



# Aspectos bromatológicos de bosques patagónicos

Una aproximación basada en el análisis de materia seca,  
proteínas y carbohidratos de plantas de la Región de Aysén

Alejandro Huertas Herrera

Mónica Toro Manríquez

# AUTORES

**Alejandro Huertas Herrera** es Investigador residente de la línea Ecosistemas Terrestres del CIEP, responsable del área en Ecología Forestal. Doctor en Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile, y Ecólogo de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Su trayectoria científica se ha centrado en la ecología de bosques nativos, especies invasoras e investigación silvoagropecuaria en los ecosistemas de la Patagonia. Su trabajo se enfoca en analizar el potencial productivo de los bosques nativos al menor costo para la biodiversidad, con el fin de desarrollar estrategias que permitan una integración efectiva entre producción y conservación.



**Mónica Toro Manríquez** es Investigadora residente de la línea Ecosistemas Terrestres del CIEP, responsable del área en Ecología Forestal. Doctora en Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, Ingeniera Forestal y Licenciada en Ciencias Forestales de la Universidad de Chile. Cuenta con amplia experiencia en ecología, manejo y silvicultura de bosques nativos patagónicos. Su investigación se enfoca en la ecología forestal aplicada, especialmente en la dinámica del bosque, ciclos de carbono, fósforo y nitrógeno, y factores microclimáticos que inciden en el manejo silvícola. También desarrolla estudios sobre floración, fructificación y producción de semillas, orientados a la recuperación y uso sustentable de los bosques nativos.



**Financiamiento:**

Gobierno Regional de Aysén y su Consejo

**Institución ejecutora:**

Corporación Regional de Investigación y Desarrollo Cooperativo, Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, CIEP

**Autores:** Alejandro Huertas Herrera y Mónica Toro Manríquez.

**Prólogo:** Fernán Silva Labbé.

**Revisión científica:** Alejandro Huertas Herrera, Mónica Toro Manríquez, Guillermo Martínez Pastur, María Vanessa Lencinas, Fernán Silva Labbé, Hugoberto Huertas Ramírez, Pablo Jesús Marín, Lola Llobat y Giovanni Daneri.

**Revisión participativa:** Cristian Ortega, Francisca Navarrete, Orlando Díaz, Junta de Vecinos Villa Amengual, Gladys Casanova, Camila Reyes, Daniel Pérez, Claudio Díaz, Carlos Olavarría y Giovanni Daneri.

**Análisis de datos:** Mónica Toro Manríquez, Alejandro Huertas Herrera, Pablo Jesús Marín, Marion Bucaille--Tosello y Juliette Bedat.

**Protocolos de campo:** Mónica Toro Manríquez.

**Protocolos de laboratorio:** Soraya Villagrán y Mónica Toro Manríquez.

**Colaboradores en terreno:** Daniel Pérez Bachamann, Mauricio Toledo, Fernanda Rivas, Macarena Luco, Catalina Gómez, Juliette Bedat y Marion Bucaille--Tosello.

**Colaboradores procesamiento de muestras en laboratorio y gabinete:** Rosa Torres Ramírez, Luis Ricardo Ulloa, Fernando Fritz, Jorge García Carrasco, Cristófer Mardones, Fernanda Rivas, Macarena Luco, Mauricio Toledo, Paulina Santana, Anaïs Pourtoy, Samuel Planté, Thomas Brisard, Amélié Brisard, Sabina Miguel Maluenda, Juliette Bedat y Marion Bucaille--Tosello.

**Diseño y diagramación:** Sabina Miguel Maluenda y Mónica Toro Manríquez.

**Ilustraciones:** Luis Ricardo Ulloa, Sabina Miguel Maluenda y Rosa Torres.

**Fotografías:** Alejandro Huertas Herrera, Mónica Toro Manríquez, Luis Ricardo Ulloa, Marion Bucaille--Tosello y Juliette Bedat.

**Responsables técnicos:** Alejandro Huertas Herrera y Mónica Toro Manríquez.

**Dirección ejecutiva CIEP:** Gerard Olivar Tost.

**Administración de recursos financieros CIEP:** Angélica Oyarzún Jara y Gloria Barría Foitzick.

**Vinculación y transferencia CIEP:** Claudio Herrera Figueroa.

**Como citar:** Huertas Herrera, A., Toro Manríquez., M. 2025. Aspectos bromatológicos de bosques patagónicos. Una aproximación basada en el análisis de materia seca, proteínas y carbohidratos de plantas de la Región de Aysén. Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, Coyhaique, Chile. 113 páginas. ISBN: 978-956-423-077-1.

