lo que mantiene la calidad de forraje, especialmente en los períodos húmedos de primavera y otoño. Florece abundantemente y es capaz de producir buenos rendimientos de semillas, pero este potencial se ve limitado en Uruguay por dificultades en la polinización con insectos y por condiciones de excesiva humedad que se pueden dar durante la floración.

### **Implantación y manejo**

Se adapta mejor a suelos de texturas medias y livianas con buena profundidad. Excelente implantación, en un rango de épocas muy amplio que comprende otoño, invierno y primavera. Su tolerancia al sombreado admite siembras consociadas con cereales o verdeos de invierno. Se aplican las densidades de siembra y fertilización fosfatada que comúnmente se recomiendan para esta especie en Uruguay.

Posee altas tasas de crecimiento, hábito erecto y rápida elongación de tallos, elementos que contribuyen a competir con otras forrajeras por luz. Se recomienda en mezclas con especies perennes, especialmente con cebadilla y dactylis. Densidades de siembra altas le confieren un carácter agresivo.

### **Uso recomendado**

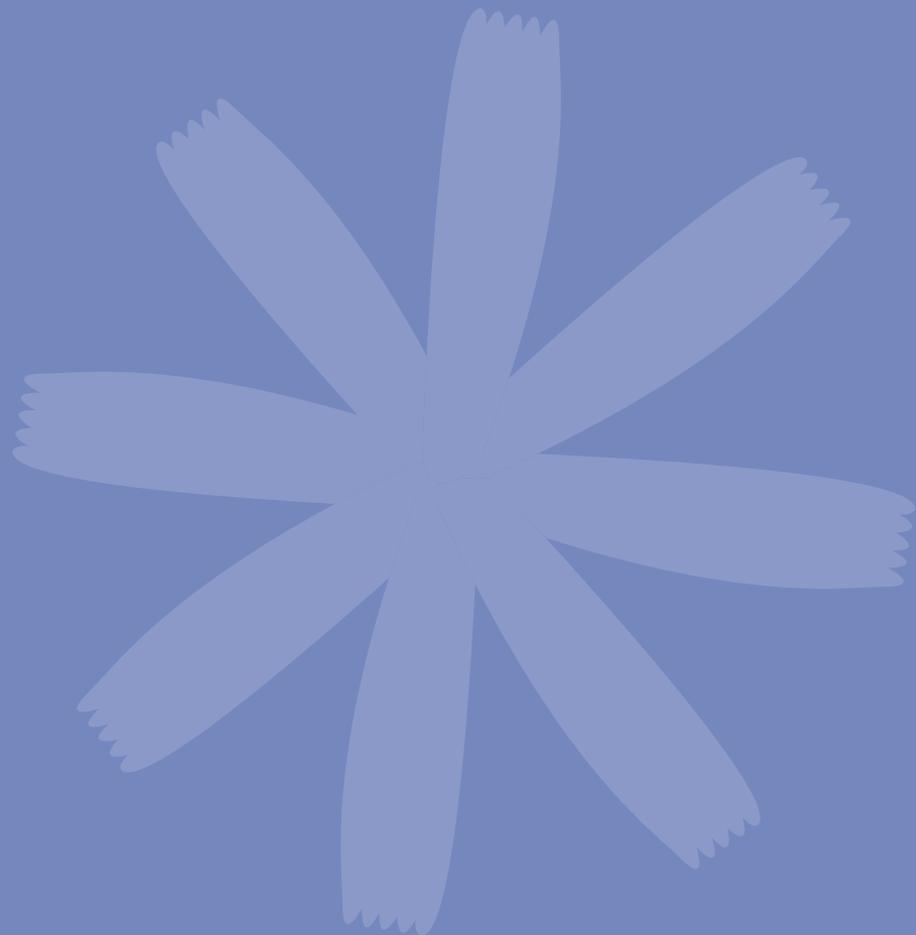
Es un cultivar recomendado para rotaciones largas en tambos e invernada intensiva. Se adapta excepcionalmente bien al pastoreo directo. Su máxima producción se alcanza con pastoreos rotativos, ya que las defoliaciones intensas y frecuentes reducen mucho su productividad y persistencia. Tiene rápido rebrote después del pastoreo o corte, aumentando la frecuencia de acceso a la pastura. La buena persistencia de este cultivar la hacen un componente obligado en mezclas con gramíneas perennes como dactylis y festuca.

