

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has a light blue square partially overlapping a darker blue square. The top-right corner has a light blue square partially overlapping a darker blue square.

Especies Leguminosas

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Medioambiente
Universidad de La Frontera

Cátedra de Praderas y Pasturas
2025

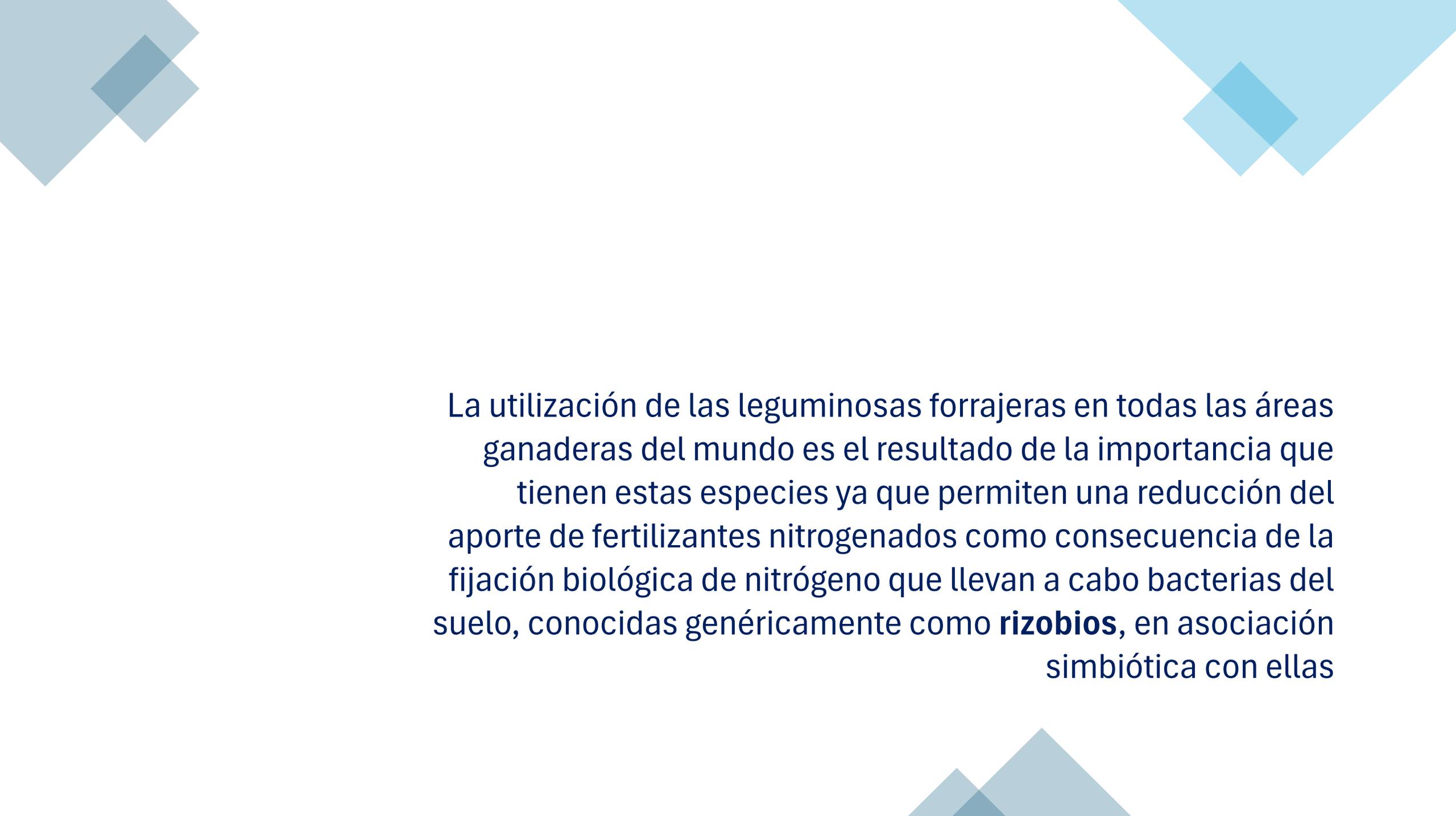
The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. The bottom-left corner has a light blue square partially overlapping a darker blue square. The bottom-right corner has a light blue square partially overlapping a darker blue square.

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue, mirroring the left side.

Las leguminosas forrajeras constituyen un amplio grupo de especies y forman un componente importante de las pasturas en todo el mundo y específicamente en la zona templada

Se establecen en asociación con gramíneas con el objetivo de lograr pasturas polifíticas equilibradas desde el punto de vista nutricional, ya que las gramíneas aportan energía y fibra y las leguminosas proteína

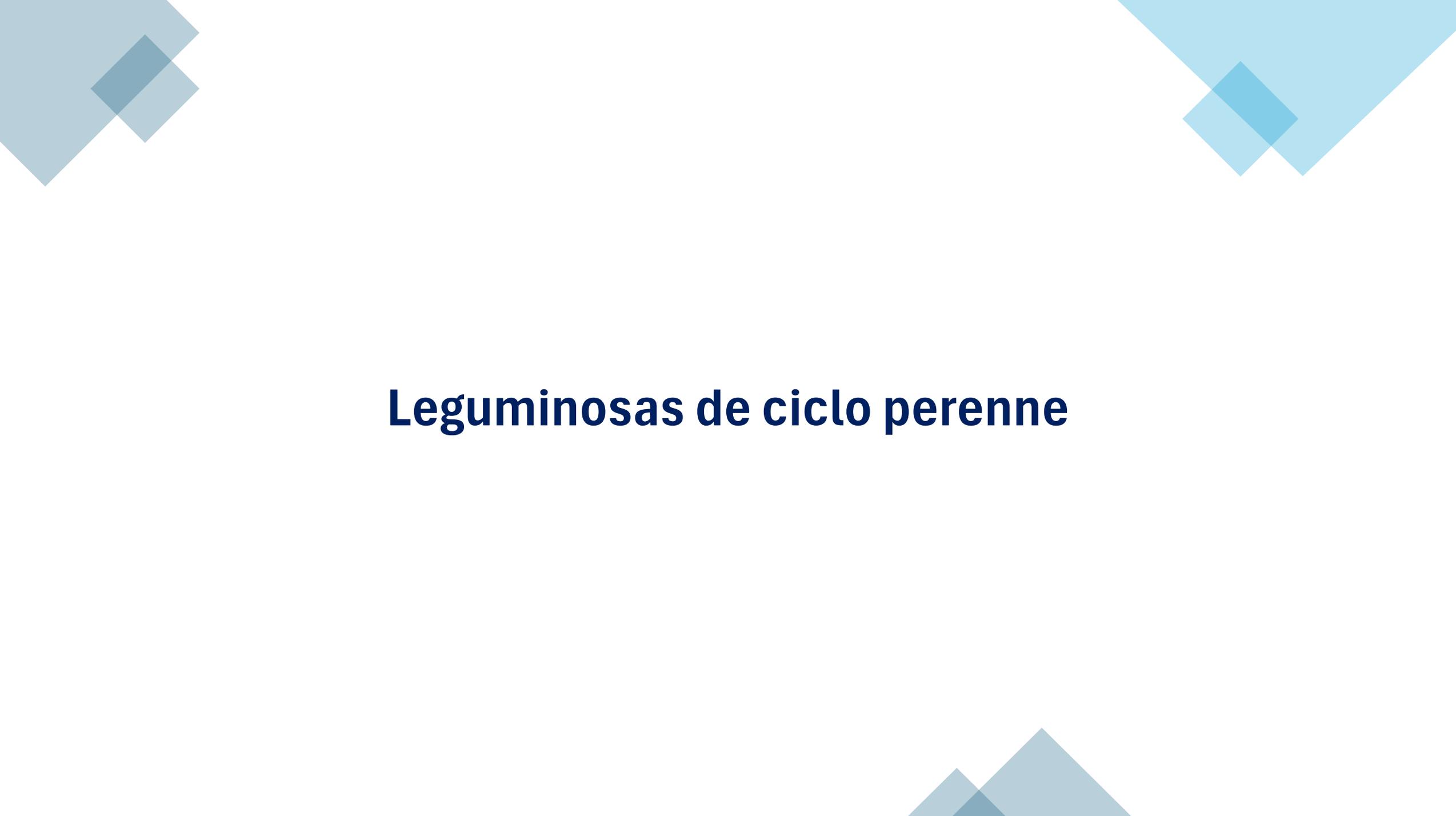
The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue, mirroring the left side.

The image features decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. In the top-right and bottom-left corners, there are overlapping triangles in the same color palette.

La utilización de las leguminosas forrajeras en todas las áreas ganaderas del mundo es el resultado de la importancia que tienen estas especies ya que permiten una reducción del aporte de fertilizantes nitrogenados como consecuencia de la fijación biológica de nitrógeno que llevan a cabo bacterias del suelo, conocidas genéricamente como **rizobios**, en asociación simbiótica con ellas

Clasificación de los Rizobios según los grupos cruzados de inoculación

Especie de Rizobios	Grupo vegetal huésped	Subgrupos y especies
<i>Rhizobium meliloti</i>	Medicagos y Melilotos	A: <i>M. sativa</i> , <i>Melilotus alba</i> , <i>Melilotus officinalis</i> . B: <i>M. arabica</i> , <i>M. hispida</i> , <i>M. truncatula</i> , <i>M. lupulina</i> . C: <i>T. laciniata</i> .
<i>Rhizobium trifolii</i>	Tréboles	A: <i>T. repens</i> , <i>T. pratense</i> , <i>T. hybridum</i> , <i>T. fragiferum</i> , <i>T. procumbens</i> . B: <i>T. subterraneum</i> , <i>T. incarnatum</i> , <i>T. alexandrinum</i> , <i>T. glomeratum</i> , <i>T. hirtum</i> . C: <i>T. ambiguum</i> .
<i>Rhizobium leguminosarum</i>	Guisantes y Vicias	<i>Pisum spp.</i> , <i>Lathyrus spp.</i> , <i>Lens spp.</i> , <i>Vicia spp</i>
<i>Rhizobium phaseoli</i>	Frejol	<i>Phaseolus spp.</i>
<i>Rhizobium lupini</i>	Lupinos y Serradellas	<i>Lupinus spp.</i> , <i>Ornithopus spp.</i>



Leguminosas de ciclo perenne

The image features a white background with decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-left corners, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. In the top-right and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue, mirroring the other corners.

***Trifolium repens* L.**



Descripción botánica

Especie perteneciente a la familia Fabaceae, sub familia Faboideae, tribu Trifolieae, género *Trifolium*



The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a medium blue.

Origen

Reconocida en todo el mundo como una planta de alto valor nutricional, es originaria de la zona mediterránea, Europa, Asia y África del Norte y crece desde el nivel del mar hasta los 6.000 m de altitud en el Himalaya

Se estima que fue introducida en Chile en 1870 con la colonización europea y se naturalizó en todas las zonas de pastizales del país

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a medium blue.







Descripción agronómica

El trébol blanco es una planta perenne de alta persistencia en pasturas sometidas a pastoreo

Posee un hábito estolonífero, rastrero con tallos horizontales o estolones que se desarrollan a nivel de la superficie del suelo

Con frecuencia, los estolones son enterrados en el suelo por acción del pisoteo animal o de lombrices, y los nudos de los estolones desarrollan raíces generando una planta persistente y fuerte bajo condiciones de pastoreo frecuente e intenso



The top corners of the page feature decorative geometric shapes. The top-left corner has two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue. The top-right corner has two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue, rotated 45 degrees.

Descripción agronómica

Es la leguminosa más importante de los sistemas pastoriles del mundo y se caracteriza por presentar crecimiento en verano, siendo su temperatura de crecimiento óptima superior en 5°C a la de *Lolium perenne* L.

The bottom corners of the page feature decorative geometric shapes. The bottom-left corner has two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue. The bottom-right corner has two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue, rotated 45 degrees.







Clasificación

Una de las formas de clasificación de los tréboles blancos es el tamaño de las hojas y pecíolos: grande, intermedio y pequeño

Los tréboles blancos de hoja grande presentan mayor productividad y mayor preferencia por el ganado, sin embargo, la defoliación frecuente y sostenida limitan su persistencia





Caracterización de los tipos de tréboles blancos

Hoja Pequeña

Hoja Intermedia

Hoja Grande

Pecíolo pequeño y estolones muy ramificados

Pecíolos largos y estolones cortos y menos ramificados

Pecíolos largos y estolones largos, gruesos y aéreos

Crecimiento rastrero

Crecimiento semi erecto

Crecimiento erecto conocidos como ladino

Tolerante a pastoreos intensos y frecuentes

Adaptado a pastoreos laxos y frecuentes

Tolerante a Pastoreos intensos e infrecuentes

Apto para Ovinos y Camélidos

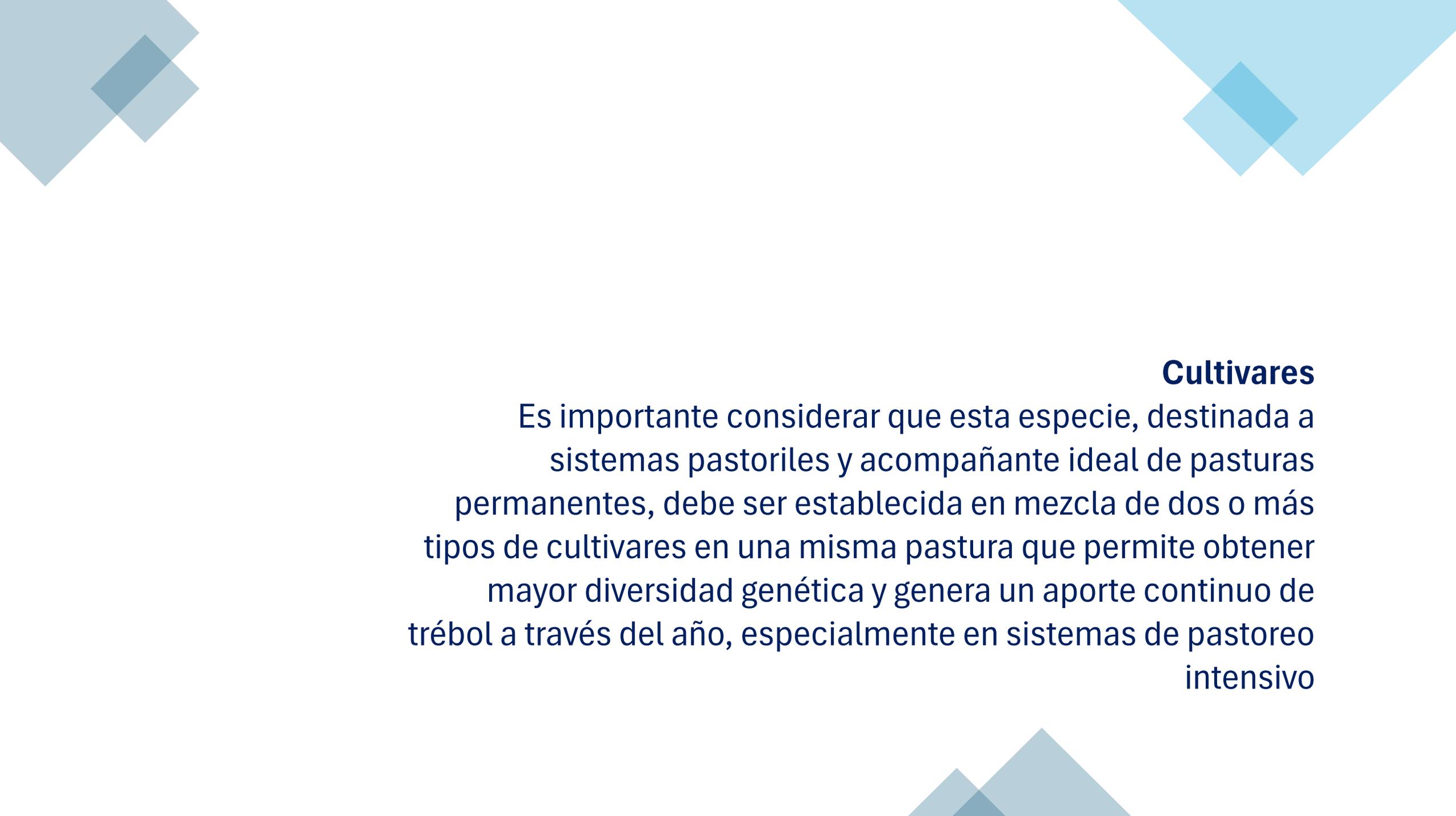
Apto para bovinos de carne y leche

Mayor adaptación para bovinos de leche

Tolera periodos prolongados de sequía

Baja tolerancia al déficit hídrico

No tolera periodos secos

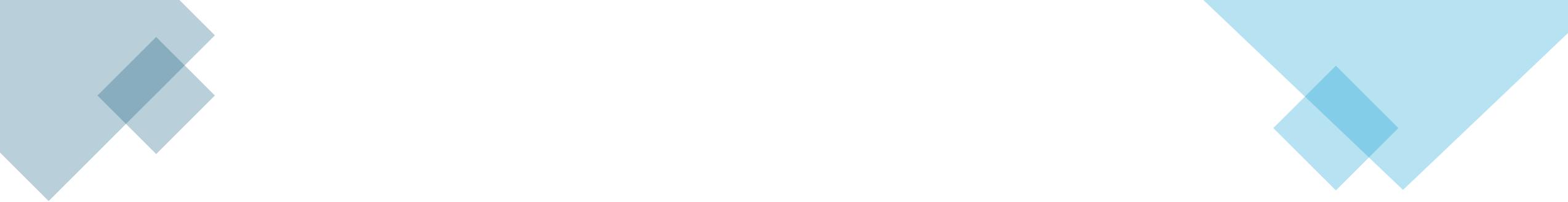


Cultivares

Es importante considerar que esta especie, destinada a sistemas pastoriles y acompañante ideal de pasturas permanentes, debe ser establecida en mezcla de dos o más tipos de cultivares en una misma pastura que permite obtener mayor diversidad genética y genera un aporte continuo de trébol a través del año, especialmente en sistemas de pastoreo intensivo

Cultivares de Trébol blanco

Cultivar	Tamaño de hojas	Densidad puntos de crecimiento	Hábito de crecimiento
Demand	Pequeña	Alta	Rastrero
Apolo	Mediana	Alta	Rastrero
Bounty	Mediana	Alta	Semi erecto
Goliath	Mediana	Alta	Erecto
Huia	Mediana	Bajo	Semi erecto
Mainstay	Mediana	Alta	Semi erecto
Tribute	Mediana	Alta	Semi erecto
Weka	Mediana	Alta	Rastrero
Haifa	Grande	Intermedio	Erecto
Kotare	Grande	Alta	Semi erecto
Kotuku	Grande	Alta	Semi erecto
Legacy	Grande	Alta	Semi erecto

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue. The top-right corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue, rotated 45 degrees.

Dosis de semilla

La dosis de semilla en asociación con gramíneas perennes (ballica, festuca, pasto ovillo, festulolium y bromo), es **3 kilos/ha**, dosis que se debe incrementar de acuerdo al tipo de recubrimiento que posee la semilla

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. The bottom-left corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue. The bottom-right corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue, rotated 45 degrees.



Asociación

El trébol blanco es la especie con la que se asocia todas las gramíneas perennes de la zona templada

Su aporte no solo permite un mejoramiento en el nivel de proteína de la mezcla, sino que un ahorro en la fertilización nitrogenada debido a la contribución que hace esta especie de este elemento a través de la fijación biológica



The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. On the right, there are overlapping triangles in shades of light blue and medium blue.

Sistema de Siembra

Es absolutamente necesario considerar en el establecimiento que un factor clave es la profundidad de siembra

La semilla debe quedar localizada a una profundidad de 0,5 centímetros, situación que indica que esta debe ser ubicada en el cajón de semillas pequeñas (trebolero), y los tubos deben quedar sueltos, cayendo la semilla al voleo sobre la siembra de gramíneas y tapada con la cadena, rastrón de palo o rodillo

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. On the right, there are overlapping triangles in shades of light blue and medium blue.



Profundidad de siembra

La profundidad de siembra del trébol blanco (*Trifolium repens*) es un aspecto clave para asegurar una buena germinación y establecimiento de la planta. En general, el trébol blanco es una especie de siembra superficial debido a su tamaño de semilla pequeño





Profundidad de siembra

La profundidad ideal de siembra para el trébol blanco es entre 0.5 y 1 cm. Esto asegura que las semillas estén suficientemente cerca de la superficie del suelo para germinar sin quedar demasiado expuestas o enterradas profundamente, lo que podría dificultar la emergencia de las plántulas

Siembra profunda limita la emergencia de las plantas, restringiendo la población inicial





Aporte al rendimiento de pasturas

El aporte del trébol blanco a la producción de materia seca de las mezclas con gramíneas puede ser muy variable: 1% a 25%, el cual depende del tipo de cultivar, nivel de fertilidad del suelo, densidad de la pastura, frecuencia e intensidad de uso, estación del año y condiciones climáticas particulares del área





Aporte al rendimiento de pasturas

El aporte de los cultivares a la composición botánica de la pastura cambia según la capacidad de competencia

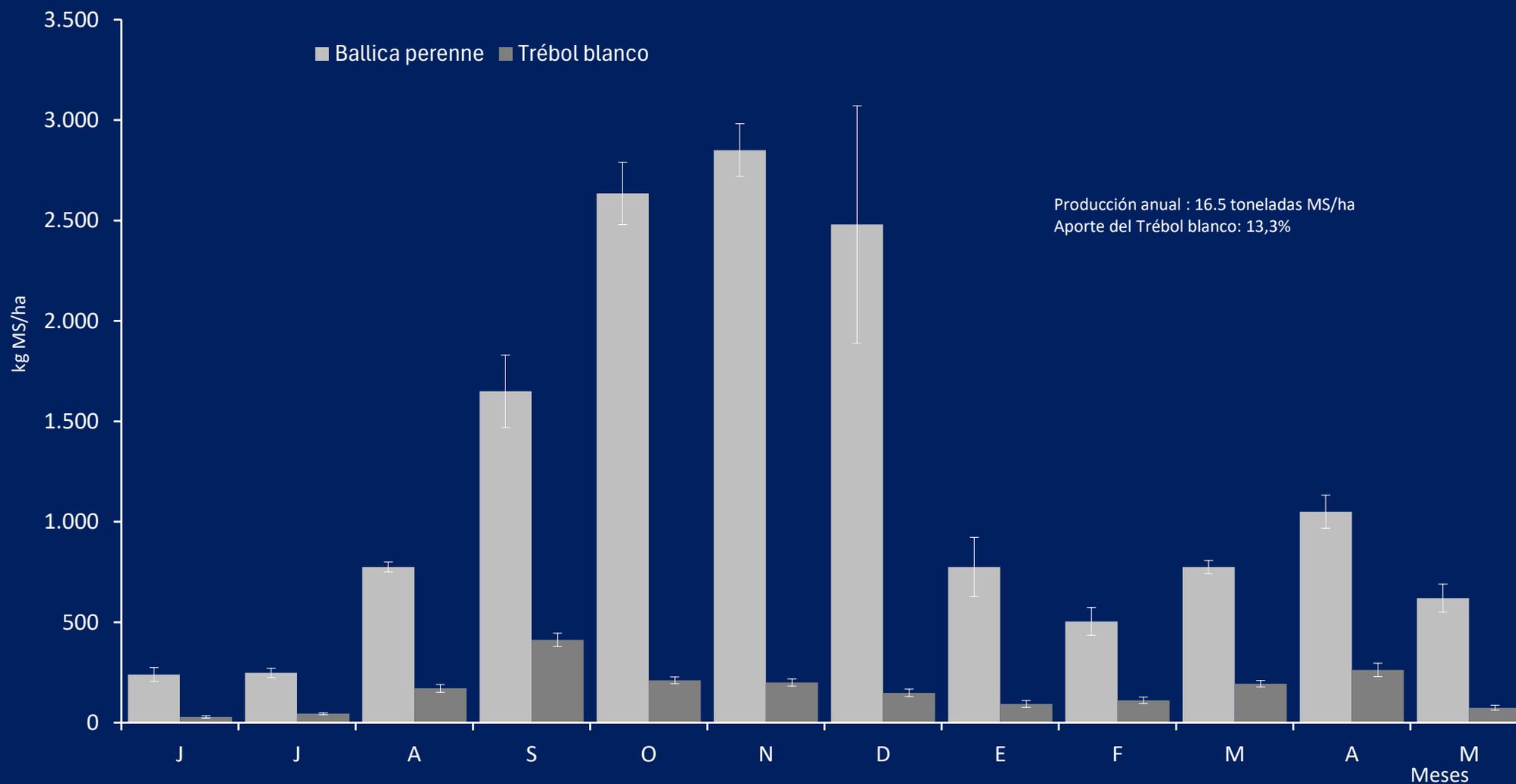




Apolo



Huia



Aporte del trébol blanco a la producción de materia seca de una pastura de ballica perenne + trébol



Timpanismo (meteorismo)

En los meses de marzo, abril y septiembre, la contribución del trébol blanco a la composición botánica de la pastura supero el 20%, valor que, en general, puede causar problemas de meteorismo espumoso en los animales

Esta alteración digestiva está caracterizada por la distensión del retículo-rumen como consecuencia de la acumulación de gases provenientes de la fermentación microbiana del alimento, el cual es atrapado en pequeñas burbujas de gran estabilidad



Prevención del timpanismo

- ✓ Cambios en el manejo de pastoreo (menor frecuencia)
- ✓ Adicción de alimentos fibrosos (heno, paja o ensilajes sobre maduros)
 - ✓ Uso de aditivos antiespumantes, tensioactivos sintéticos, ionóforos o concentrados con alto contenido de energía

The image features a white background with decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-left corners, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. In the top-right and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of light blue and a medium blue. The text is centered in the middle of the page.