**Imprenta:** dospuntocero.

# AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos al Gobierno Regional de Aysén y a su Consejo por el financiamiento del estudio GORE BIP 40047145-0, que permitió desarrollar esta investigación científica en respuesta a una necesidad regional sobre la generación de información sobre uso sostenible de sistemas silvoagropecuarios, mediante el trabajo de campo a lo largo de la región, la toma de muestras en los bosques, análisis de laboratorio, la sistematización de resultados y la elaboración del presente libro.

Agradecemos a las personas de los distintos territorios de la Región de Aysén que nos permitieron ingresar a sus predios o campos para coleccionar muestras o instalar nuestros experimentos, en especial a: Antonio Quiroz (Bahía Murta), Artemio Pérez (El Mayer, Villa O'Higgins), Bélgica Manosalva (Casa de Los Tatas, camino a Mano Negra), Blanca Torres (Arroyo El Gato), Carlos Valenzuela (Villa La Tapera), Cristian Ortega (Fundo Valle Hermoso, Lago Frío), Diógenes Cayún (Traiguanca, Bahía Murta), Edgar Mansilla (Galera Chico, Balmaceda), Elisabeth Schindele (Refugio Los Ñadis), Fernando Becerra y Katy Newlin (Río Emperador Guillermo, El Malito), Fernando Cayún (Refugio Los Ñires), Francisca Navarrete (Río Esperanza, Viviana Sur), Francisco Coronado (Campogrande, Villa Mañihuales), Gladys Casanova (Valle Mirta, La Junta), Guillermo Ojeda (Valle Quinto, La Junta), Héctor Rodríguez (Río Ñadis), Ildefonso y Joaquín Berger (camino a Raúl Marín Balmaceda, La Junta), Jorge Rivera (Río El Salto, Cochrane), José Manuel Gortázar (Fundo Panguilemu), Julio Sepúlveda (Predio Santa Elba, Mano Negra), Juvenal Jofré (Villa Amengual), Liz Ojeda (Valle Quinto, La Junta), Luis Castillo (Mano Negra), Manuel Calderón (Bahía Murta), Maribel Olivares (Río El Salto, Cochrane), Marisol Pizarro (pasarela Los Ñadis), Marcela Parra (Villa La Tapera), Nora Pérez (El Mayer, Villa O'Higgins), Orlando Díaz y Teresa Hernández (Refugio Las Raíces Eco-Camping, Villa O'Higgins), Raquel Torres (Villa O'Higgins), Raúl Vitalicio Reyes (El Engaño, Bahía Murta), Raúl Pérez (El Mayer, Villa O'Higgins), Sixto Cea (El Claro, Río Ibáñez), Stefan Kunick (Huerto La Pirámide, Puerto Ibáñez), Stephanie Bouckaert (Estancia Río Cisnes) y Till Schaffer (Lago Frío).

Extendemos nuestro agradecimiento a las siguientes personas e instituciones: SEREMI de Agricultura de la Región de Aysén, Eugenio Ruiz Espinoza; a CONAF, José Luis Pérez (Jefe Provincial Coyhaique), Gabriela Gómez (Jefa Provincial Aysén) y Erwin Feest (Jefe de Área La Junta), a los funcionarios y guardaparques de las Áreas Silvestres Protegidas: Parque Nacional Queulat, Parque Nacional Cerro Castillo, Reserva Nacional Coyhaique, Reserva Nacional Río Simpson, Reserva Nacional Trapananda y Reserva Nacional Lago Carlota, donde, gracias al convenio de cooperación con el CIEP, se coleccionaron muestras de biomasa vegetal. A INIA Tamel Aike, especialmente a su directora regional Camila Reyes, y a Dagoberto Villarroel, José Daza y Cristian Fernández; a INDAP Aysén, Yessica Lagos (Directora Regional), Ricardo König, Darío Juárez y Camilo Sagredo; a PRODESAL de Villa La Tapera-Villa Amengual, Julieta Sanhueza; a INFOR, en especial a Iván Moya (Gerente sede Patagonia) y Jaime Salinas. A la Fundación Naturaleza Pública, en especial a sus fundadoras María Jesús May y Vania Brstilo. Los análisis de laboratorio se realizaron con equipamiento financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile (ANID), a través de los programas Fondo de Equipamiento Científico y Tecnológico (FONDEQUIP, EQM220096) y Fortalecimiento Científico de Centros Regionales (PATSER, R20F0002).