**Status varietal:** cultivar de uso público mantenido por INIA.





# Compuestas







# Achicoria



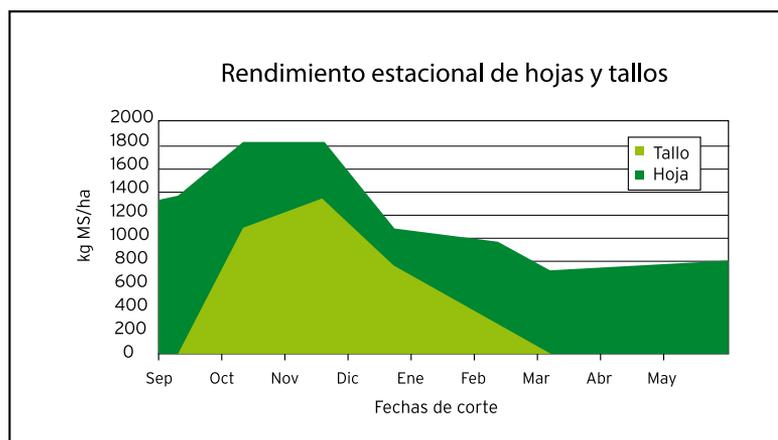
**INIA**

LE Lacerta

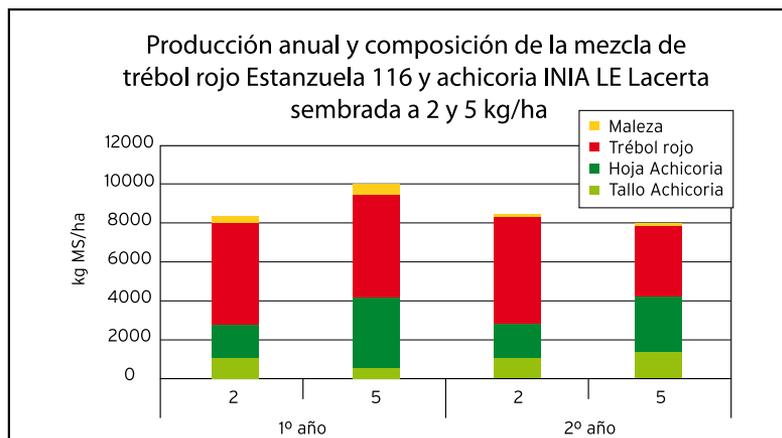
- **Superior calidad forrajera por alta relación hoja/tallo**
- **Alto rendimiento en otoño-invierno**
- **Porte erecto adaptado al pastoreo**
- **Largo período de utilización con emisión tardía del vástago floral**
- **Ideal para pasturas asociadas con trébol rojo**
- **Alta preferencia animal**

INIA LE Lacerta es un cultivar bianual de achicoria (*Cichorium intybus* L.) seleccionado en INIA La Estanzuela a partir de los tipos comúnmente cultivados en Uruguay. Se realizó selección masal por hábito de crecimiento, ciclo reproductivo y hojicidad. Es un cultivar muy uniforme con hojas erectas, lisas, de color verde claro, que la diferencian claramente de las poblaciones comunes. Plantas en general con buena persistencia y rebrote, de floración más tardía. En la etapa reproductiva los tallos son altos, con buena floración.

Durante todo el período vegetativo INIA LE Lacerta se destaca por su alta calidad de forraje. Al estado vegetativo tiene excelente digestibilidad (70% DMO), alto contenido de proteína (22% PC) comparable a las leguminosas, con bajos valores de FDA (24%) y FDN (35%). Su hojicidad y floración más tardía prolongan la alta calidad de forraje en la primavera al reducir el volumen de tallos producidos y retrasar el endurecimiento de la pradera. La floración se desarrolla desde noviembre hasta marzo, presentando su máxima floración a mediados de diciembre. Las plantas continúan creciendo durante el invierno, destacándose su mayor producción de otoño en comparación con otros cultivares de hábito más postrado.



Fuente: M. Rebuffo, Revista INIA, Marzo 2008.



Fuente: M. Rebuffo, Revista INIA, marzo 2008.

### Implantación y manejo

INIA LE Lacerta tiene excelente vigor inicial y puede crecer bien en diversos tipos de suelo, incluso en suelos degradados, aunque expresa su potencial productivo en suelos de alta fertilidad y bien drenados. Su implantación es excelente tanto en siembra convencional como en directa. Admite un amplio período de siembras desde otoño hasta primavera, cuando puede asociarse a cultivos forrajeros anuales como sudan, sorgo o maíz. Sin embargo, tiene mayor productividad cuando se establece en otoño. En mezclas se complementa muy bien en ciclo y crecimiento con trébol rojo Estandzuela 116. Se aconseja sembrar 2 a 5 kg/ha de semilla en otoño/invierno, mientras que en primavera es recomendable utilizar densidades más altas (4 a 6 kg/ha). Mayores densidades de siembra aumentan la hojiosidad y producción total de esta achicoria, mejorando la calidad y utilización de la pastura, pero pueden reducir la implantación de otras especies asociadas.

### Uso recomendado

Este cultivar tiene alto rendimiento y excelente valor nutritivo, demostrando ser un complemento ideal en las pasturas de rotación corta de los sistemas intensivos. Trébol rojo Estandzuela 116 es un buen acompañante de INIA LE Lacerta, puesto que tienen hábito erecto y ciclos de crecimiento similares, lo que simplifica los requerimientos de manejo del pastoreo.

Se recomienda su uso bajo condiciones de pastoreo controlado con vacunos y ovinos en todo tipo de producción pecuaria. INIA LE Lacerta se destaca por su crecimiento de otoño, la tolerancia de su follaje a las heladas y su crecimiento en periodos de déficit hídrico. La elongación de tallos más tardía le confiere una mayor facilidad en el manejo de pastoreo en primavera y permite un mayor aprovechamiento de su potencial productivo manteniendo la calidad del forraje ofrecido. En verano la raíz gruesa y profunda le permite continuar creciendo cuando ya otras especies forrajeras han detenido su crecimiento.

**Status varietal:** cultivar protegido  
Licenciatario: FADISOL SEMILLAS







**INIA La Estanzuela**

Ruta 50, Km 11  
Colonia  
Tel.: 0574 8000  
Fax: 0574 8012

**INIA Las Brujas**

Ruta 48, Km 10  
Canelones  
Tel.: 02 367 7641  
Fax: 02 367 7609

**INIA Salto Grande**

Camino al Terrible  
Salto  
Tel.: 073 35156  
Fax: 073 29624

**INIA Tacuarembó**

Ruta 5, Km 386  
Tacuarembó  
Tel.: 063 22407  
Fax: 063 23969

**INIA Treinta y Tres**

Ruta 8, Km 281  
Treinta y Tres  
Tel.: 045 22023  
Fax: 045 25701

**INIA Dirección Nacional**

Andes 1365, P. 12  
Montevideo  
Tel.: 02 902 0550  
Fax: 02 902 3633