***Trifolium pratense* L.**

The top corners of the page feature decorative geometric shapes. In the top-left corner, there are two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue. In the top-right corner, there are two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue, arranged in a similar fashion to the top-left corner.

Origen

Su origen es en Europa y Asia Occidental, aunque actualmente se ha naturalizado y se cultiva ampliamente en muchas partes del mundo, especialmente en América del Norte, América del Sur y otras regiones templadas

Introducida a Chile desde Europa en 1869 por Guillermo Délano, se dispersó por el país a partir de una siembra en la provincia de Maule en forma rápida debido a su excelente adaptación y producción de forraje

The bottom corners of the page feature decorative geometric shapes. In the bottom-left corner, there are two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue. In the bottom-right corner, there are two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue, arranged in a similar fashion to the bottom-left corner.





The top corners of the page feature decorative geometric shapes. In the top-left corner, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. In the top-right corner, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue, mirroring the design in the top-left.

Descripción botánica

Trébol rosado es una especie perenne de vida corta (trianual) perteneciente a la familia Fabaceae, sub familia Faboideae, género *Trifolium*

Tiene hábito de crecimiento erecto, con numerosos tallos, que nacen de una corona gruesa, alcanzando hasta 120 cm de altura

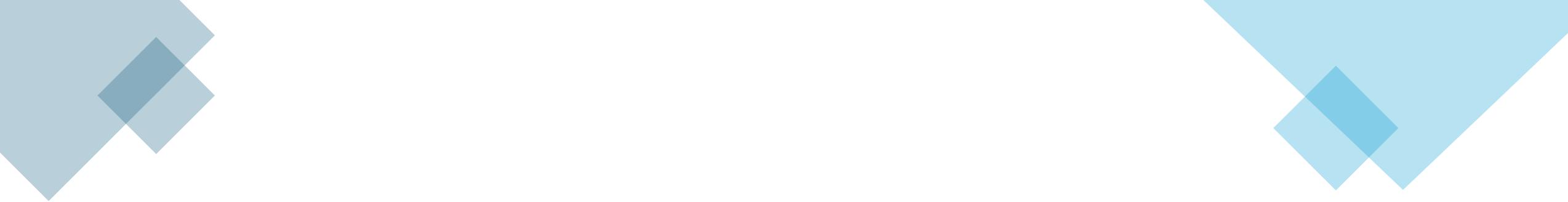
Sus hojas son trifoliadas y cubiertas de finos vellos

The bottom corners of the page feature decorative geometric shapes. In the bottom-left corner, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. In the bottom-right corner, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue, mirroring the design in the bottom-left.









Descripción botánica

La inflorescencia es un capítulo globular con flores de color rosado a púrpura y la cantidad de semillas por gramo fluctúa entre 500 y 600

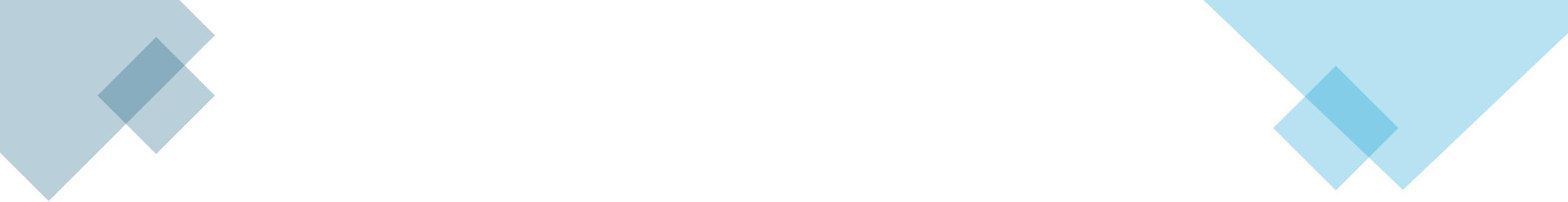
La raíz es pivotante y profunda, con muchas ramificaciones laterales que les confiere resistencia a los periodos de déficit hídrico









The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has a light blue triangle pointing down and a darker blue square overlapping it. The top-right corner has a light blue triangle pointing down and a darker blue square overlapping it.

Descripción botánica

Las raíces laterales, se concentran en los primeros 15 centímetros de profundidad, y en ellas se encuentran nódulos inducidos por los rizobios (*Rhizobium leguminosarum* BV. *trifolii* (Frank)), donde ocurre la fijación biológica de nitrógeno

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. The bottom-left corner has a light blue triangle pointing up and a darker blue square overlapping it. The bottom-right corner has a light blue triangle pointing up and a darker blue square overlapping it.





Descripción botánica

Especie entomófila, es polinizada por moscardones o abejorros de proboscis larga como son los himenópteros *Bombus dahlbomii* (Guérin-Méneville) y *Bombus ruderatus* (Fabricius) debido a que las abejas son muy ineficientes en este tipo de plantas dado que poseen proboscis corta





The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping triangles in shades of light blue and a darker blue.

Periodo de siembra

Es una especie de rápida emergencia que se inicia en tres a cuatro días post siembra con temperatura de suelo sobre 10°C

Presenta buen vigor de plántulas y su crecimiento inicial es más rápido que las gramíneas forrajeras

Esta especie sembrada sola o asociada a gramíneas de rotación corta se establece en los meses de febrero – marzo y septiembre – octubre

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping triangles in shades of light blue and a darker blue.



Periodo de siembra

Establecimientos otoñales tardíos, posteriores al mes de marzo, no son recomendables, dado que posibles heladas pueden dañar la población inicial de plantas

En primavera el establecimiento posterior al mes de octubre tiene el riesgo de enfrentar al cultivo a un periodo de déficit hídrico



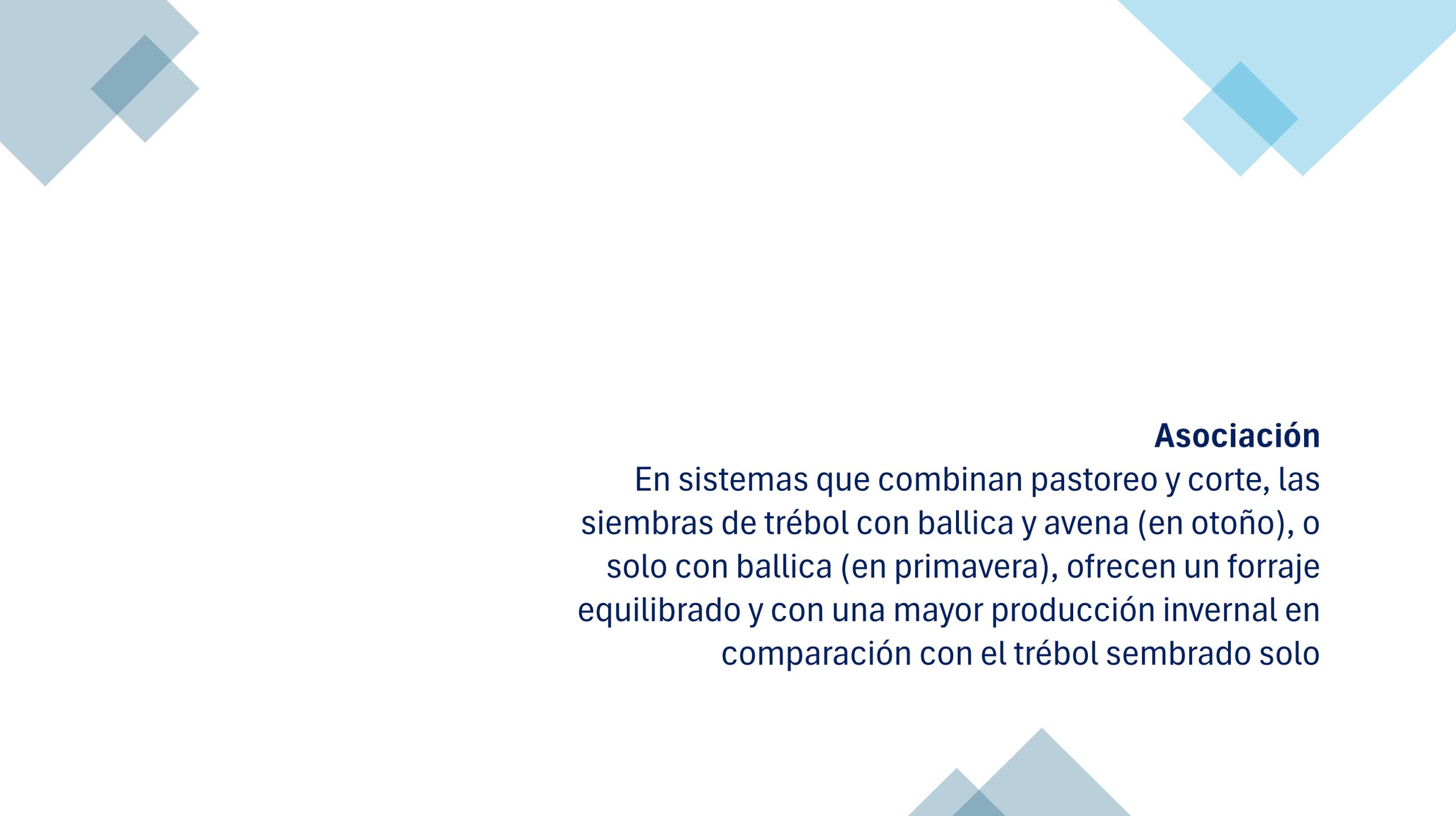
The top corners of the page feature decorative geometric shapes. The top-left corner has a light blue triangle with a darker blue square overlapping it. The top-right corner has a light blue triangle with a darker blue square overlapping it.

Asociación

Esta especie puede sembrarse de manera individual o en asociación con ballicas de rotación corta, así como *con Avena sativa, Avena strigosa* y otros cereales de grano pequeño

En sistemas de corte, se recomienda sembrar solo el trébol, ya que proporciona un forraje de alto valor nutritivo

The bottom corners of the page feature decorative geometric shapes. The bottom-left corner has a light blue triangle with a darker blue square overlapping it. The bottom-right corner has a light blue triangle with a darker blue square overlapping it.



Asociación

En sistemas que combinan pastoreo y corte, las siembras de trébol con ballica y avena (en otoño), o solo con ballica (en primavera), ofrecen un forraje equilibrado y con una mayor producción invernal en comparación con el trébol sembrado solo



Dosis de semilla

Para lograr una población inicial de 700 plantas por metro cuadrado, se utiliza una dosis de semilla de 12 kilos de semillas/ha

En asociación con especies gramíneas la dosis se reduce a 10 kilos de semilla de trébol/ha y se mezcla con 15 kilos/ha de ballica de rotación y 40 kilos/ha de *Avena strigosa* o 80 kg/ha de *Avena sativa*





Tipos de trébol rosado

Existen dos tipos de tréboles rosado: el que permite un solo corte y el que soporta dos o más cortes

Los cultivares que se comercializan en el país se encuentran clasificados como de dos o más cortes





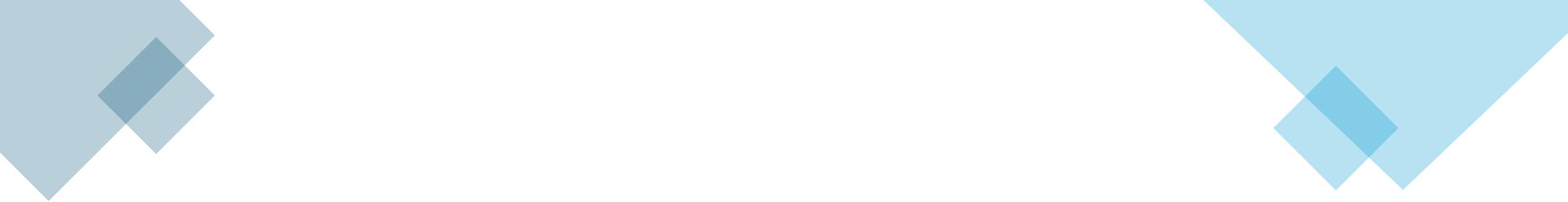
Cultivares

El trébol rosado de tipo corte es una excelente opción para sistemas de forraje de alta calidad y de ciclo de crecimiento rápido. Sin embargo, requiere un manejo adecuado de siembra y corte para maximizar su rendimiento y evitar la sobre utilización



Principales cultivares de trébol rosado comercializados en Chile

Cultivar	Ploidía	Precocidad	Hábito de crecimiento
Redgold	2n	Precoz	Erecto
Quiñequeli-INIA	2n	Intermedia	Erecto
Redqueli-INIA	2n	Intermedia	Semi erecto
Relish	2n	Intermedia	Semi postrado
Superqueli-INA	2n	Intermedia	Erecto



Bioantagonistas

Esta especie es considerada como una planta de vida corta que puede tener una persistencia superior a tres años, pero su longevidad se ve limitada por la presencia de plagas que afectan el funcionamiento y vida de las plantas

El principal bioantagonistas que posee es el coleóptero *Hylastinus obscurus* Marsham (Barrenador de la raíz del trébol rosado), plaga introducida desde Europa y que se distribuye desde Linares a Osorno



The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has two overlapping triangles, one light blue and one slightly darker blue. The top-right corner has a larger light blue triangle with a smaller, darker blue triangle overlapping its bottom-left corner.

Utilización

El trébol rosado sembrado solo o asociado a gramíneas, constituye uno de los principales forrajes suplementarios de producción de verano

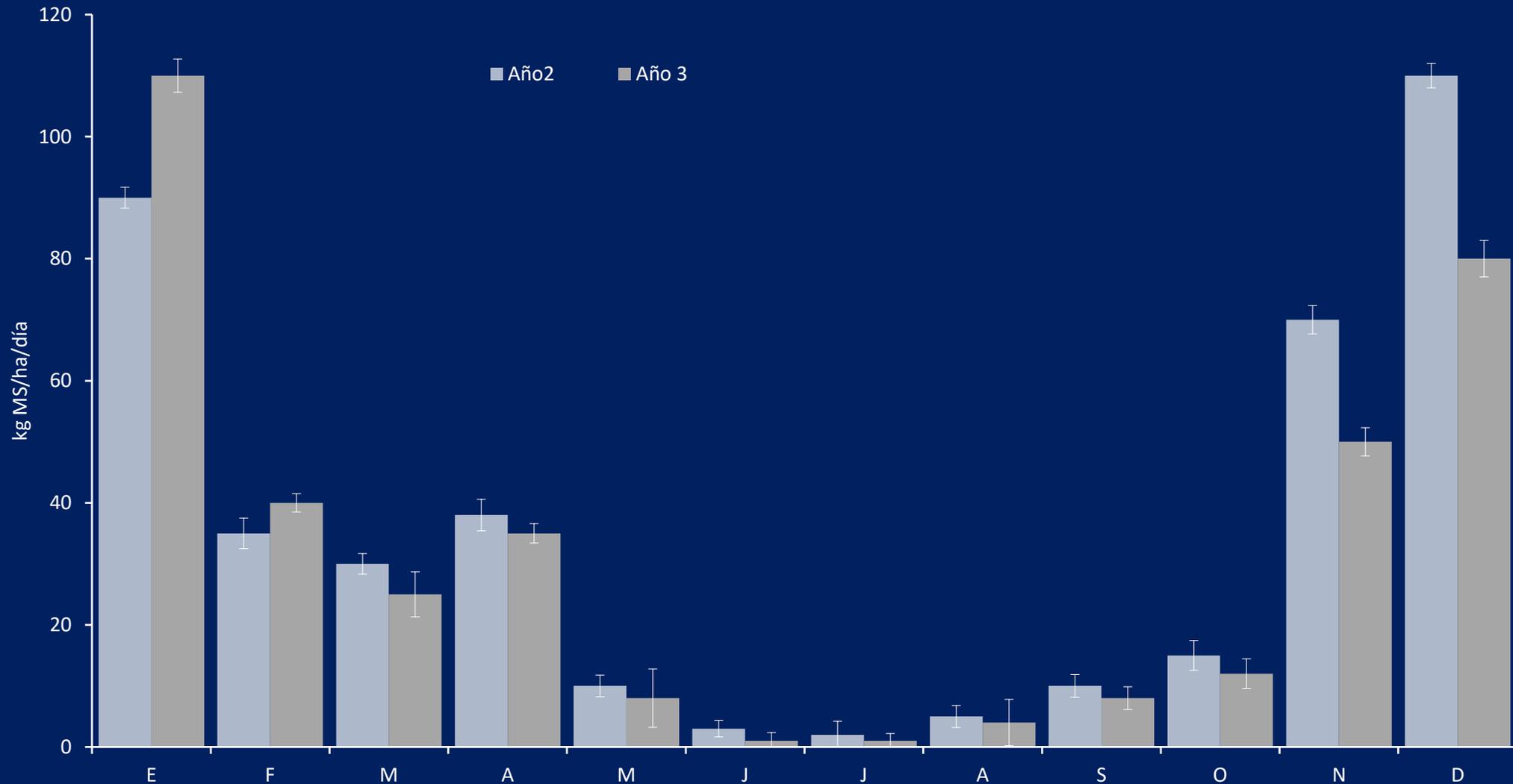
Es utilizado para pastoreo invernal, elaboración de ensilaje en primavera y ocasionalmente heno en verano

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. The bottom-left corner has two overlapping triangles, one light blue and one slightly darker blue. The bottom-right corner has a larger light blue triangle with a smaller, darker blue triangle overlapping its bottom-left corner.



Producción

La producción de esta especie se concentra en el periodo de primavera - verano, característica que la ha transformado en una opción de suplemento de verano



Curva de crecimiento de trébol rosado, en la zona sur de Chile

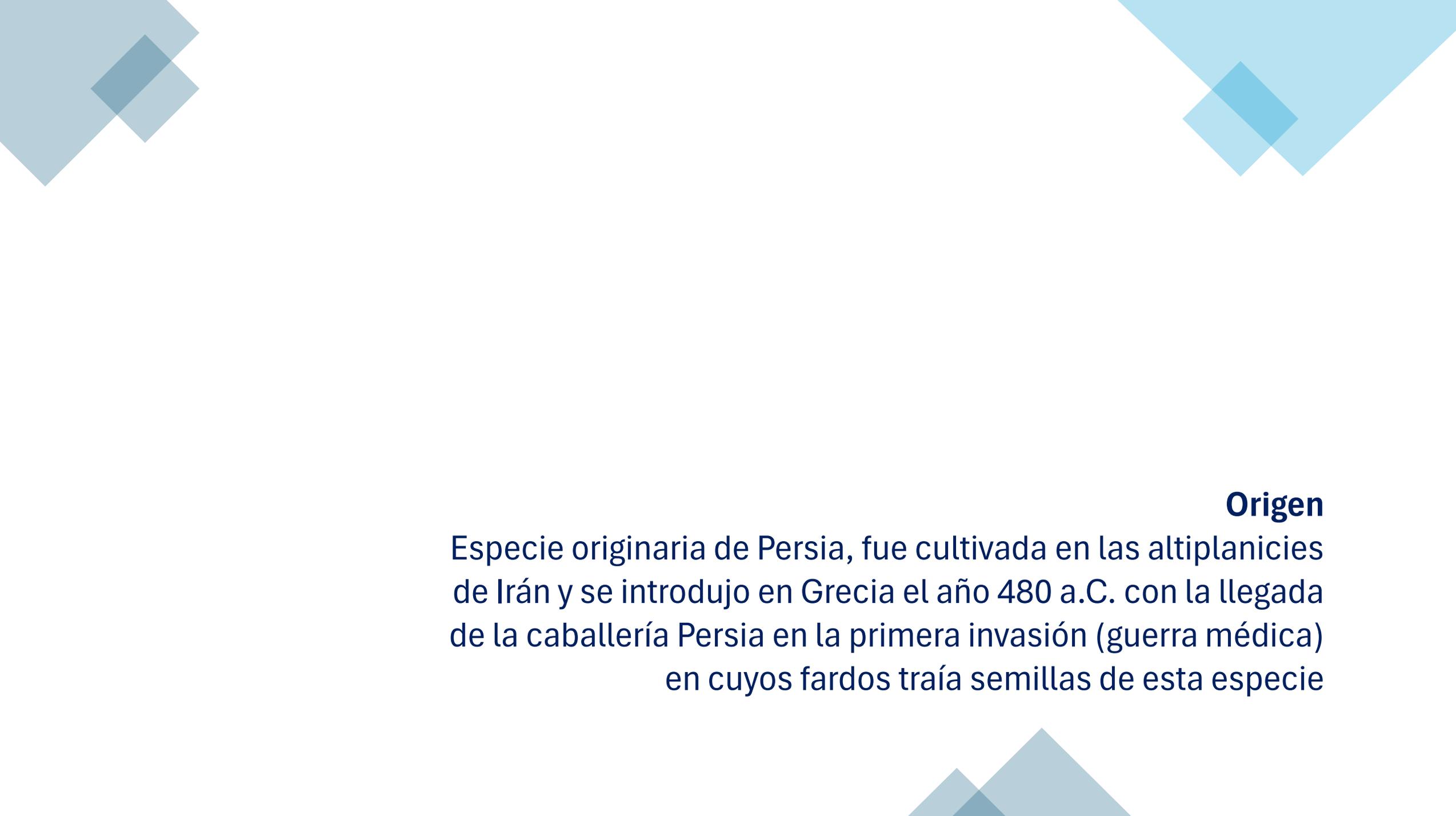
Fuente: Demanet, 2015. Universidad de La Frontera





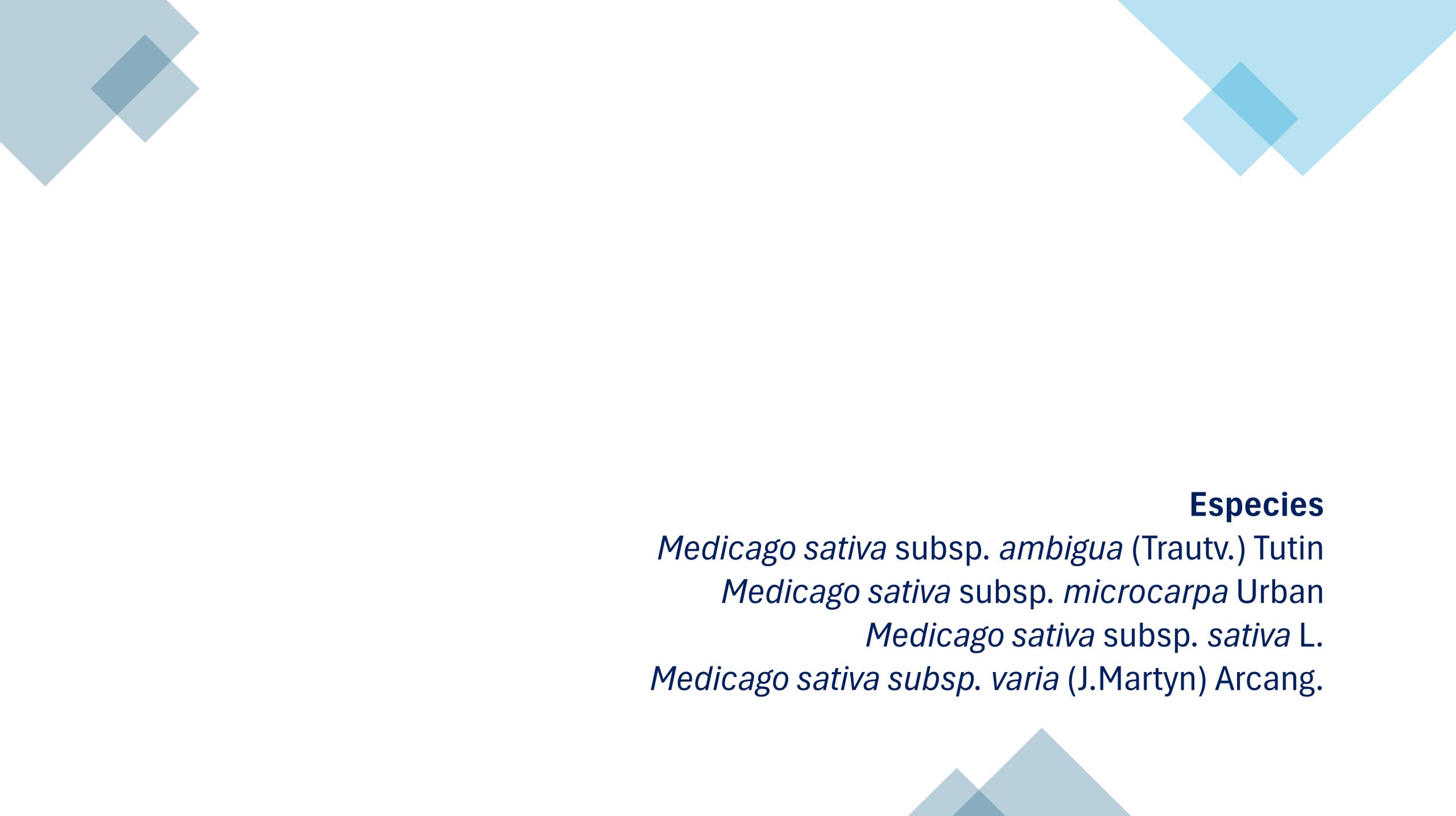


***Medicago sativa* L.**



Origen

Especie originaria de Persia, fue cultivada en las altiplanicies de Irán y se introdujo en Grecia el año 480 a.C. con la llegada de la caballería Persia en la primera invasión (guerra médica) en cuyos fardos traía semillas de esta especie



Especies

Medicago sativa subsp. *ambigua* (Trautv.) Tutin

Medicago sativa subsp. *microcarpa* Urban

Medicago sativa subsp. *sativa* L.