# PRÓLOGO

La bromatología forestal, entendida como el estudio de los alimentos del bosque, es una ciencia que no está debidamente desarrollada y que contribuye ciertamente a conocer el aporte nutricional y un aspecto de la utilidad de estos ecosistemas. Los diferentes biomas y tipos forestales propios dan lugar a una compleja diversidad de especies y ecotipos que ofrecen una variada oferta de alimentos útiles tanto para nosotros como para las intrincadas cadenas tróficas y redes de seres vivos que habitan y sustentan la vida silvestre.

Conocer el bosque en todas sus dimensiones es una necesidad donde este libro aporta información esencial para quienes están comprometidos en la restauración y re-naturalización. Así, las labores de enriquecimiento, reforestación y revegetación tienen más sentido si se hace con un enfoque de uso múltiple donde las plantas son útiles como alimento y medicina, entre otras propiedades que contribuyen a la cooperación y el sustento de las comunidades.

El presente libro cubre 14 especies de árboles, todos nativos; 17 arbustos con sólo 1 especie exótica; 1 líquen nativo; 6 trepadoras; 42 herbáceas, con 21 especies exóticas; 2 helechos nativos y 10 gramíneas.

Desde el punto de vista ganadero, los bosques ofrecen una importante fuente de alimento para las épocas de escasez como el invierno y los periodos de sequía; no obstante que son ecosistemas muy frágiles y el uso prolongado o en épocas críticas como la primavera; el ramoneo continuo compromete la regeneración de los árboles y su supervivencia. Por lo anterior, es necesario entender que siempre debe haber un uso diferido que permita la regeneración de las especies (principalmente arbóreas) clave o aquellas que son esenciales para la salud y seguridad del bosque. Tener en cuenta que muchos arbustos y herbáceas nativas son refugio y alimento para una variada diversidad de insectos herbívoros y otros depredadores que mantienen el equilibrio de la herbivoría en todas sus dimensiones: desde una pequeña oruga hasta un mamífero como el huemul o el guanaco.

Un bosque enfermo es aquel que ha perdido sus atributos ecosistémicos y sus relaciones de cooperación entre las diferentes comunidades y especies. La desaparición o deterioro de algunas de las especies descritas en estos diferentes estratos (árboles, arbustos, líquenes, lianas, herbáceas, etc...) hace que se rompa el equilibrio y se produzcan irrupciones biológicas donde las invasoras ocupan un nicho vacío.

Finalmente, tener en cuenta que las características nutricionales aquí descritas no descartan o excluyen otras propiedades que puedan tener cada una de estas especies cuyos contenidos de principios activos son complejos y variados (pigmentos, alcaloides, compuestos aromáticos, minerales, etc.) tanto en cantidad como en concentración en el follaje, corteza, raíces, frutos, etc. Por lo tanto, el consumo de muchas especies puede tener diferentes efectos más allá del alimenticio, dependiendo de la parte de la planta, la fenología, el volumen de ingesta y el hábitat donde se encuentra. Algunas plantas también pueden absorber metales pesados y otras sustancias venenosas o perturbadoras del metabolismo por exposición a pesticidas y fertilizantes sintéticos aplicados en el entorno.