Medicago sativa subsp. *varia* (J.Martyn) Arcang.



Descripción botánica

La alfalfa es una leguminosa de ciclo perenne pertenece a la familia Fabaceae, sub familia Faboideae, tribu Trifolieae, género *Medicago*

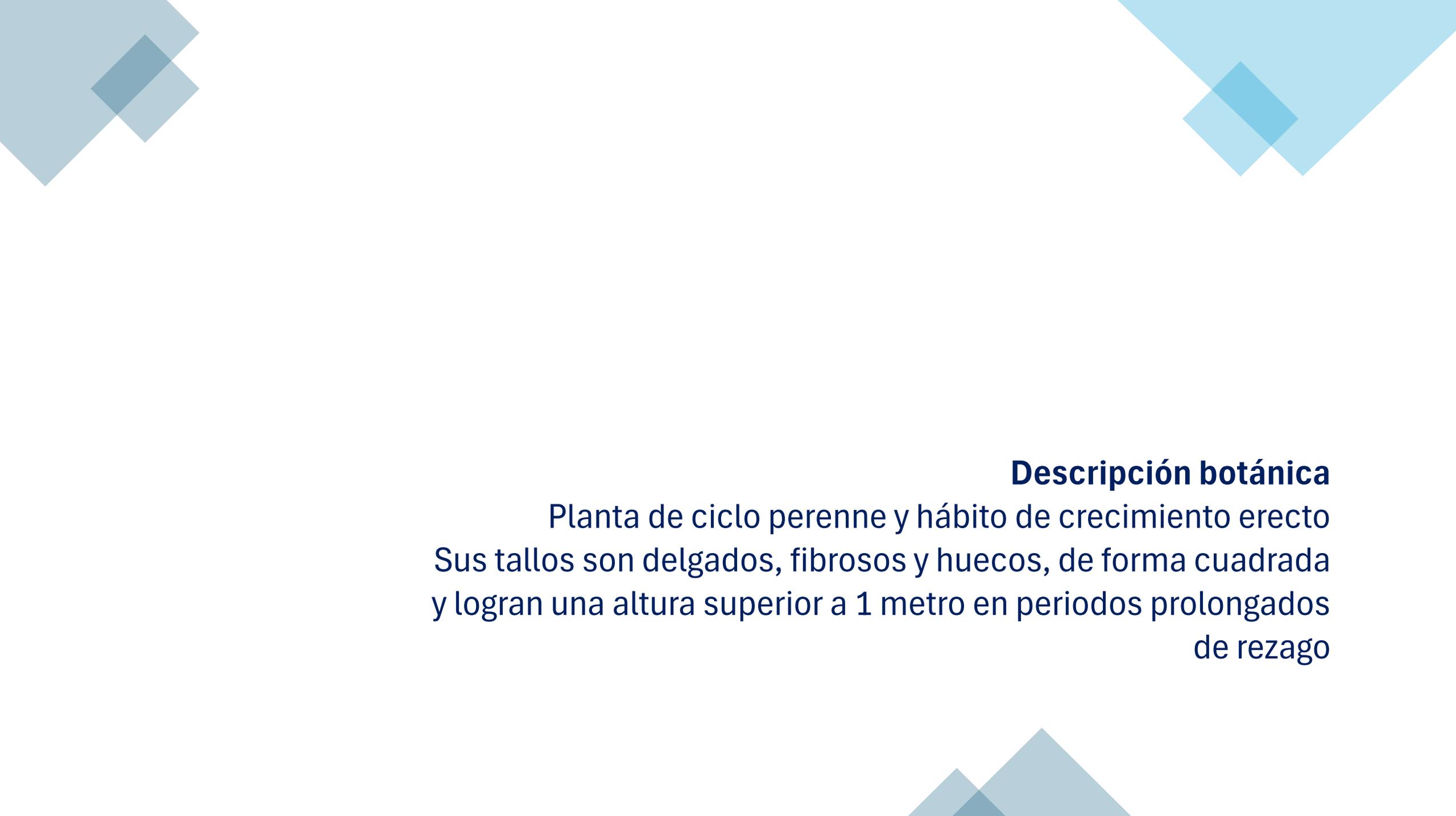
Sus hojas son alternadas y trifoliadas, con folíolos ovados y borde superior ligeramente dentado

Las estípulas son medianamente lanceoladas, serradas y puntiagudas







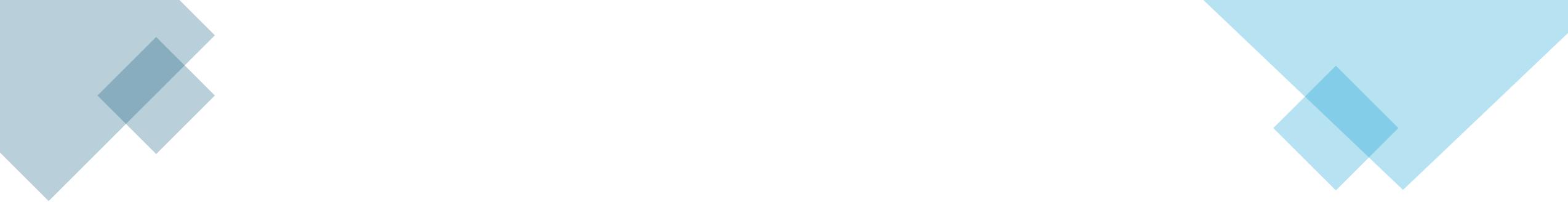


Descripción botánica

Planta de ciclo perenne y hábito de crecimiento erecto
Sus tallos son delgados, fibrosos y huecos, de forma cuadrada
y logran una altura superior a 1 metro en periodos prolongados
de rezago







Descripción botánica

Las flores de color azul o púrpura forman racimos que crecen de la axila de las hojas

El fruto es una vaina dehiscente con curvatura a modo de espiral y la semilla de forma acorazonada de color ámbar







The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has two overlapping triangles, one light blue and one medium blue. The top-right corner has two overlapping triangles, one light blue and one medium blue.

Descripción botánica

La polinización es cruzada y la presencia de *Megachile* spp. mejora el proceso de polinización

Megachile rotundata Fabricius es el áfido que es utilizado comercialmente para la polinización de alfalfa

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. The bottom-left corner has two overlapping triangles, one light blue and one medium blue. The bottom-right corner has two overlapping triangles, one light blue and one medium blue.







Características agronómicas

Se desarrolla en suelos profundos (> 2 m), sin anegamiento superficial y carente de napas freáticas permanentes o fluctuantes

El pH del suelo debe ser superior a 6,2 alcanzando mayor desarrollo bajo condiciones de baja acidez (pH 6,4 y 7,0) y saturación de aluminio inferior a 1%

Altos niveles de Al y Mn constituyen factores limitantes para el desarrollo de las plantas





Periodo de siembra

El periodo más adecuado para las condiciones de la zona templada es inicio de primavera y se puede extender desde mediados de septiembre hasta fines de noviembre en áreas de riego y desde inicio de septiembre hasta mediados de octubre en áreas de secano

Las siembras de verano y otoño son factibles de realizar, pero poseen la limitante del escaso desarrollo que logran las plantas antes del inicio del invierno





The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue. The top-right corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue, rotated 45 degrees.

Asociación

La asociación de alfalfa con otras especies forrajeras es una práctica que está limitada a predios con manejo extensivo cuyo objetivo es incorporar una leguminosa perenne en las pasturas de pastoreo y no se considera como opción en sistemas intensivos, donde la alfalfa cumple un rol fundamental en el aporte de proteína a la dieta de los animales

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. The bottom-left corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue. The bottom-right corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue, rotated 45 degrees.

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue. The top-right corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue, rotated 45 degrees.

Dosis de semilla

La semilla que se comercializa en el país y en la mayoría de los países del mundo incluye un recubrimiento (*coating*) que incorpora el rizobio (*Rhizobium meliloti* syn. *Sinorhizobium meliloti*) un fungida para el control de caída de plántulas (*damping-off*) y un polímero y adherente a la semilla

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. The bottom-left corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue. The bottom-right corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue, rotated 45 degrees.

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue, mirroring the left side.

Dosis de semilla

El *coating* (revestimiento de protección) permite un mejor ambiente a la semilla y con esto una adecuada germinación, emergencia y desarrollo inicial de las plántulas

El recubrimiento genera un abultamiento del tamaño de la semilla e incrementa el peso de la semilla en al menos **28%**

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue, mirroring the top corners.The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue, mirroring the top corners.



Dosis de semilla

Para lograr una población inicial de al menos 500 plantas/m²,
se requiere sembrar 18 kg de semilla/ha

Este valor considera que el peso de 1.000 semillas es 2,5
gramos con un porcentaje de emergencia en el campo de 70%





Dosis de semilla

Para definir en forma correcta la dosis de semilla se debe agregar el 28% adicional que corresponde al *coating* y con esto la dosis de semilla es 25 kg semilla/ha







Rizobios en raíz de alfalfa



Rizobios en raíz de alfalfa



Cultivares

Los cultivares de alfalfa se agrupan de acuerdo con el nivel de dormancia que poseen y están categorizados del 1 al 11 que representan el nivel de reducción del crecimiento durante el periodo de invierno



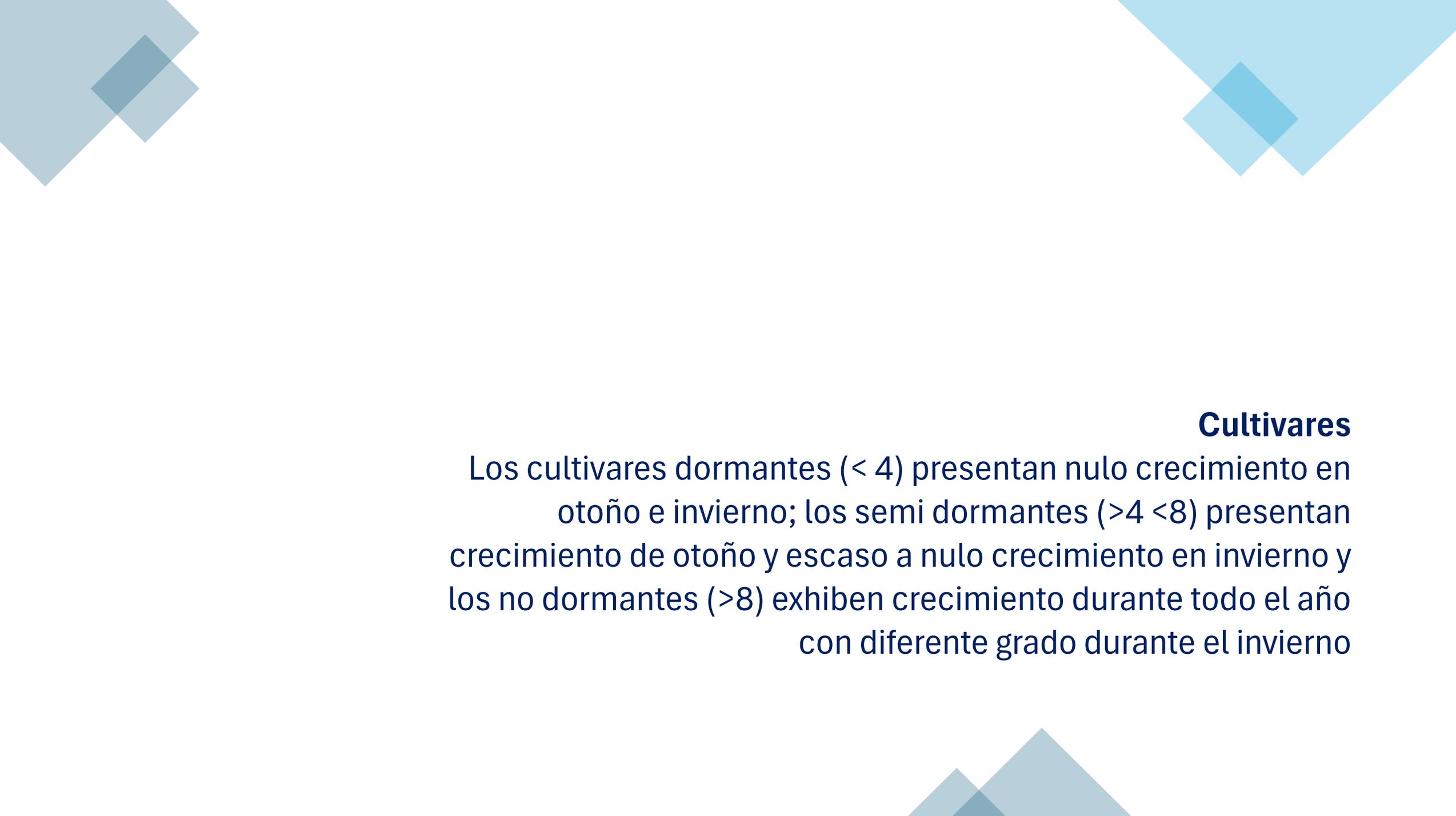
The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has a light blue triangle pointing down and a darker blue square overlapping it. The top-right corner has a light blue triangle pointing down and a darker blue square overlapping it.

Dormancia

La dormancia en los vegetales se refiere a un estado de inactividad o reducción significativa de la actividad metabólica en una planta o semilla, que ocurre en condiciones ambientales desfavorables o cuando las plantas no están en su fase activa de crecimiento

Durante la dormancia, las plantas ralentizan o detienen su crecimiento y desarrollo, lo que les permite sobrevivir a condiciones extremas, como sequías, temperaturas frías o falta de nutrientes

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. The bottom-left corner has a light blue triangle pointing up and a darker blue square overlapping it. The bottom-right corner has a light blue triangle pointing up and a darker blue square overlapping it.



Cultivares

Los cultivares dormantes (< 4) presentan nulo crecimiento en otoño e invierno; los semi dormantes ($>4 <8$) presentan crecimiento de otoño y escaso a nulo crecimiento en invierno y los no dormantes (>8) exhiben crecimiento durante todo el año con diferente grado durante el invierno



Cultivares

Los cultivares con menor dormancia en condiciones de clima mediterráneo logran expresar una producción superior a aquellos con latencia que se establecen en las zonas templadas

En la zona templada los cultivares que se utilizan son aquellos de latencia 4 a 6, que poseen cierta actividad de crecimiento de invierno, pero importante en otoño







Principales cultivares de alfalfa comercializados en el país ordenados según su dormancia

Cultivar	Dormancia	Tipo de hoja	Área de adaptación
WL 330 HQ	4	Multifoliada	Temuco al sur
350 acb	4	Trifoliada	Temuco al sur
Baralfa X42	4	Trifoliada	Temuco al sur
Sardi Grazer	6	Trifoliada	Temuco al sur
WL 458 HQ	6	Multifoliada	Chillán - Temuco
450 acb	6	Trifoliada	Chillán - Temuco
Sardi 7 Serie 2	7	Trifoliada	Chillán - Temuco
550 acb	8	Trifoliada	Chillán - Los Ángeles
Súper Lechera	8	Trifoliada	Chillán - Los Ángeles
WL 903 HQ	9	Trifoliada	Chillán - Los Ángeles



Longevidad

Uno de los puntos críticos de la alfalfa se relaciona con la persistencia de la pastura

Cuando la población de plantas de alfalfa es inferior a 40 plantas/m², la productividad de la pastura respecto a su potencial productivo de la zona se reduce a menos del 50%

Esto supone la eliminación del alfalfar debido a que su continuidad es inviable del punto de vista del rendimiento anual y del costo de producción





Alelopatía

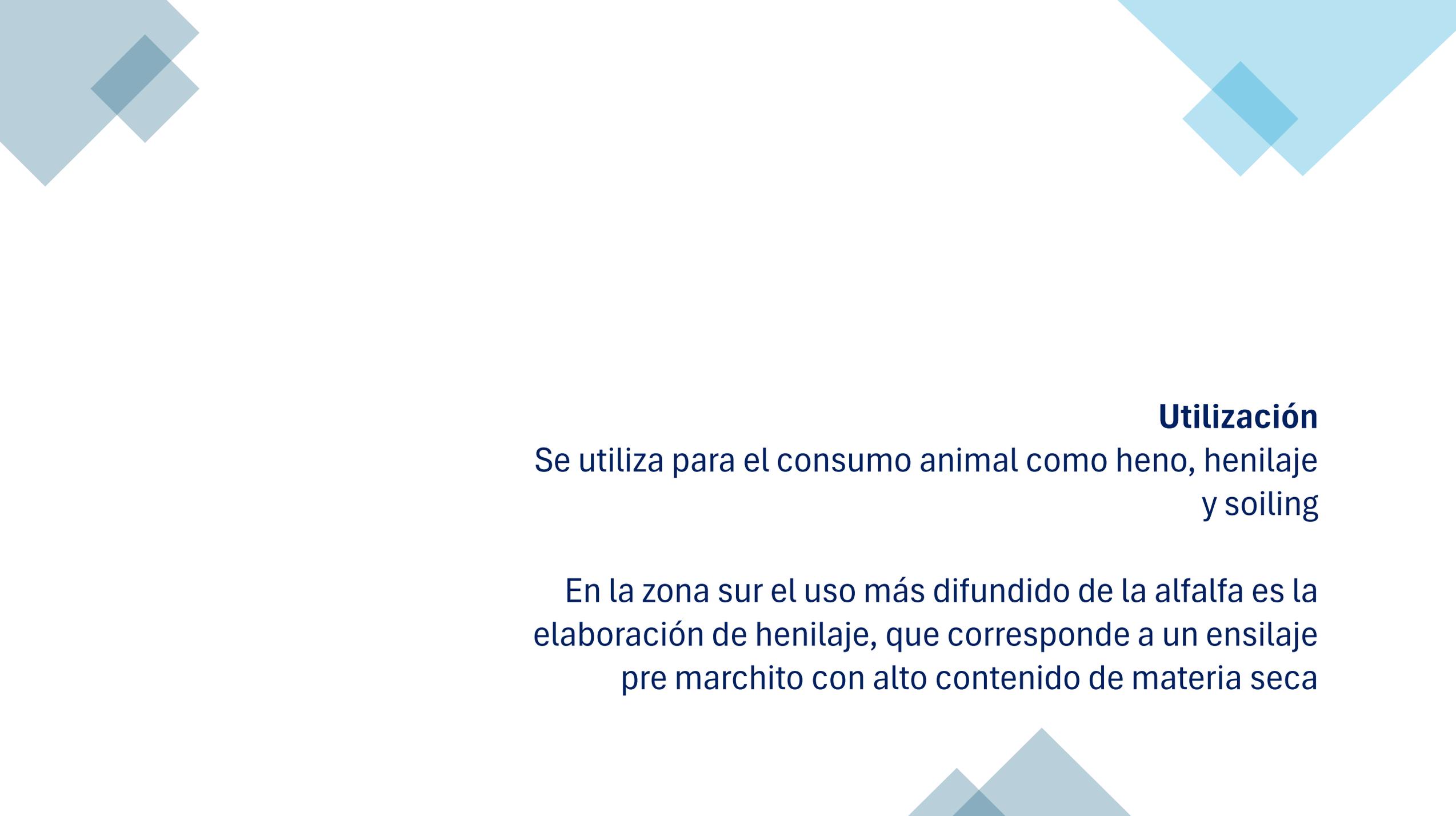
La presencia del compuesto autotóxico *medicarpin*, impide el desarrollo de procesos de regeneración en pasturas de alfalfa

Este compuesto derivado de un *isoflavonoide*, es producido por las plantas de alfalfa y se localiza en las hojas. Su concentración en el suelo se incrementa con la edad y densidad de la pastura, y su presencia, reduce la germinación y el crecimiento de nuevas plantas de alfalfa





Reducción de la población de alfalfa generada por la intensidad de uso



Utilización

Se utiliza para el consumo animal como heno, henilaje y soiling

En la zona sur el uso más difundido de la alfalfa es la elaboración de henilaje, que corresponde a un ensilaje pre marchito con alto contenido de materia seca



Momento óptimo de elaboración de
ensilaje de alfalfa de alta calidad





Henilaje de alfalfa elaborado con
plantas en estado vegetativo

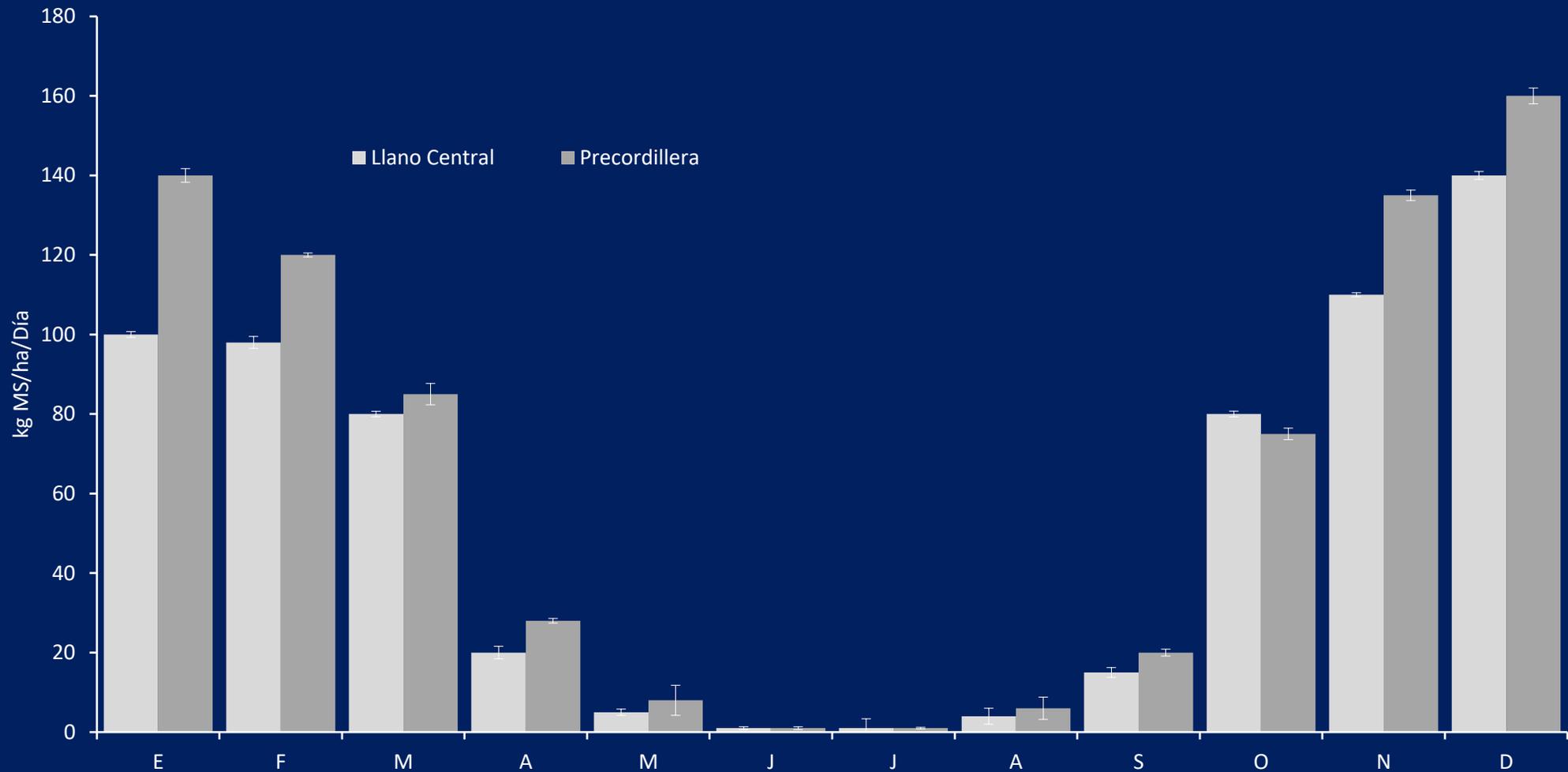


Producción

El rendimiento anual depende del sistema de utilización y nutrición de las plantas, alcanzando rendimientos superiores a 28 ton MS/ha, en sistemas de corte infrecuente, y sólo 10 a 14 ton MS/ha cuando es utilizada en forma frecuente

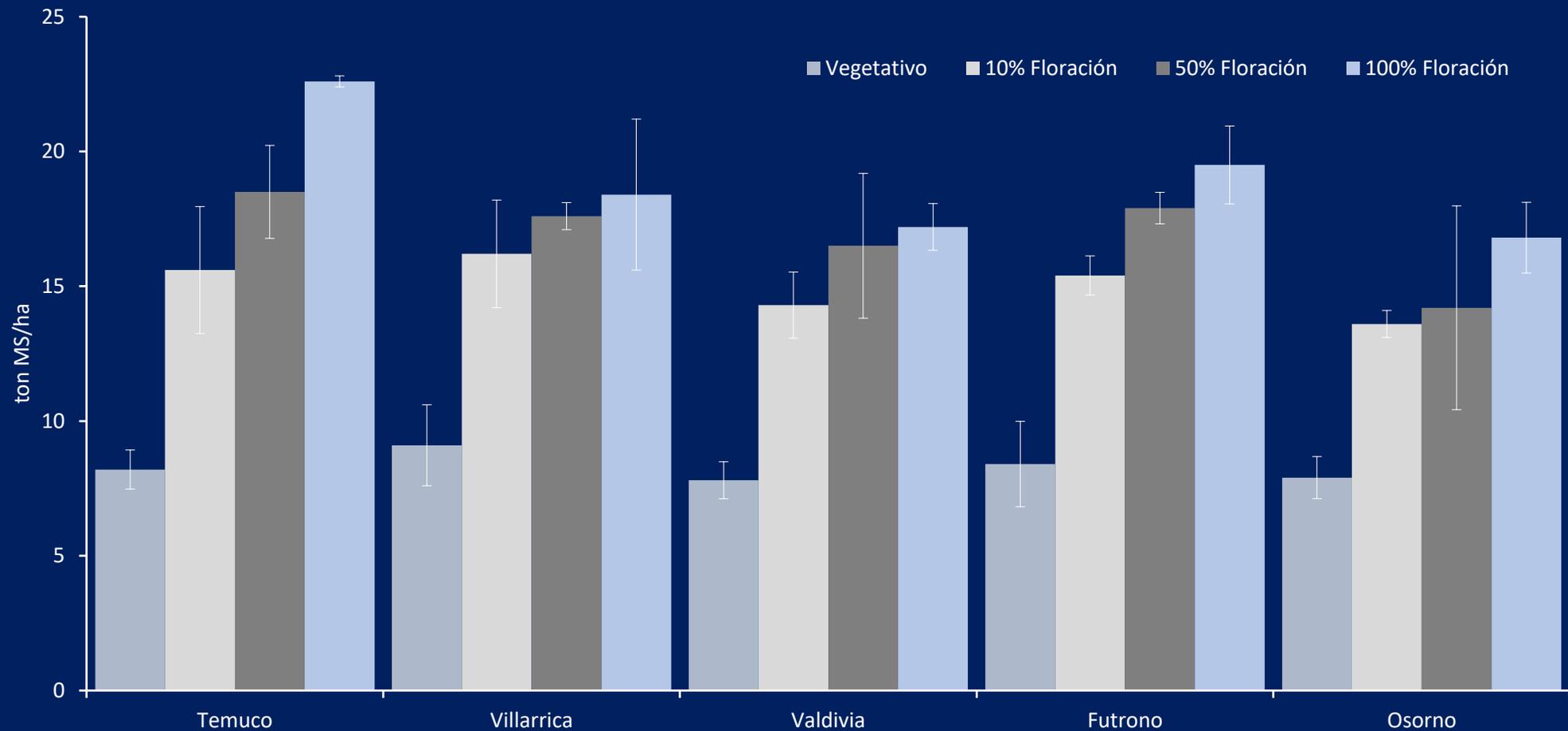
En ambas situaciones el 75% de la producción se concentra entre fines de primavera y verano





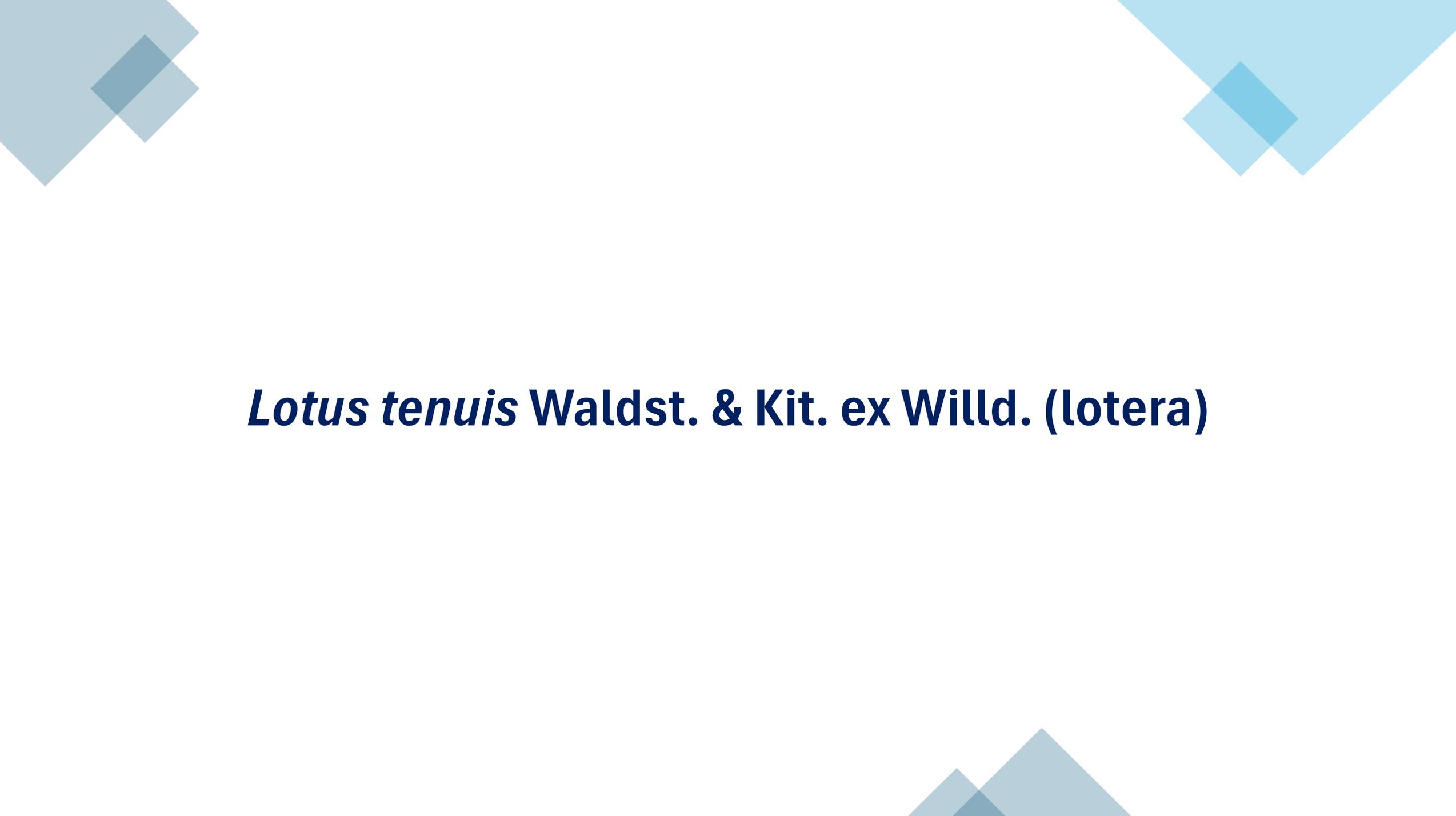
Curva de crecimiento de Alfalfa, en la zona sur de Chile

Fuente: Demanet, 2012. Universidad de La Frontera



Efecto del momento de corte en el rendimiento anual de alfalfa en cinco localidades de la zona templada. Temuco y Villarrica fueron sometidas a riego durante el periodo estival. Promedio de cuatro temporadas.

Fuente: Demanet, 2016. Universidad de La Frontera

The image features decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-left corners, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. In the top-right and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue, with the top-right corner also featuring a larger light blue triangle pointing towards the center.

***Lotus tenuis* Waldst. & Kit. ex Willd. (lotera)**

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has a light blue triangle pointing down, with a darker blue square overlapping it. The top-right corner has a light blue triangle pointing up, with a darker blue square overlapping it.

Especie tolerante a la salinidad que se desarrolla en suelos de baja fertilidad que permiten su utilización en áreas marginales del mundo

Soportar suelos alcalinos con drenaje imperfecto es capaz de soportar suelos pesados (arcillosos)

The bottom center of the slide features decorative geometric shapes consisting of two overlapping triangles pointing upwards, one in a medium blue and the other in a darker blue.

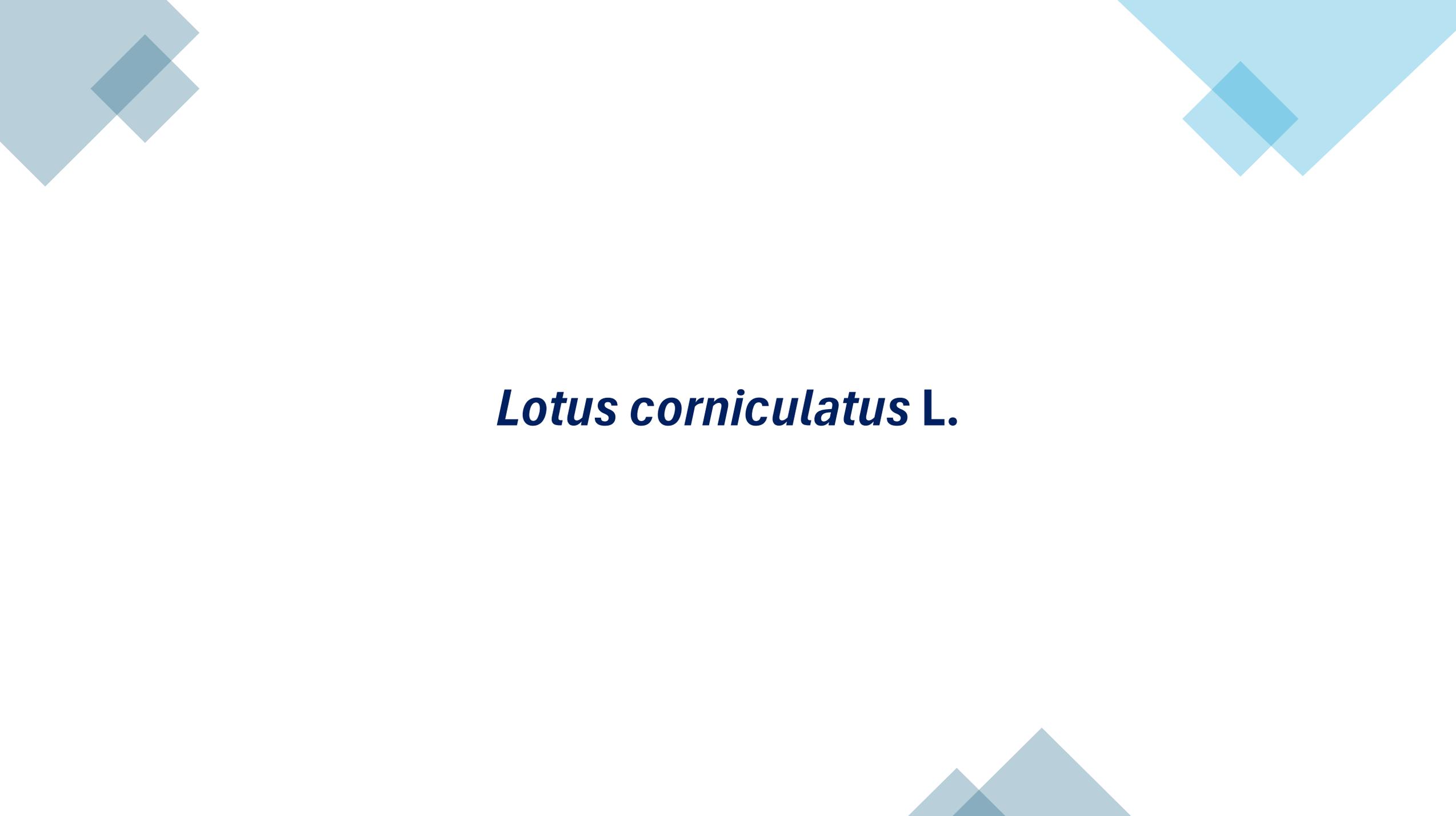
The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a medium blue.

A diferencia de otras leguminosas la presencia de taninos en sus hojas evita la ocurrencia de eventos de meteorismo en el ganado rumiante

En Chile se localiza en la zona mediterránea central, en especial, en el área de Llay Llay, Hijuelas, Catemu, Mallarauco y Melipilla

En el área central está demostrado que su producción es estacional y que puede alcanzar un nivel de rendimiento superior a 12 ton MS/ha

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a medium blue.

The image features a white background with decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-left corners, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. In the top-right and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of light blue and a medium blue. The text is centered in the middle of the page.

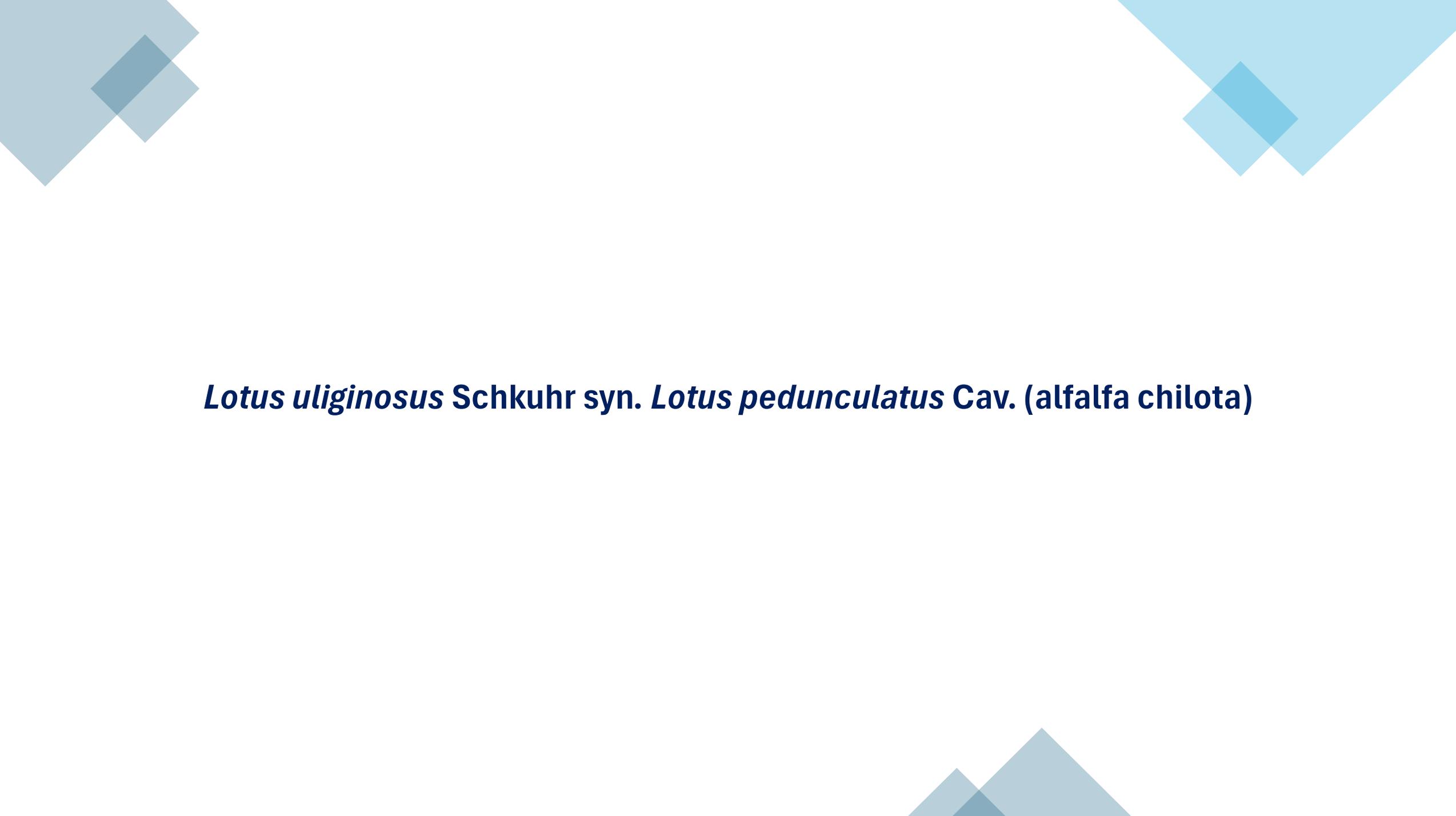
***Lotus corniculatus* L.**

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue. The top-right corner has two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue, rotated 45 degrees.

Especie que se ubica en el área de suelos arroceros que se caracterizan por ser arcillosos de mal drenaje

El rendimiento de esta especie cambia según se ubique en condiciones de seco (6 a 8 ton MS/ha) o en riego (12 a 16 ton MS/ha)

The bottom center of the slide features decorative geometric shapes consisting of two overlapping triangles, one light blue and one slightly darker blue.

The image features decorative geometric shapes in the corners. The top-left and bottom-right corners contain overlapping squares in shades of blue and grey. The top-right and bottom-left corners contain overlapping triangles in shades of blue and grey.

***Lotus uliginosus* Schkuhr syn. *Lotus pedunculatus* Cav. (alfalfa chilota)**

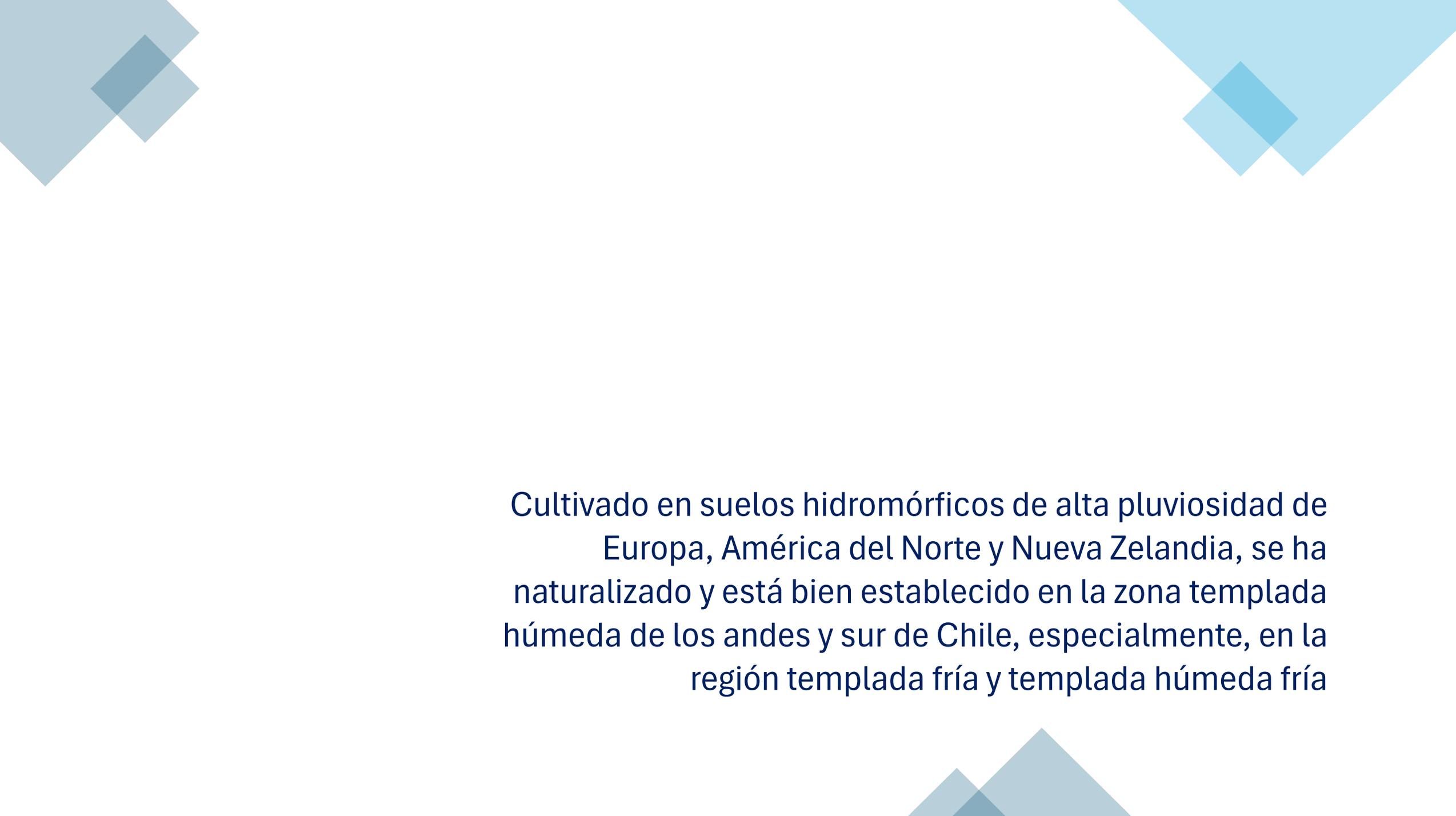
The top corners of the page feature decorative geometric shapes. In the top-left corner, there are two overlapping squares, one in a medium blue and one in a darker blue. In the top-right corner, there are two overlapping squares, one in a light blue and one in a medium blue.

Alfalfa chilota es una especie proveniente de las zonas húmedas y de alta pluviosidad de Europa, se ha naturalizado en la zona templada húmeda de los Andes y sur de Chile

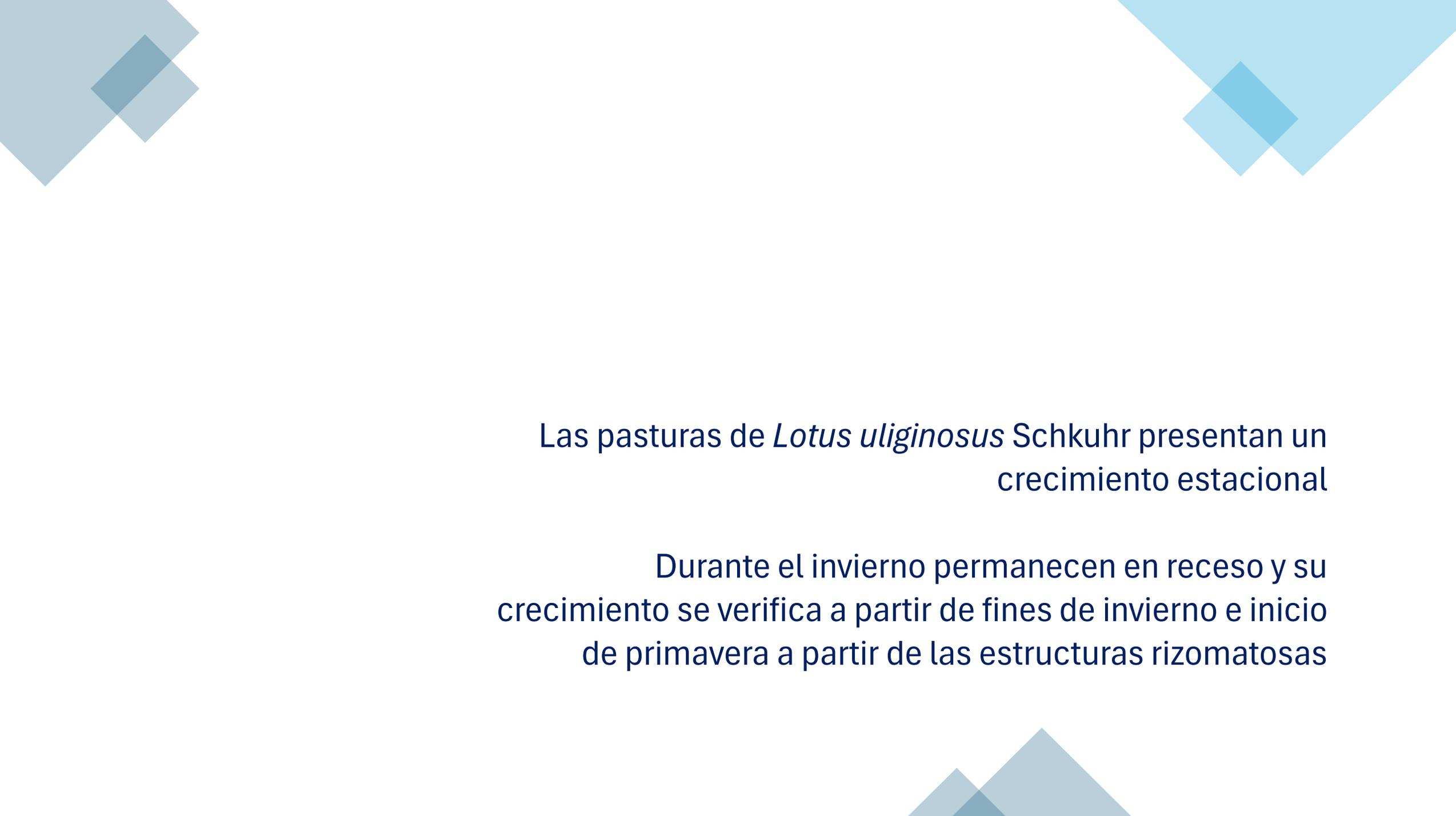
Pertenece a la familia Fabaceae, sub familia Faboideae, tribu Loteae, genero *Lotus*

The bottom corners of the page feature decorative geometric shapes. In the bottom-left corner, there are two overlapping squares, one in a medium blue and one in a darker blue. In the bottom-right corner, there are two overlapping squares, one in a light blue and one in a medium blue.





Cultivado en suelos hidromórficos de alta pluviosidad de Europa, América del Norte y Nueva Zelanda, se ha naturalizado y está bien establecido en la zona templada húmeda de los andes y sur de Chile, especialmente, en la región templada fría y templada húmeda fría

The slide features decorative geometric shapes in the corners. The top-left and bottom-right corners contain overlapping squares in shades of blue and teal. The top-right and bottom-left corners contain overlapping triangles in the same color palette.

Las pasturas de *Lotus uliginosus* Schkuhr presentan un crecimiento estacional

Durante el invierno permanecen en receso y su crecimiento se verifica a partir de fines de invierno e inicio de primavera a partir de las estructuras rizomatosas

The image features a white background with decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of blue and grey. In the top-right and bottom-left corners, there are overlapping triangles in shades of blue and grey.

***Trifolium fragiferum* L.**

The top-left and top-right corners of the slide feature decorative geometric shapes. The top-left corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue. The top-right corner has two overlapping squares, one light blue and one medium blue, rotated 45 degrees.

El trébol frutilla pertenece a la familia Fabaceae, sub familia
Faboideae, tribu Trifolieae, género *Trifolium*

Leguminosa perenne de características similares a *Trifolium repens* L
cuya presencia en la zona templada es limitada debido a la baja
tolerancia que posee a condiciones de acidez de los suelos

The bottom center of the slide features decorative geometric shapes consisting of two overlapping triangles, one light blue and one medium blue.

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping triangles and squares in shades of light blue and a darker blue.

De hábito de crecimiento rastrero y raíz principal profundizadora, es una especie de mayor tolerancia a la sequía que el trébol blanco

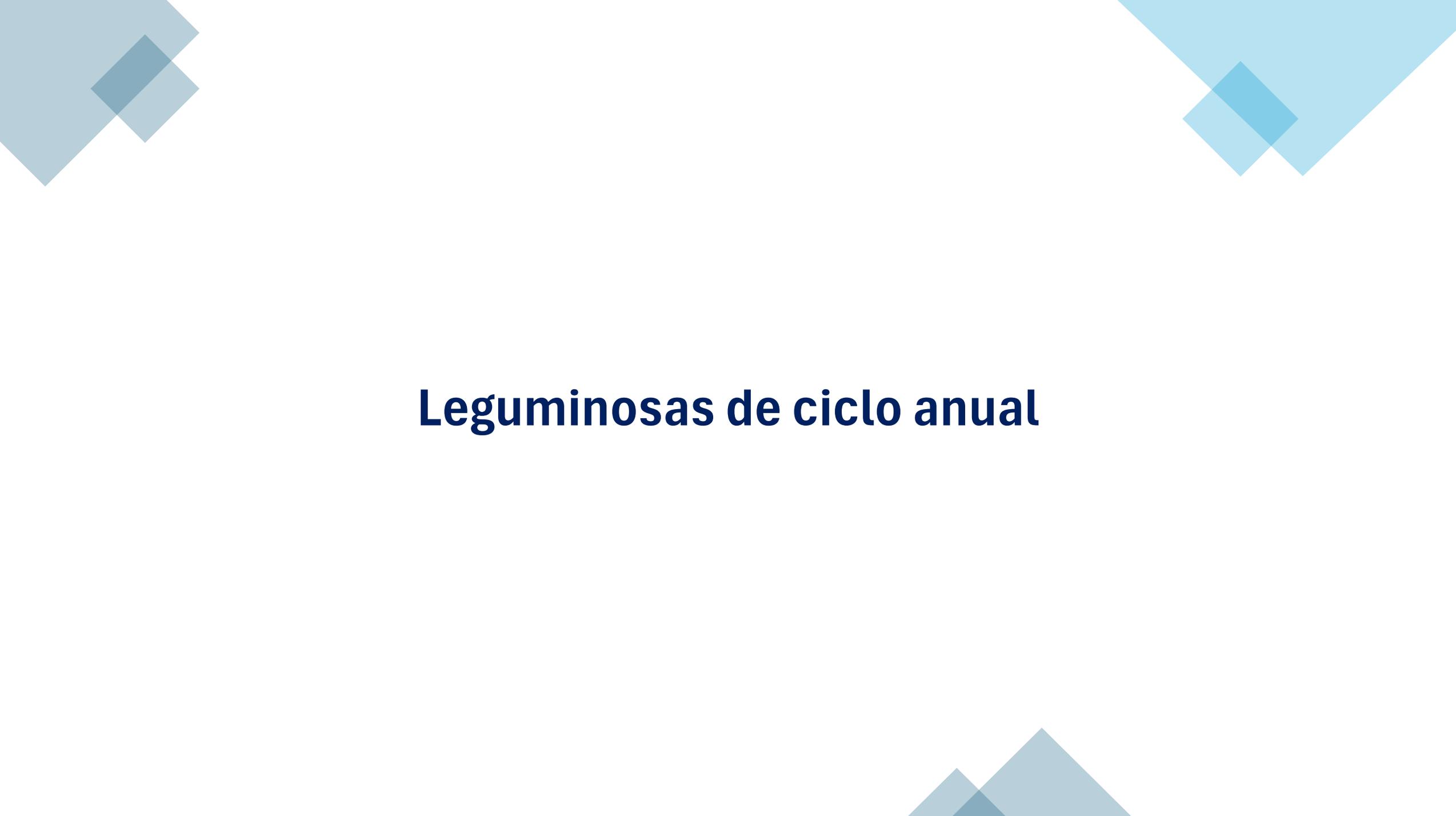
Las hojas son trifoliadas con folíolos estrechos y nervaduras que se ubican en ángulo recto a los bordes. Posee pubescencia sólo en los pecíolos de las hojas, lo que es un elemento diferenciador con respecto al trébol blanco

Las flores corresponden a un capítulo globular de color rojo pálido por el cual recibe el nombre

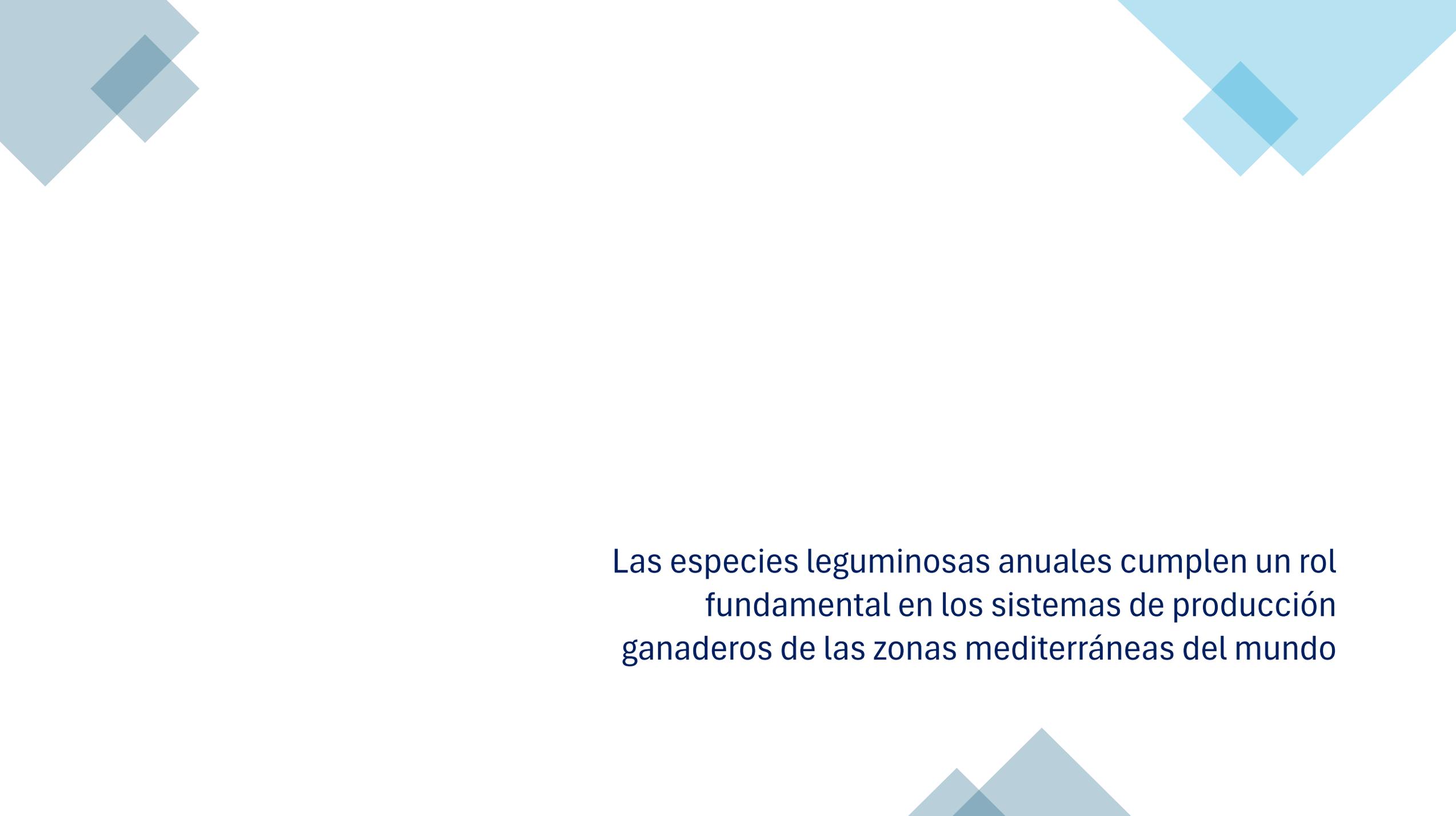
La semilla es de forma acorazonada, de 2 mm y ligera (1.150.000 semillas/kg)

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping triangles and squares in shades of light blue and a darker blue.



The slide features decorative geometric shapes in the corners. The top-left and bottom-right corners contain overlapping squares in shades of blue and grey. The top-right and bottom-left corners contain overlapping triangles in shades of blue and grey.

Leguminosas de ciclo anual



Las especies leguminosas anuales cumplen un rol fundamental en los sistemas de producción ganaderos de las zonas mediterráneas del mundo

The image features a white background with decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-left corners, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. In the top-right and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue, mirroring the other corners.

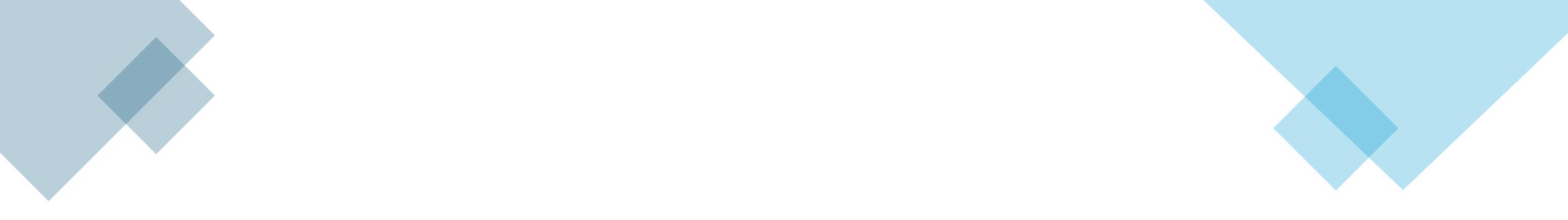
***Trifolium incarnatum* L.**

The top-left and top-right corners of the page feature decorative geometric shapes. Each corner has a large light blue triangle pointing towards the center, with a smaller, darker blue triangle overlapping it.

Especie de la familia Fabaceae, sub familia
Faboideae, tribu Trifolieae, género *Trifolium*

Es de ciclo anual (Terófito) nativa del sud este
de Europa y sur oeste de Asia menor que
presenta una amplia distribución en la zona
mediterránea del mundo

The bottom-center of the page features decorative geometric shapes consisting of two overlapping triangles, one light blue and one darker blue, pointing upwards.

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. On the right, there are overlapping triangles and squares in similar shades, creating a modern, abstract design.

Trifolium incarnatum L. fue una especie ampliamente utilizada como forraje y abono verde durante el siglo XVIII en países como Italia, Francia, Alemania y Gran Bretaña. En la actualidad en esta área del mundo es considerada una leguminosa de poca importancia

Su ingreso a Chile se atribuye a colonos localizados en la provincia de Malleco, quienes importaron de Europa y Estados Unidos cultivares que fueron muy utilizados en todo el secano mediterráneo del país

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. On the right, there are overlapping triangles and squares in similar shades, mirroring the design in the top corners.



En el área norte de la zona templada, en el sector de transición de mediterráneo a templado esta especie es utilizada en pastoreo invernal, producción de ensilaje, henilaje y heno, además de producción de semilla





Descripción botánica

Leguminosa anual

Habito de crecimiento erecto

Hojas y tallos pubescentes

Raíz central principal forma corona

Pecíolo largo en hojas inferiores y medias

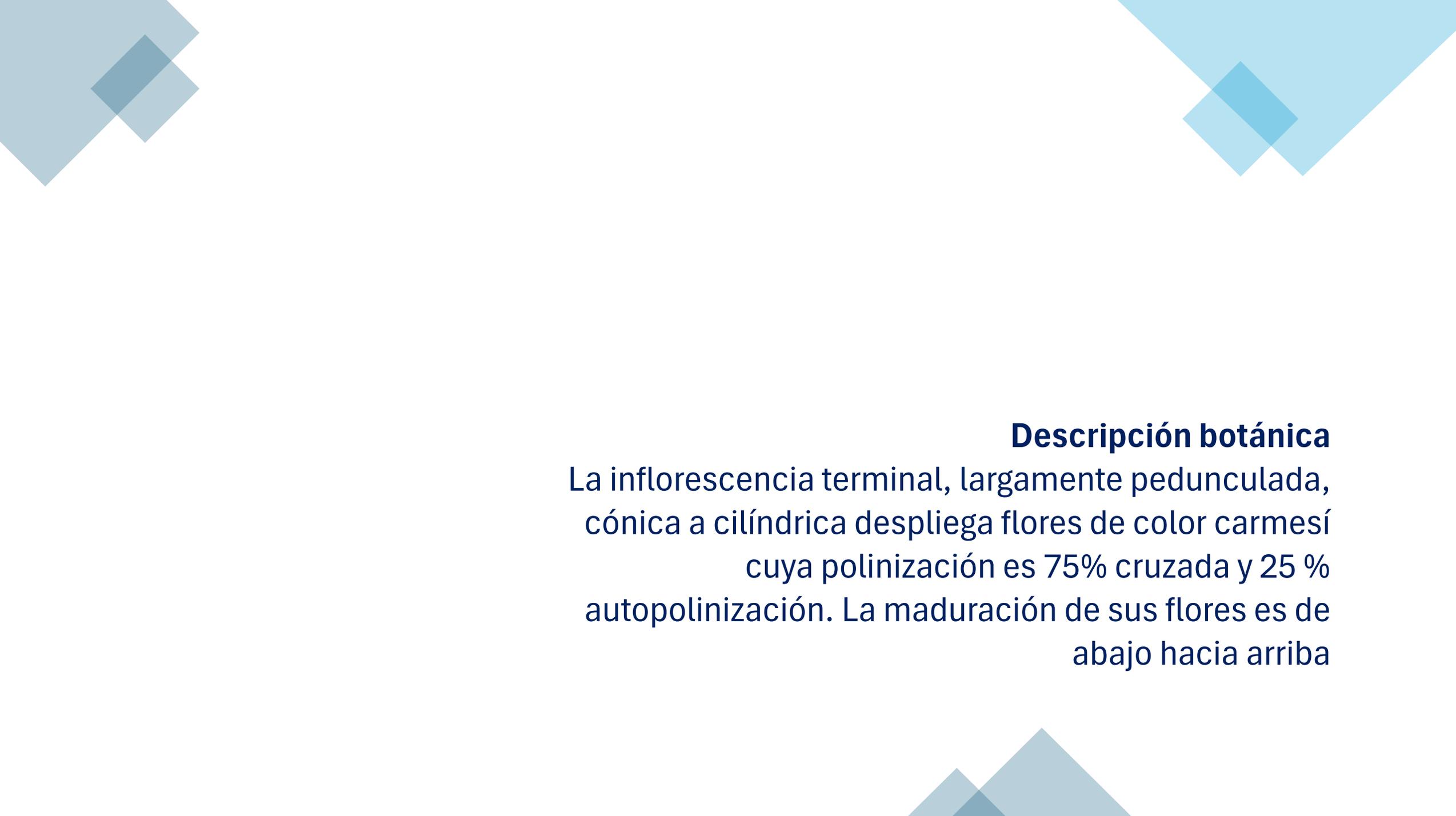
Flor color rojo intenso

Las hojas pubescentes se disponen en forma alternas imparipinnadas y se componen de tres folíolos ovales de 8 a 25 mm y un pecíolo de hasta 15

cm y estípulas ovadas y angulosas

La raíz es pivotante y con abundantes raicillas secundarias





Descripción botánica

La inflorescencia terminal, largamente pedunculada, cónica a cilíndrica despliega flores de color carmesí cuya polinización es 75% cruzada y 25 % autopolinización. La maduración de sus flores es de abajo hacia arriba







Características agronómicas

Buen crecimiento invernal

Soporta pastoreo invernal

Se asocia bien a gramíneas y cereales

Produce abundante semilla

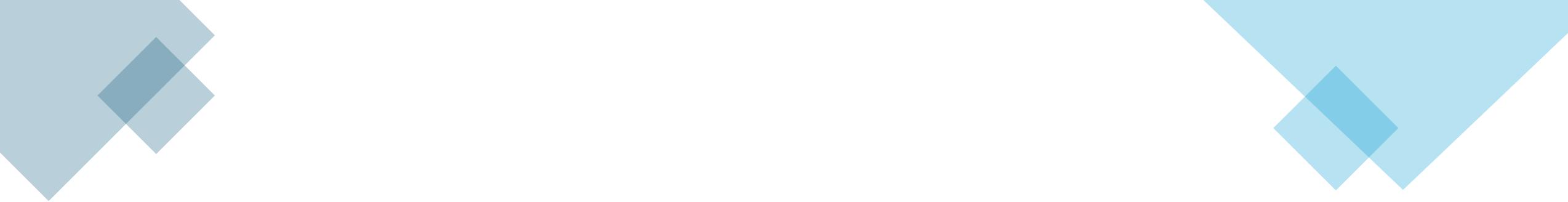
Produce buena cantidad y calidad de forraje

Siembra al voleo es una buena alternativa

Bajo costo de producción



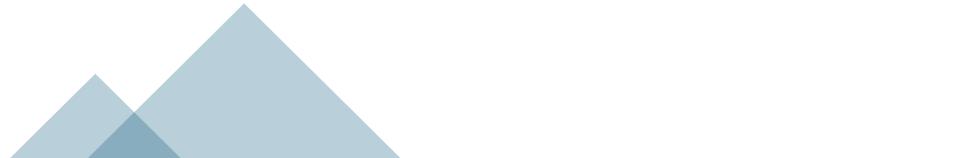




Periodo de siembra

Trifolium incarnatum L. se siembra en línea o al voleo sobre rastrojo de cereales de grano pequeño y oleaginosas con suelo húmedo, es decir, después de las primeras lluvias efectivas de otoño

La siembra al voleo sobre rastrojo de cereales de grano pequeño permite obtener una pastura densa que buena distribución espacial de las plantas y mayor competencia con las especies residentes

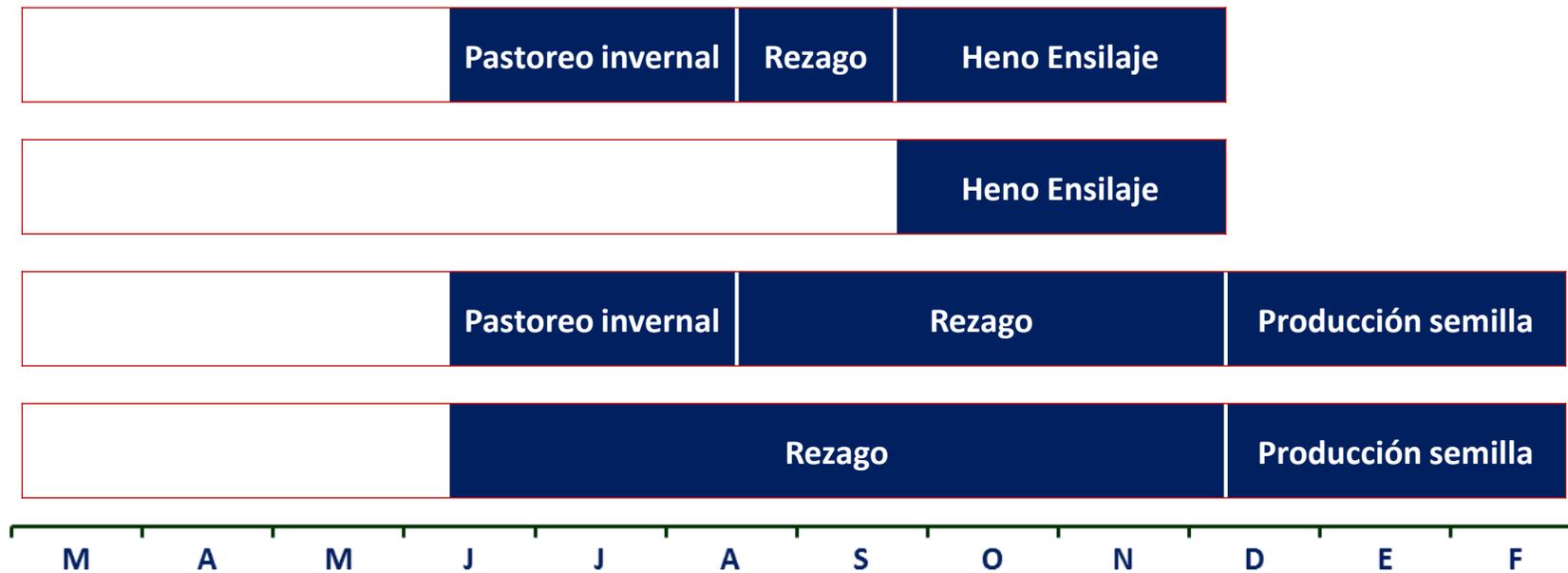




Dosis de semilla

La dosis de semilla es 35 kg/ha en siembra solas o asociadas
Las semillas de esta especie poseen problemas de germinaciones
anormales que reducen la población inicial de plantas
Un problema de esta especie es la baja proporción de semillas
duras que posee, producto de la escarificación que se genera en el
proceso de cosecha





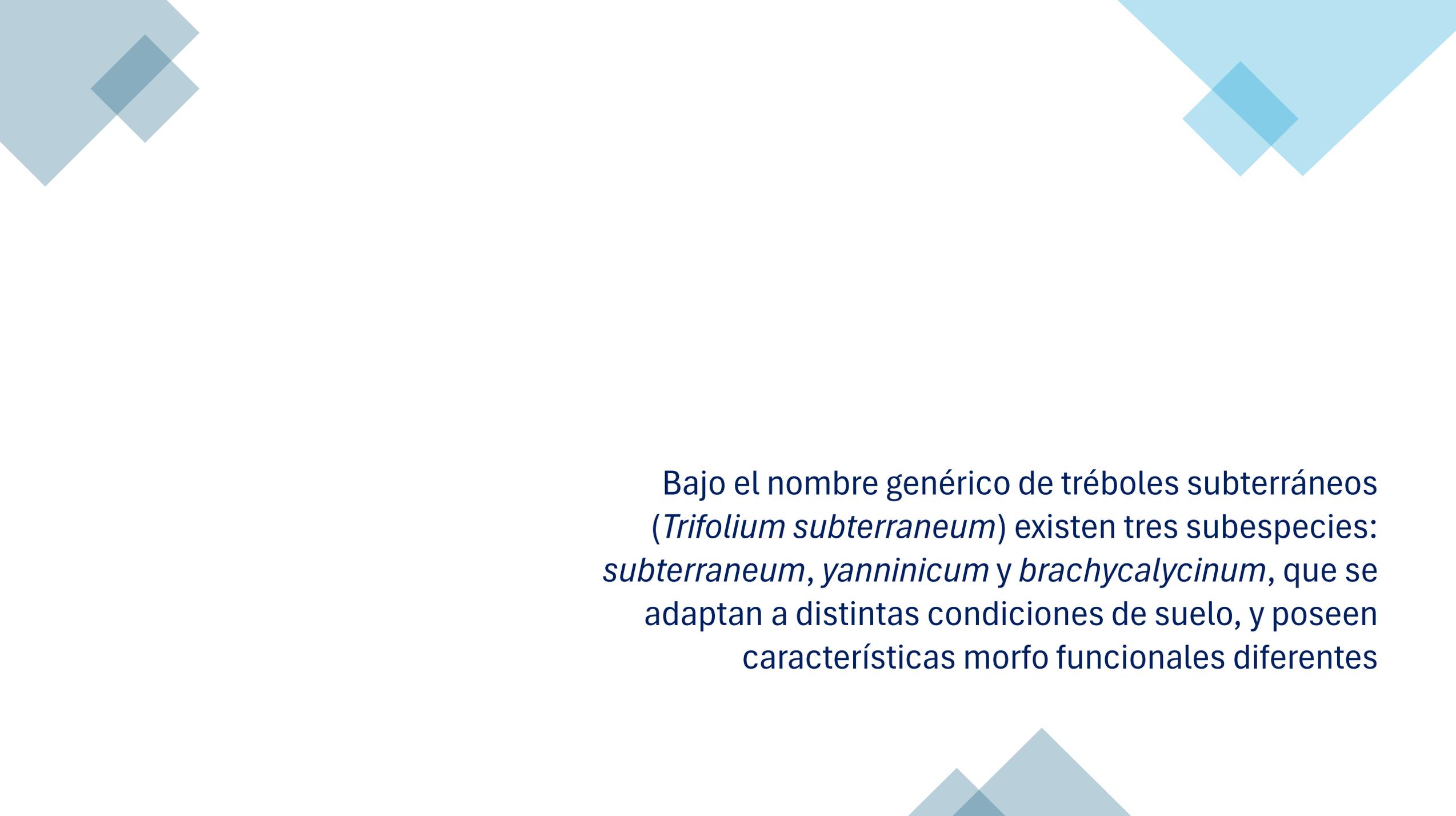
Utilización del Trébol encarnado

Manejo	ton MS/ha	Fardos/ha
Con pastoreo invernal severo	3,07	122
Con pastoreo invernal liviano	6,72	269
Rezago total	9,18	367

La producción anual de trébol encarnado puede superar las 10 ton MS/ha, valor muy superior al logrado en forma habitual en los predios ganaderos de la zona de secano interior de la Región de La Araucanía

The image features four decorative geometric shapes in the corners, each composed of overlapping triangles. The top-left and bottom-right shapes are in a muted blue-grey color, while the top-right and bottom-left shapes are in a lighter, sky-blue color. The text is centered in the middle of the page.

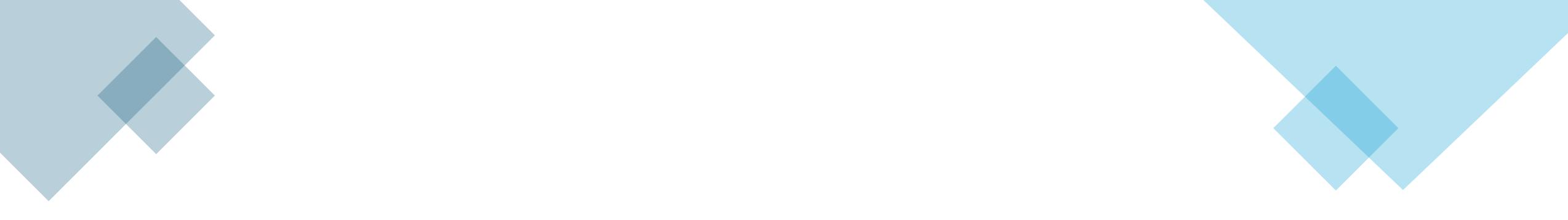
***Trifolium subterraneum* L.**

The slide features decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. In the top-right and bottom-left corners, there are overlapping triangles in the same color palette.

Bajo el nombre genérico de tréboles subterráneos (*Trifolium subterraneum*) existen tres subespecies: *subterraneum*, *yanninicum* y *brachycalycinum*, que se adaptan a distintas condiciones de suelo, y poseen características morfo funcionales diferentes







Descripción botánica

Crecimiento rastrero

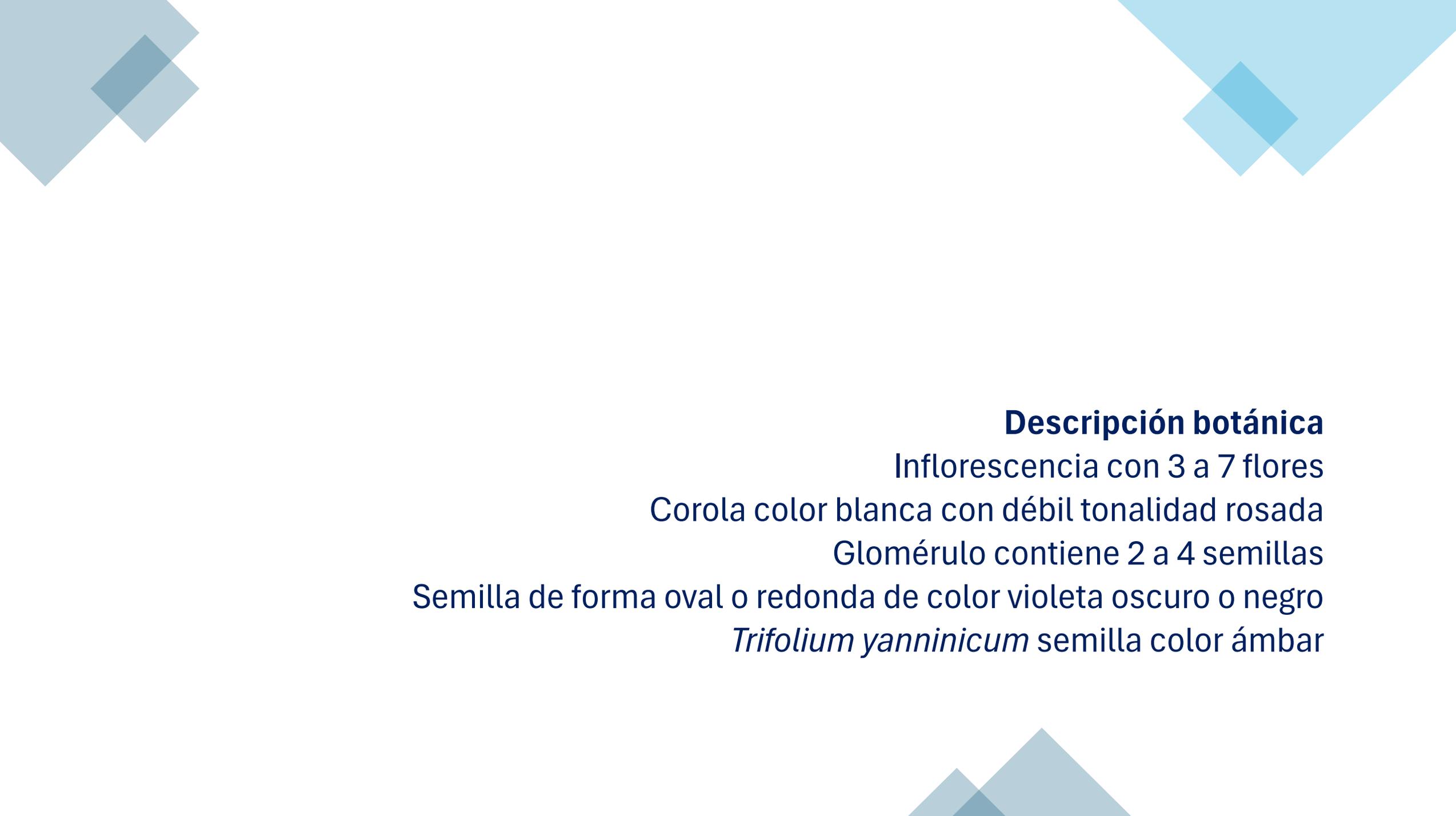
Raíz principal pivotante con abundantes raicillas

Hojas trifoliadas, con alta vellosidad

Pecíolos, pedúnculos y tallos poseen tricomas

Tallos nacen de forma radial y son rastreros (hasta 1 m longitud)





Descripción botánica

Inflorescencia con 3 a 7 flores

Corola color blanca con débil tonalidad rosada

Glómérulo contiene 2 a 4 semillas

Semilla de forma oval o redonda de color violeta oscuro o negro

Trifolium yannanicum semilla color ámbar



Características agronómicas

Requiere enterrar sus semillas

Vernalización y altas temperaturas

Pastoreo invernal no produce efectos sobre la producción

Pastoreo previo a la floración, incentiva la producción de
inflorescencias

Exceso de follaje primaveral provoca problemas de
luminosidad





Fitoestrógenos

Trifolium subterraneum: Isoflavonas (formononetina)

Medicago anuales: Cumestrol

Deficiencia de P

Cultivares

Exceso de Trébol en la pastura

Infertilidad

Partos distócicos

Prolapso uterino





Cultivares

Se clasifican de acuerdo con su precocidad que significa el periodo desde siembra a la emisión de la primera flor

Los cultivares mas precoces son capaces de generar producción en áreas de baja pluviometría anual y los mas tardíos en áreas mas benignas, pero en ambos casos el clima debe presentar características mediterráneas





Cultivares

En la actualidad se ha adoptado el uso de mezcla de tréboles subterráneos de diferente precocidad para lograr una germinación homogénea a través de los años

Esta forma de establecer el trébol subterráneo es exitosa debido a la alta proporción de semillas duras que posee esta especie



Cultivar	Sub especie	País	Año obtención	Precocidad	Actividad estrogénicas
Nungarin	Subterraneum	Australia	1980	Precoz	Baja
Northam	Subterraneum	Australia	1976	Precoz	Baja
Uniwager	Subterraneum	Australia	1967	Precoz	Baja
Daliak	Subterraneum	Australia	1967	Precoz	Baja
Orellana	Subterraneum	España	1986	Precoz	Baja
Geraldton	Subterraneum	Australia	1958	Precoz	Alta
Dwalganup	Subterraneum	Australia	1929	Precoz	Muy alta
Seaton Park	Subterraneum	Australia	1932	Intermedio	Baja
Trikkala	Yanninicum	Australia	1975	Intermedio	Baja
Esperance	Subterraneum	Australia	1978	Intermedio	Baja
Woogenellup	Subterraneum	Australia	1958	Intermedio	Baja
Clare	Subterraneum	Australia	1950	Intermedio	Baja
Bacchus Marsh	Subterraneum	Australia	1937	Intermedio	Baja
Coria	Subterraneum	España	1986	Intermedio	Baja
Areces	Subterraneum	España	1986	Intermedio	Baja
Howard	Subterraneum	Australia	1964	Intermedio	Alta
Yarloop	Yanninicum	Australia	1939	Intermedio	Muy alta
Dinninup	Subterraneum	Australia	1961	Intermedio	Muy alta
Mount Barker	Subterraneum	Australia	1906	Tardío	Baja
Larisa	Yanninicum	Grecia	1965	Tardío	Baja
Nageela	Subterraneum	Australia	1930	Tardío	Baja
Valmoreno	Brachycalycinum	España	1986	Tardío	Baja
Gaitan	Brachycalycinum	España	1986	Tardío	Baja
Tallarook	Subterraneum	Australia	1928	Tardío	Alta

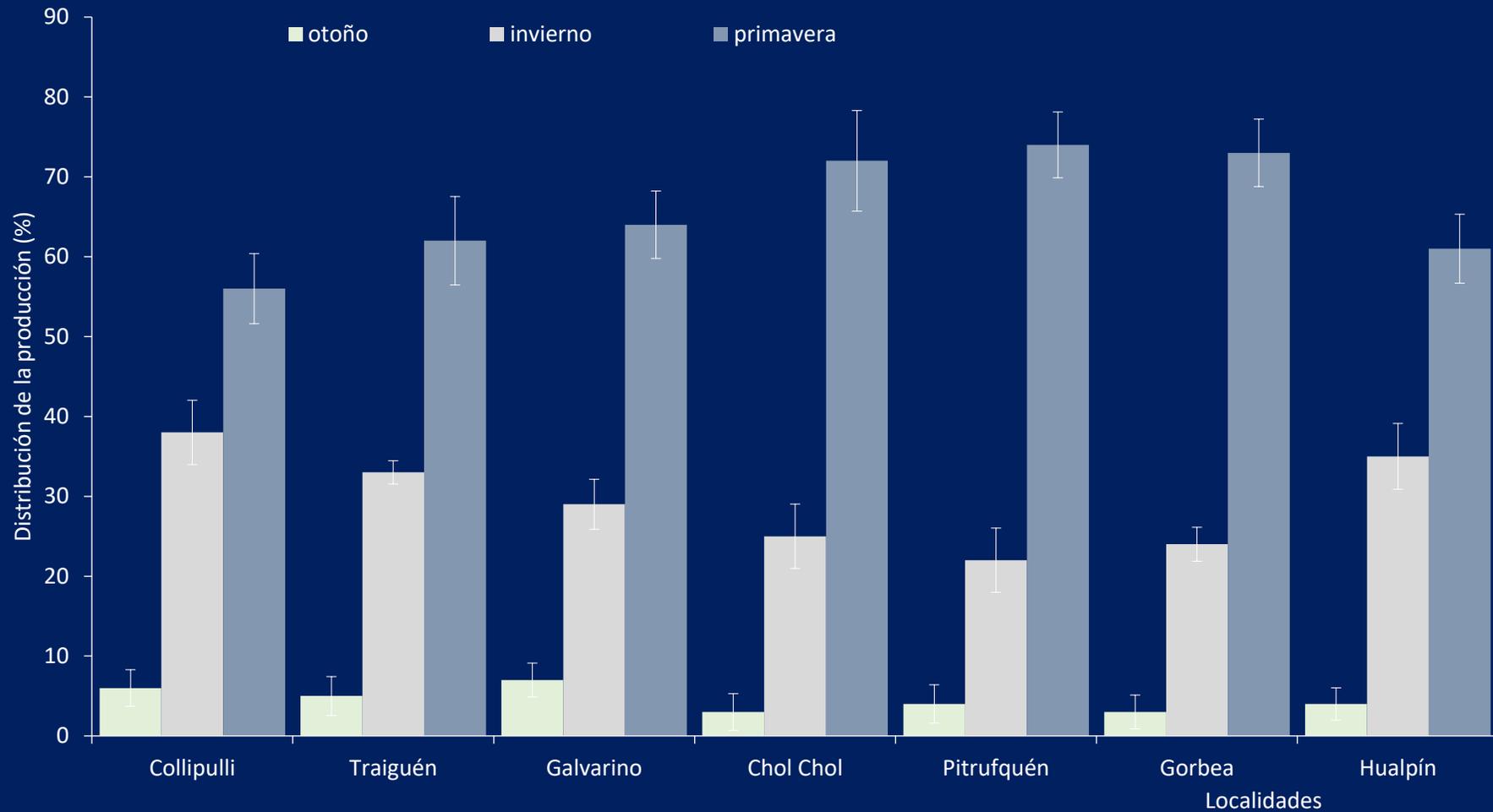
The top corners of the page feature decorative geometric shapes. The top-left corner has two overlapping squares, one light blue and one slightly darker blue. The top-right corner has a large light blue triangle pointing downwards, with a smaller, darker blue square overlapping its bottom edge.

Periodo de siembra

Se siembra en línea o al voleo sobre rastrojo de cereales de grano pequeño y oleaginosas con suelo húmedo, es decir, después de las primeras lluvias efectivas de otoño

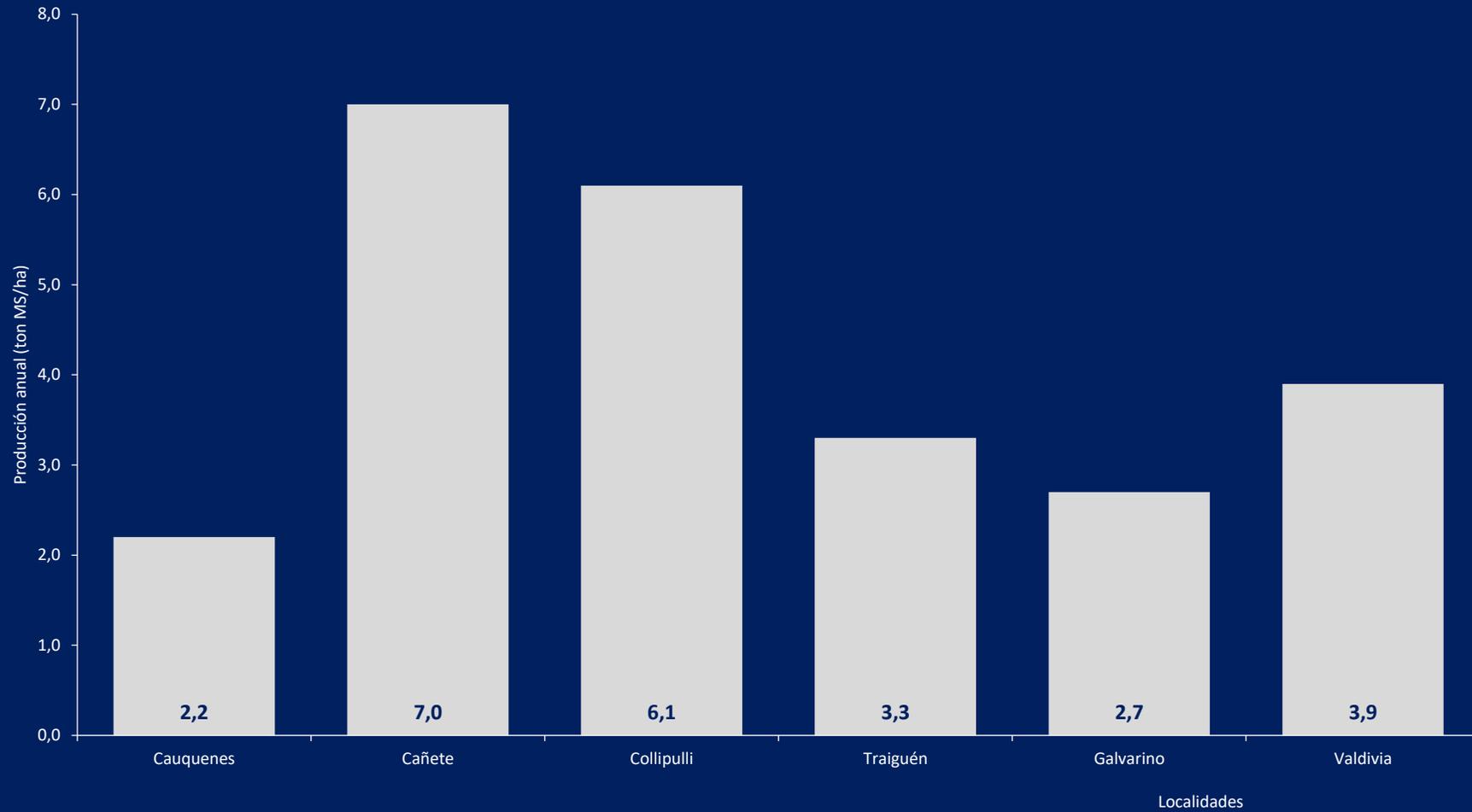
La dosis de semilla es 8 kg/ha solo y en mezcla con otras leguminosas y gramíneas de resiembra anual

The bottom center of the page features decorative geometric shapes consisting of two overlapping triangles, one light blue and one slightly darker blue, pointing upwards.



Distribución estacional de la producción de *Trifolium subterraneum* L. en siete localidades de transición de clima mediterráneo a templado.

Coefficiente de variación: 6.23%



Rendimiento (ton MS/ha) de *Trifolium subterraneum* L. en seis localidades de la zona mediterránea, de transición y templada de Chile. (adaptado de Acuña *et al.*, 1984; Jara, 1984; Romero & Demanet, 1988; López, 1992; Ovalle *et al.*, 2005)

The image features a white background with decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-left corners, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. In the top-right and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue, mirroring the other corners.

***Trifolium alexandrinum* L.**

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. On the right, there are overlapping triangles and squares in similar shades, creating a modern, abstract design.

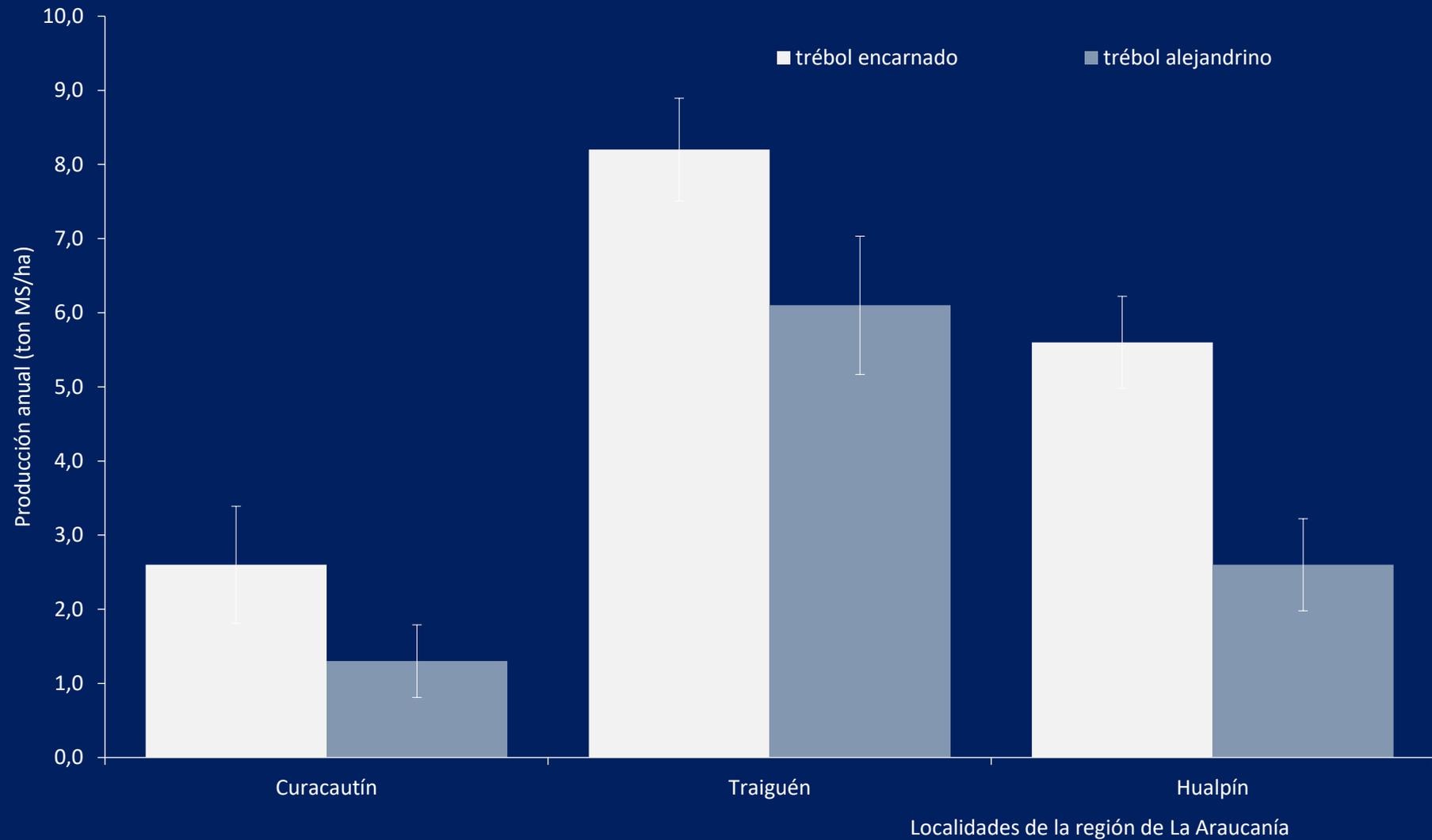
Planta de crecimiento erecto con tallos gruesos y
suculentos y sus hojas son similares a las de la alfalfa,
pero de un color verde más pálido

Se adapta bien en suelos alcalinos y con buen drenaje y
su aptitud principal es el corte para soiling o
conservación de forraje

En pastoreo solo se utiliza en el periodo de invierno

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. On the right, there are overlapping triangles and squares in similar shades, mirroring the design in the top corners.



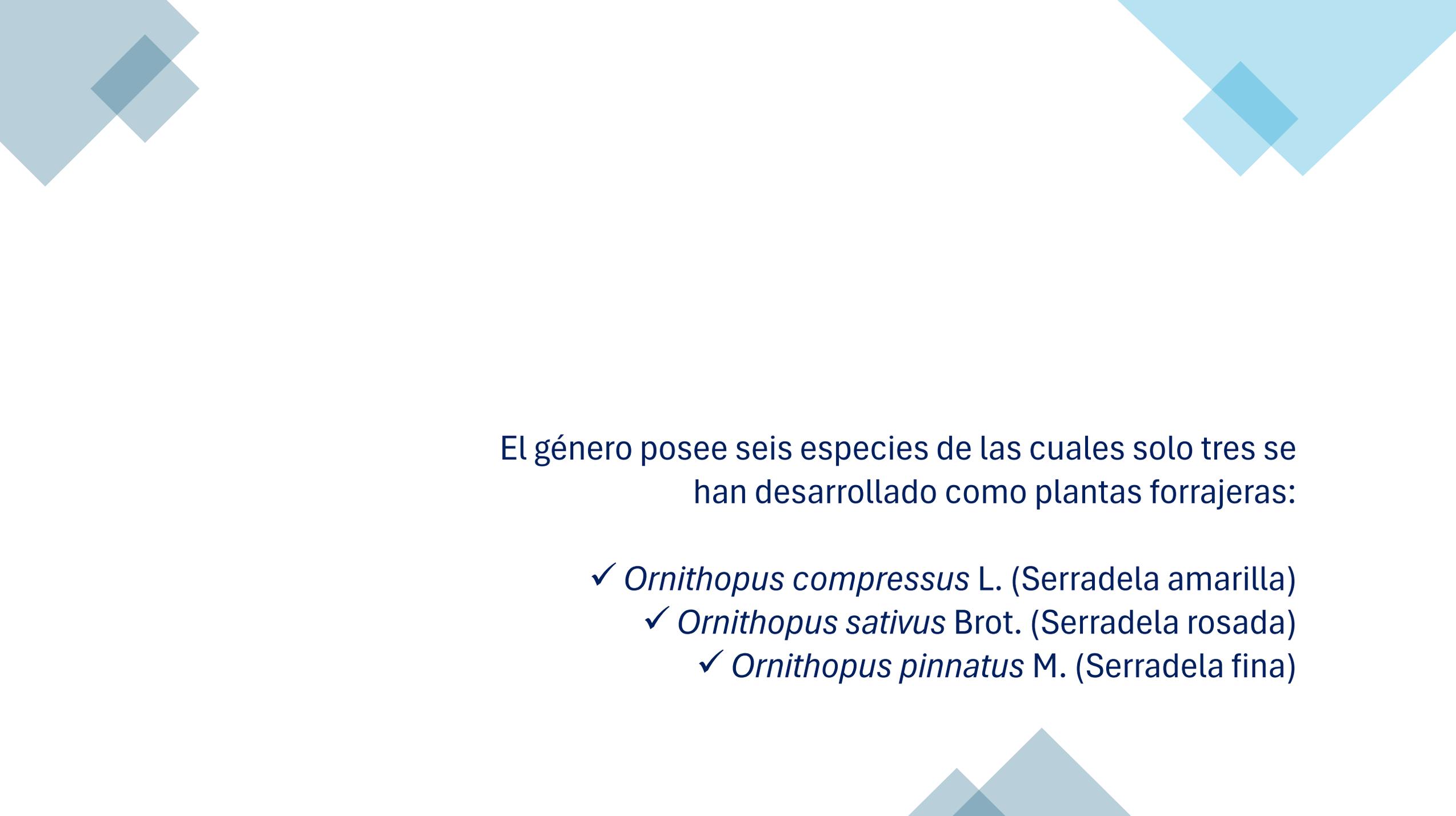


Producción de *Trifolium alexandrinum* L. y *Trifolium incarnatum* L. en tres localidades de la zona de transición de mediterránea a templada

Coefficiente de variación: 7,34%



Ornithopus spp.



El género posee seis especies de las cuales solo tres se han desarrollado como plantas forrajeras:

- ✓ *Ornithopus compressus* L. (Serradela amarilla)
- ✓ *Ornithopus sativus* Brot. (Serradela rosada)
- ✓ *Ornithopus pinnatus* M. (Serradela fina)

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a medium blue.

Ornithopus compressus L. (Serradela amarilla)

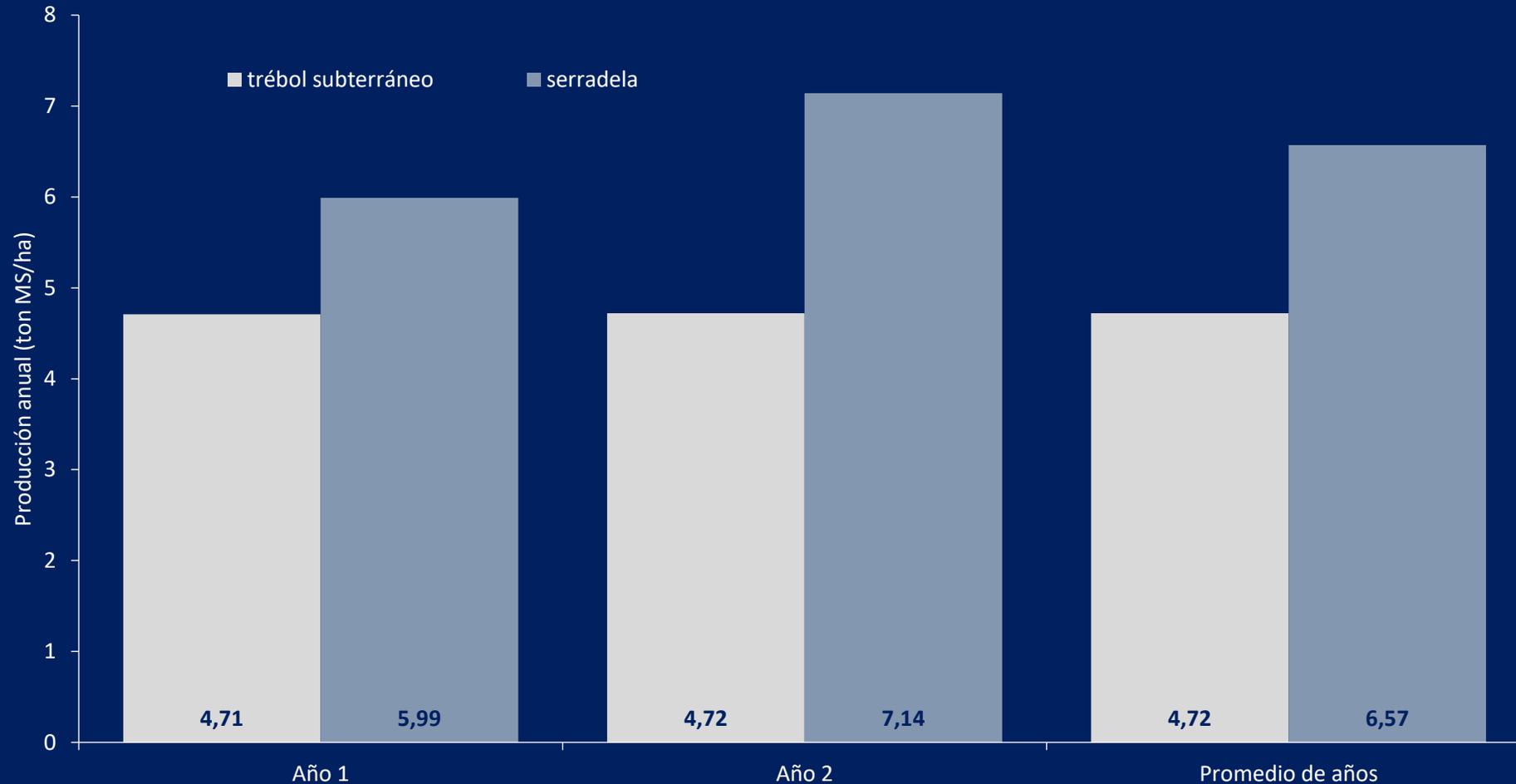
Es una planta pubescente muy suave al tacto de crecimiento semi erecto, hojas pinnadas, con varios foliolos elípticos y flores pequeñas de color amarillo que forman una umbela de pedúnculo largo con una hoja o bráctea en la base de la inflorescencia

The bottom center of the slide features decorative geometric shapes consisting of overlapping triangles in shades of light blue and a darker blue.

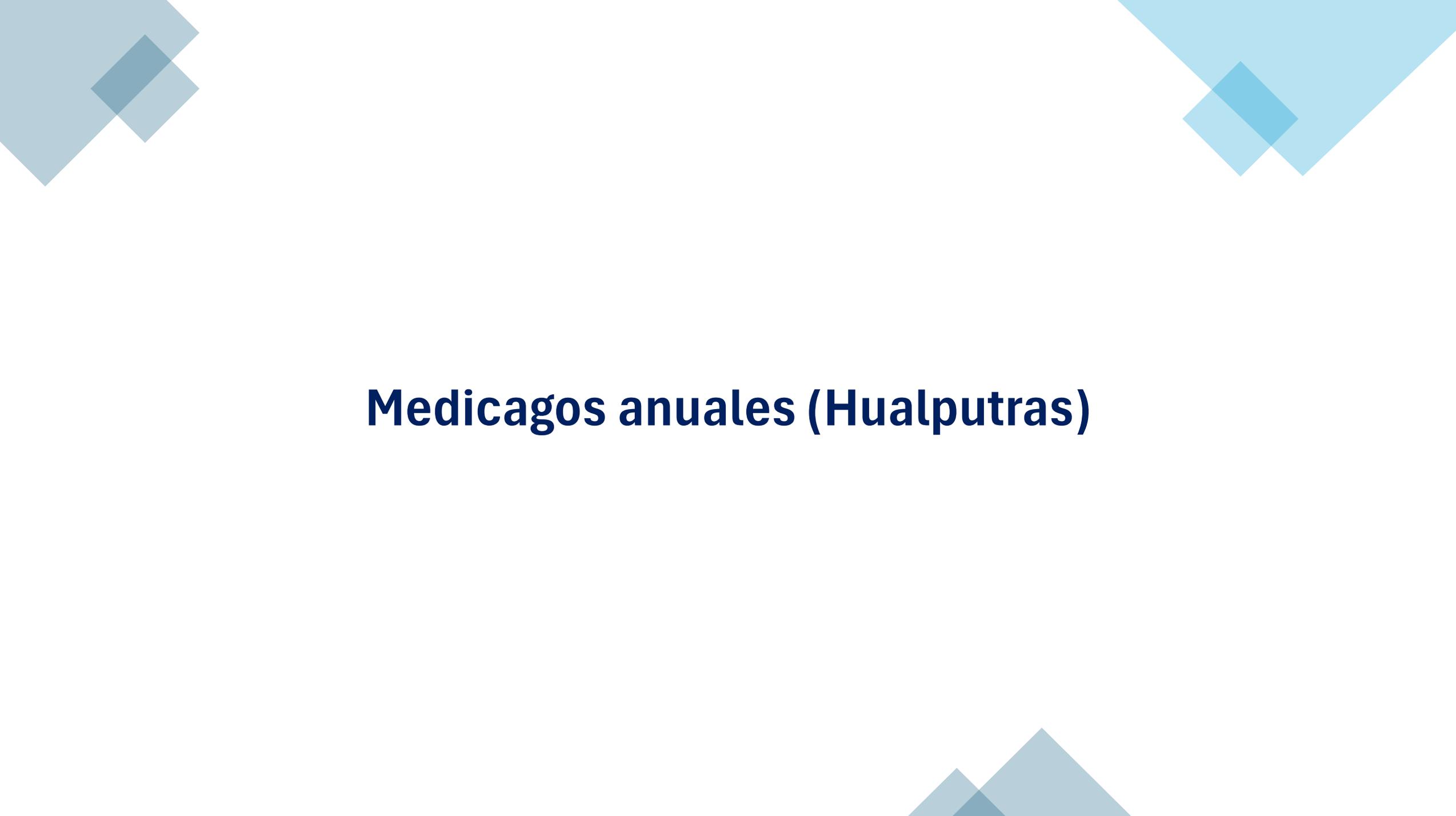




✓ *Ornithopus sativus* Brot.
(*Serradela rosada*)



Producción de *Ornithopus compressus* L. y *Trifolium subterraneum* L. en el secano de transición de mediterráneo a templado. Victoria, Región de La Araucanía. (adaptado de Rojas *et al.*, 2002)



Medicagos anuales (Hualputras)

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. On the right, there are overlapping triangles in shades of light blue and medium blue.

Corresponde a un grupo de especies que no soporta
suelos con mal drenaje

Su nodulación es difícil los rizobio poseen un bajo nivel
de sobrevivencia en suelos degradados

Son plantas sensibles al sobre pastoreo en verano por
consumo de frutos y semillas

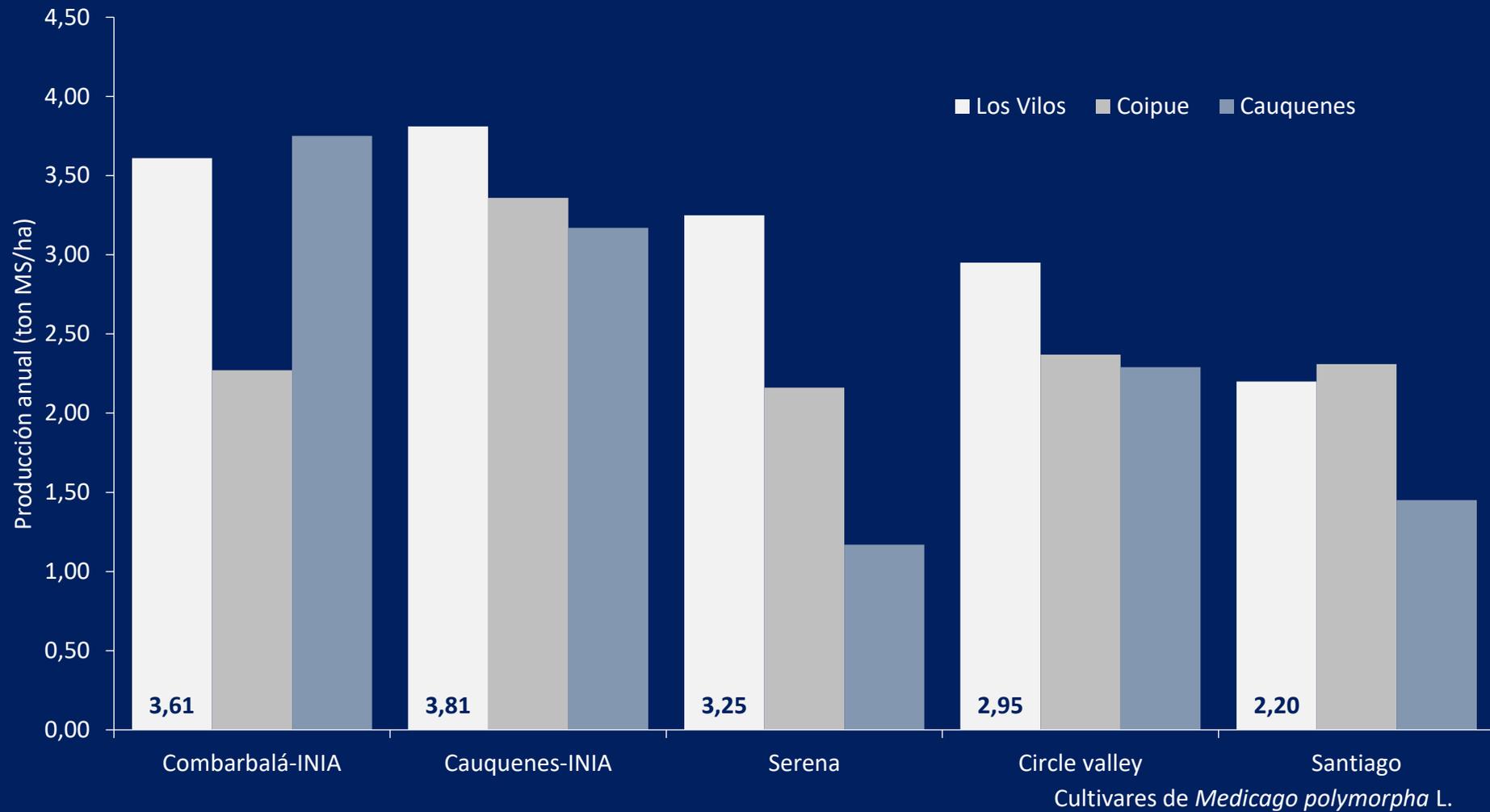
Las plantas producen una alta cantidad de semillas con
dureza seminal

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and medium blue. On the right, there are overlapping triangles in shades of light blue and medium blue.





Medicago arábica L.
Sus hojas son
pigmentadas y
aserradas



Producción de materia seca (ton MS/ha) de cinco cultivares de *Medicago polymorpha* L. en el secano mediterráneo de Chile. Los Vilos (31°55'LS – 71°28'LO), Coipue (34°12'LS – 71°36'LO) y Cauquenes (35°57'LS – 79°19'LO)
(adaptado de Del Pozo et al., 2001)

The image features decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of blue and grey. In the top-right and bottom-left corners, there are overlapping triangles in shades of blue and grey.

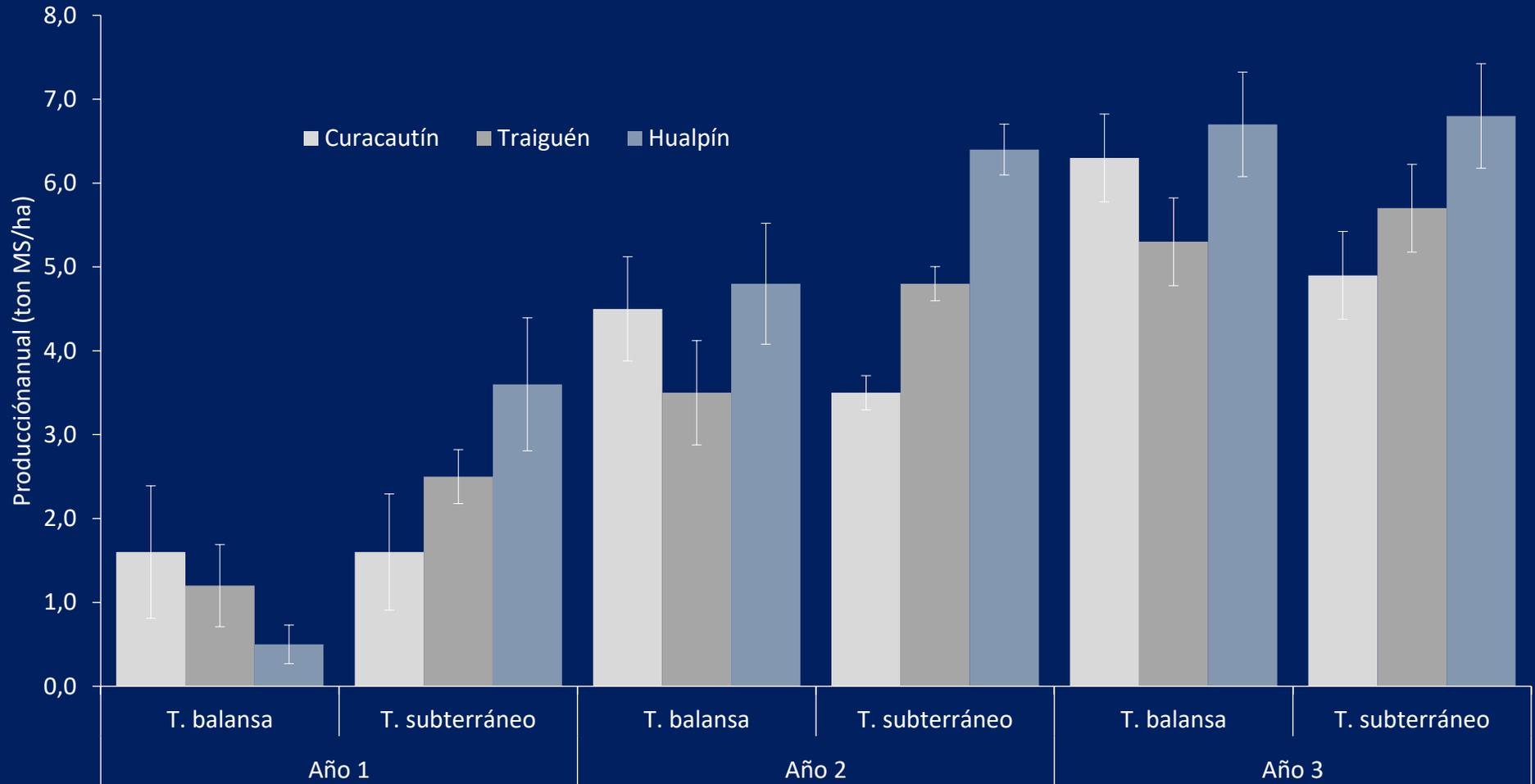
***Trifolium michelianum* Savi (Trébol balansa)**

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. In the top-left corner, there are two overlapping squares: a larger light blue one and a smaller, darker blue one. In the top-right corner, there are two overlapping squares: a larger light blue one and a smaller, darker blue one.

El trébol balansa (*Trifolium michelianum* Savi) es una especie leguminosa anual de resiembra de origen mediterráneo (Turquía)

Es moderadamente tolerante a la salinidad y a la inundación convirtiéndose en una alternativa de cultivo en rotaciones después de arroz (*Oryza sativa* L.)

The bottom center of the slide features decorative geometric shapes consisting of two overlapping triangles: a larger light blue one and a smaller, darker blue one.

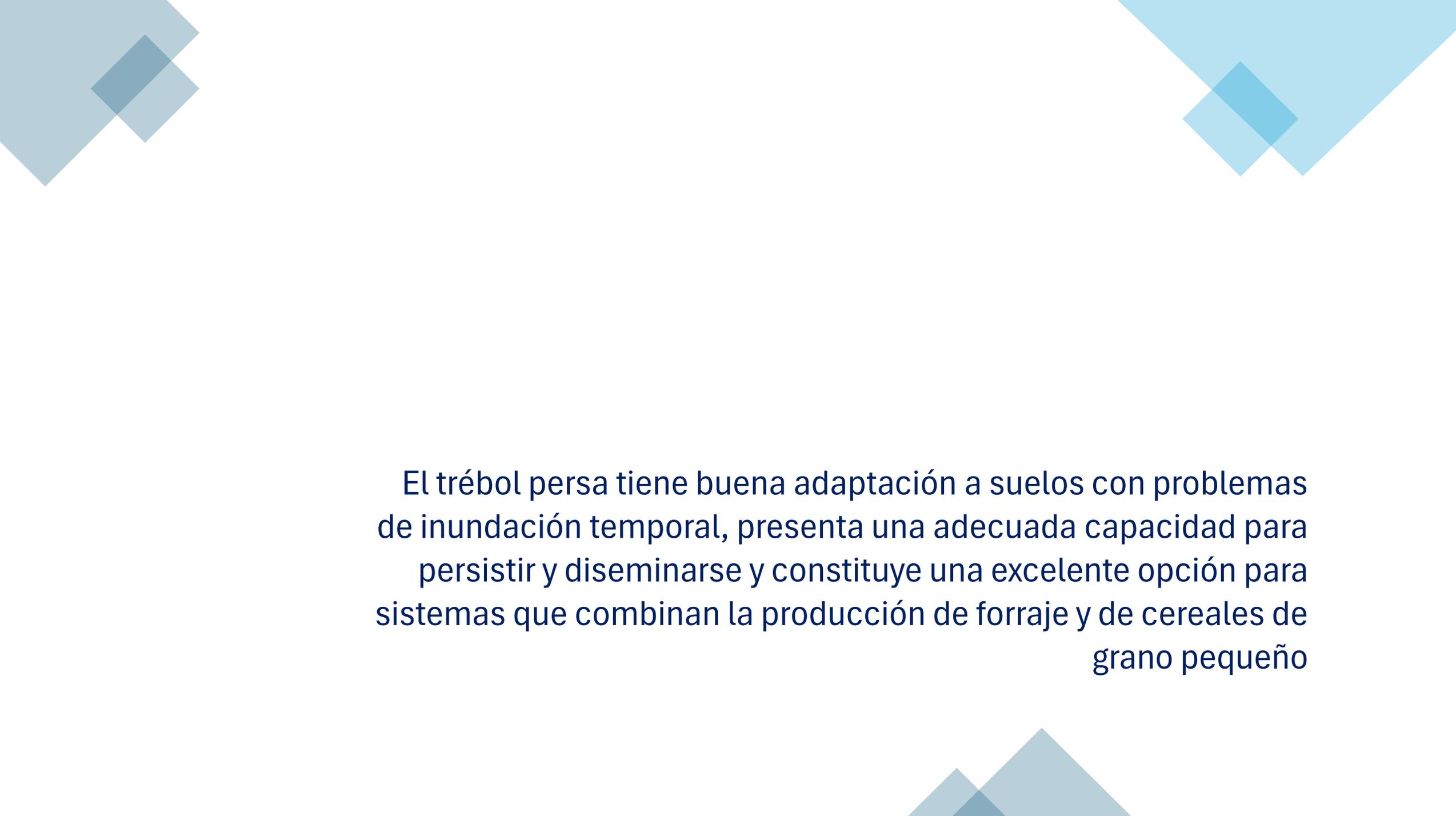


Producción de materia seca de *Trifolium michelianum* Savi. comparado con *Trifolium subterraneum* L. en el secano de transición de mediterráneo a templado. Región de La Araucanía, Curacautín, Traiguén y Hualpín

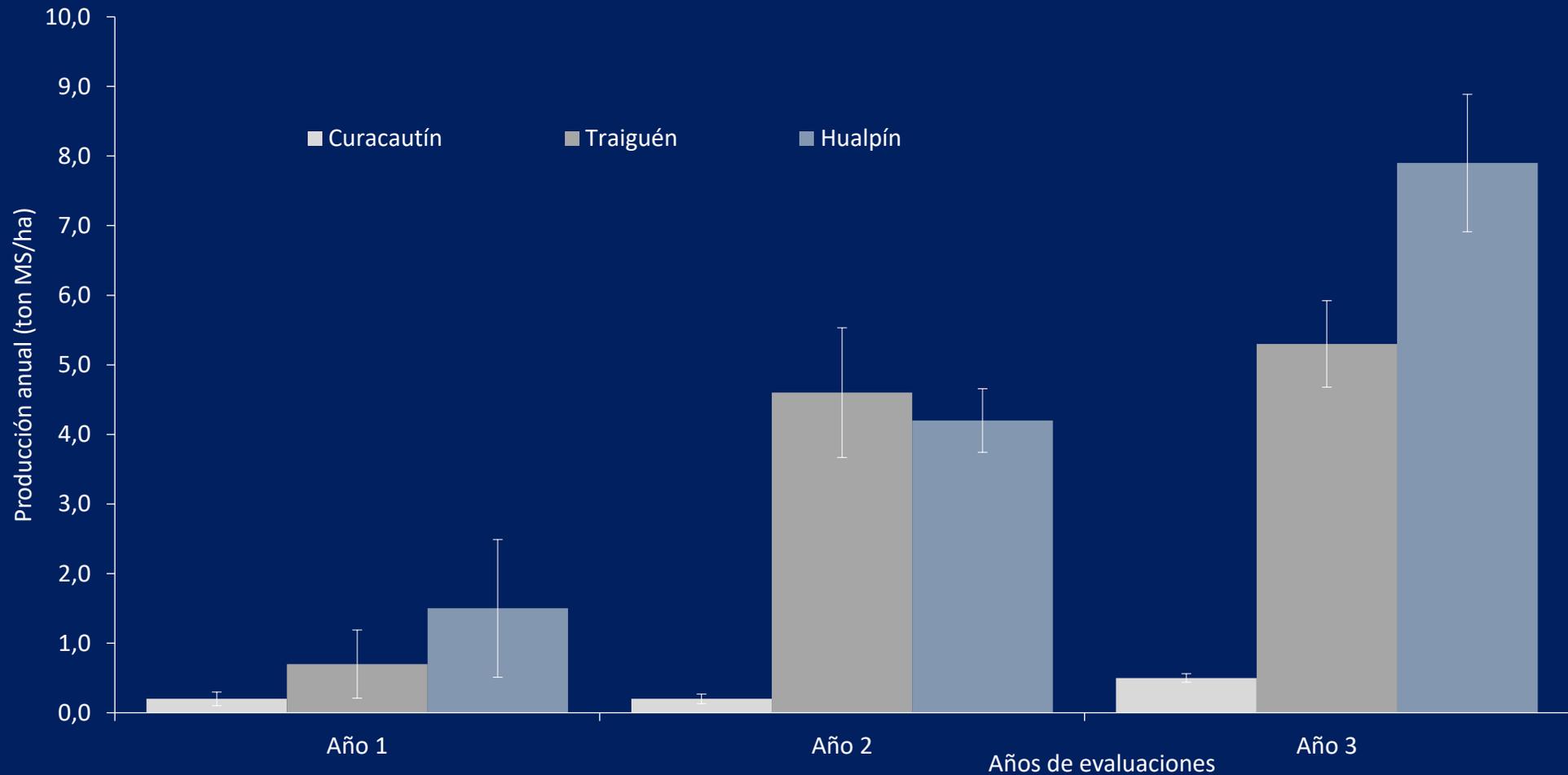
Coefficiente de variación: 11.48%



***Trifolium resupinatum* L.**

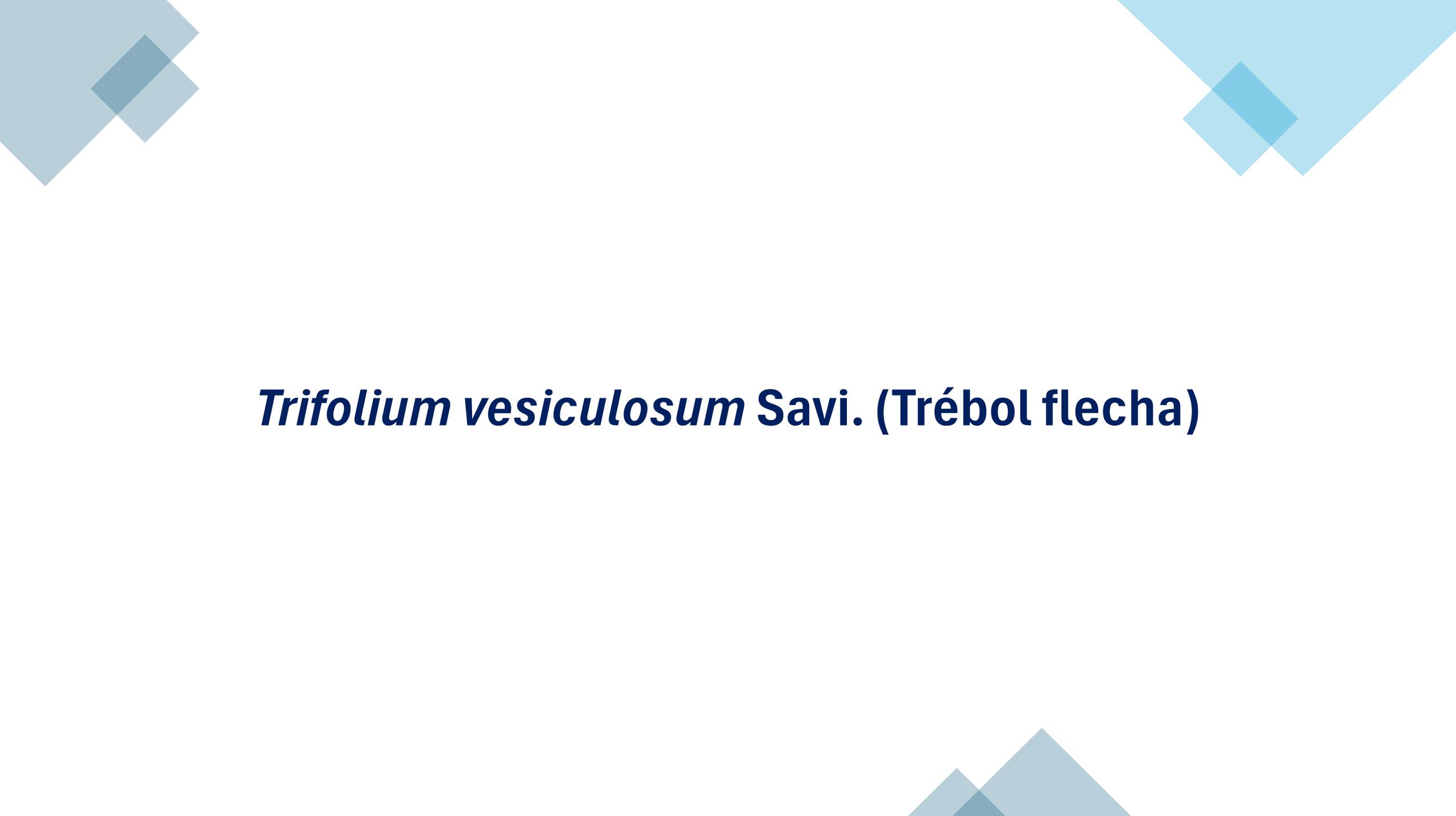


El trébol persa tiene buena adaptación a suelos con problemas de inundación temporal, presenta una adecuada capacidad para persistir y diseminarse y constituye una excelente opción para sistemas que combinan la producción de forraje y de cereales de grano pequeño



Producción de *Trifolium resupinatum* L. en tres localidades de la zona de transición de mediterránea a templada. Curacautín, Traiguén y Hualpín.

Coefficiente de variación: 9,99%

The image features decorative geometric shapes in the corners. In the top-left and bottom-right corners, there are overlapping squares in shades of blue and grey. In the top-right and bottom-left corners, there are overlapping triangles in shades of blue and grey.

***Trifolium vesiculosum* Savi. (Trébol flecha)**

The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping light blue and medium blue triangles pointing towards the center. On the right, there are overlapping light blue and medium blue triangles pointing towards the center.

El trébol vesiculoso o trébol flecha se caracteriza por presentar una raíz pivotante que puede alcanzar una profundidad de 1,5 metros, lo que le permite captar agua en profundidad y así soportar periodos extensos de déficit hídrico

La arquitectura de la raíz es diferente a la de otras leguminosas mediterráneas dado que presenta una extensión al menos un 20% superior a la alcanzada por *Trifolium subterraneum* L.

The bottom corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping light blue and medium blue triangles pointing towards the center. On the right, there are overlapping light blue and medium blue triangles pointing towards the center.



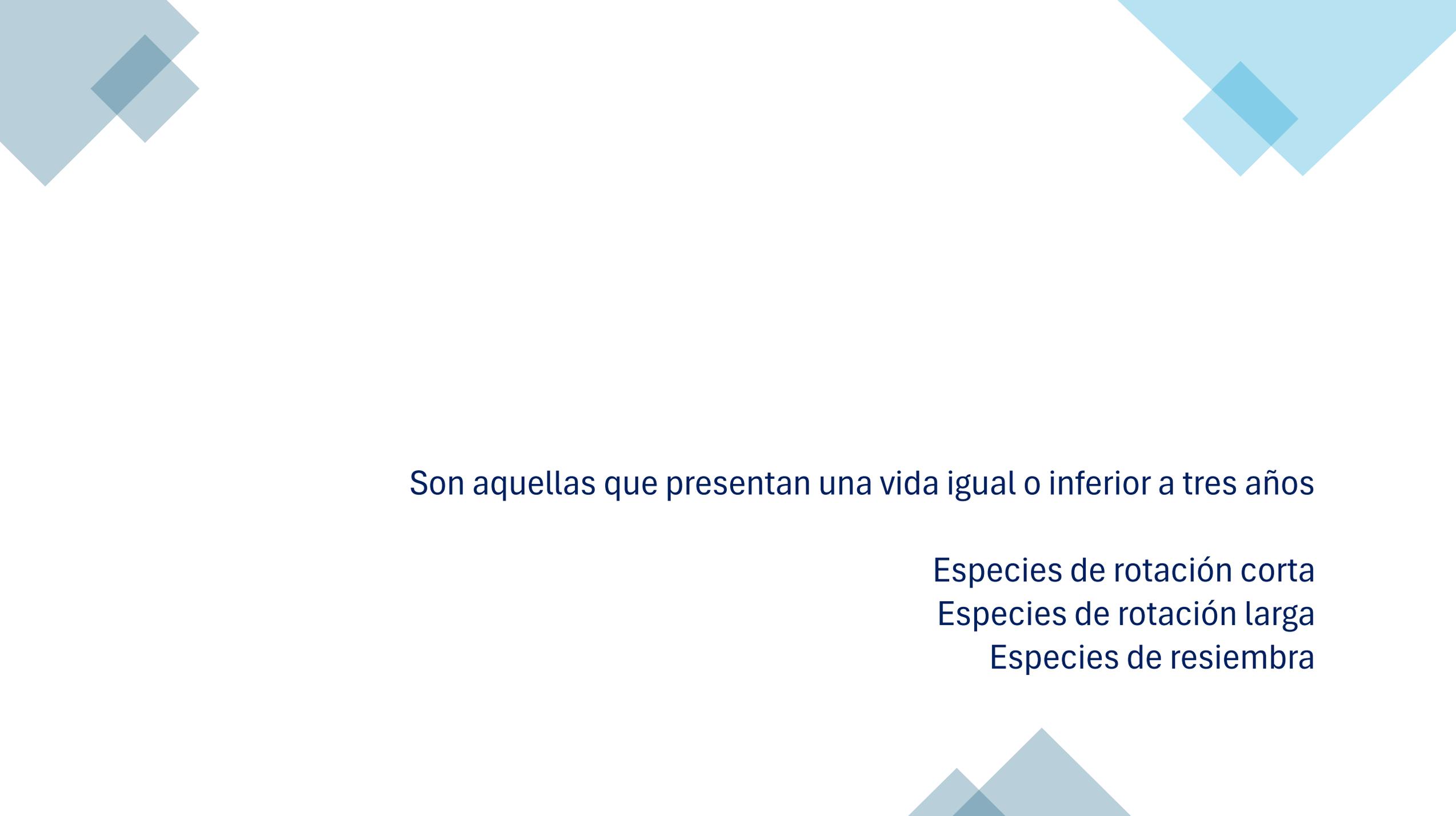
The top corners of the slide feature decorative geometric shapes. On the left, there are overlapping squares in shades of light blue and a darker blue. On the right, there are overlapping squares in shades of light blue and a medium blue.

Se adapta a diversos de tipos de suelos, pero su mejor desarrollo se obtiene en suelos con pH 6 a 7, sin problemas de drenaje y salinidad edáfica

Existen algunos cultivares que son capaces de soportar pH hasta de 4,5

The bottom center of the slide features decorative geometric shapes consisting of overlapping triangles in shades of light blue and a darker blue.



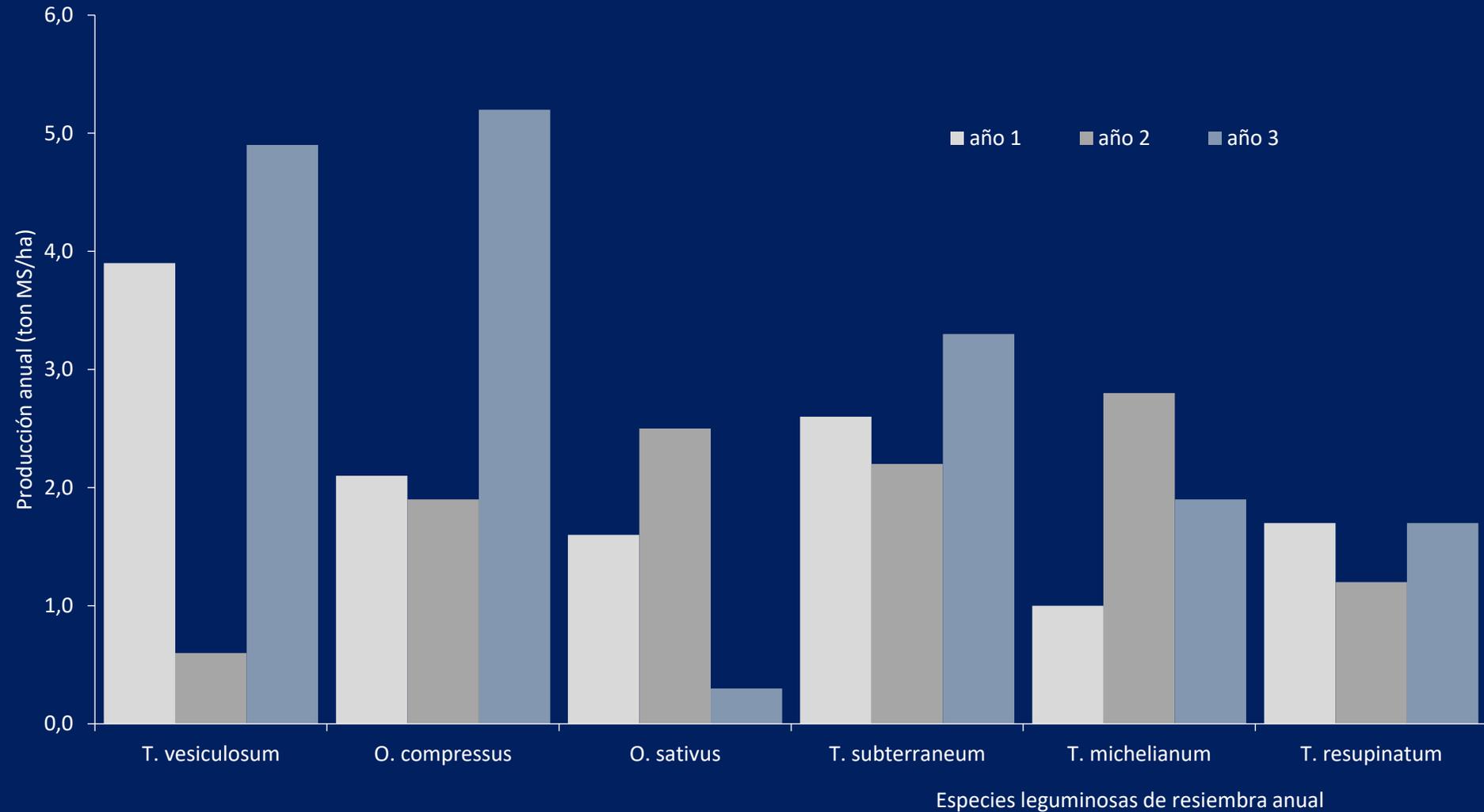


Son aquellas que presentan una vida igual o inferior a tres años

Especies de rotación corta

Especies de rotación larga

Especies de resiembra



Producción de seis especies de leguminosas de resiembra anual en el secano mediterráneo húmedo de Chile (adaptado de Ovalle *et al.*, 2005)



Especies Leguminosas

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Medioambiente
Universidad de La Frontera

Cátedra de Praderas y Pasturas
2025