***Fernán Silva Labbé***

# INTRODUCCIÓN

En la Patagonia los bosques ofrecen servicios ecosistémicos claves, como, por ejemplo, la regulación del ciclo del agua, protección de los suelos, captura carbono y la provisión de plantas que pueden ser consumidas por animales herbívoros, tanto silvestres como domésticos. Estas plantas constituyen la biomasa disponible para los herbívoros, aunque no siempre son apetecidas, ya que algunas pueden ser espinosas o tener mal sabor. Esta biomasa se encuentra mayoritariamente en el sotobosque, es decir, la vegetación que crece debajo de las copas de los árboles. Suele estar compuesta por árboles jóvenes, herbáceas, gramíneas, arbustos, trepadoras, helechos y otras formas de vida, como por ejemplo líquenes. En algunos casos, también se incluyen las ramas bajas o tallos de árboles adultos que permanecen bajo las copas dominantes y son accesibles para los herbívoros, por debajo los 2 m de altura. La diversidad de planta y formas de vida del sotobosque puede variar incluso bajo el mismo tipo de bosque.



**Figura 1.** Ejemplos de sotobosques contrastantes dentro de un mismo tipo de bosque: lenga (izquierda), ñire (centro) y coihue (derecha).

Desde una perspectiva bromatológica, es decir, considerando la composición nutricional, las células de las plantas del sotobosque se componen de una pared celular, formada principalmente por fibra o carbohidratos estructurales, y de un contenido celular compuesto por nutrientes solubles. La fibra, que es la fracción más abundante, está constituida por celulosa, hemicelulosa y lignina, y representa entre el 60 % y el 80 % de la materia seca (MS). El contenido celular incluye proteínas, almidones, azúcares, grasas y minerales, los cuales son aprovechados directamente por las enzimas digestivas de los animales durante el paso del alimento por el tracto digestivo. En cambio, la celulosa y la hemicelulosa requieren de enzimas producidas por bacterias benéficas que habitan en el rumen o en el intestino grueso (colon). A mayor edad de las hojas, aumenta el contenido de lignina y disminuye la digestibilidad de la celulosa y hemicelulosa de la MS. Esta consideración es clave para definir prácticas adecuadas de manejo ya que las plantas de hoja angosta son más sensibles a la acumulación de lignina que las de hoja ancha.

Los herbívoros monogástricos, como équinos, jabalíes y liebres, entre otros (por ejemplo, roedores), son menos eficientes en la digestión de la fibra que los rumiantes, como huemules, pudúes, guanacos, bovinos, ovinos y caprinos. Esta diferencia se debe principalmente a que los monogástricos degradan la fibra en la etapa posgástrica (colon) y no rumian, mientras que en los rumiantes la degradación es pregástrica. En estos últimos, entre el esófago y el estómago glandular se encuentra el compartimento más grande del sistema digestivo, denominado rumen-retículo. Allí se establece una simbiosis con bacterias benéficas que utilizan la fibra como alimento y la transforman en aminoácidos y glucosa. Estas bacterias convierten el nitrógeno no proteico, que el animal no puede digerir por sí solo, en nitrógeno proteico, el cual puede ser aprovechado mediante enzimas digestivas. Tras la acción bacteriana, casi toda la biomasa consumida es regurgitada y rumiada en la boca, formando un bolo triturado que luego pasa al estómago glandular y al intestino, donde se absorben los nutrientes y se excreta el material no digerido.



Huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en bosque de lenga.

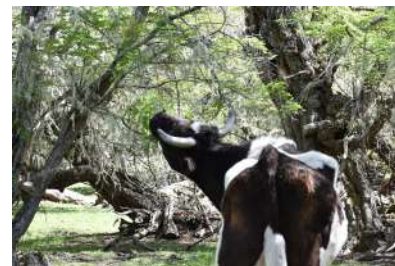


Crédito: Gabriela Gómez CONAF.

Pudú (*Pudu puda*) en bosque siempreverde.



Guanaco (*Lama guanicoe*) en ambiente abierto.



Bovino (*Bos taurus*) en bosque de ñire.



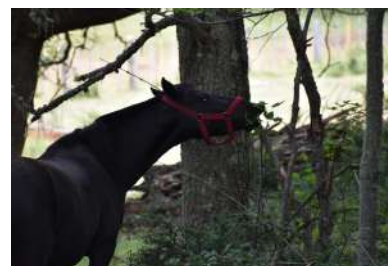
Ovejas (*Ovis aries*) en bosque de coihue.



Cabras (*Capra hircus*) en matorral.



Cerdo (*Sus domestica*) en bosque de ñire.



Caballo (*Equus ferus*) en bosque de lenga.



Liebre (*Lepus europaeus*) en bosque de ñire.



Jabalíes (*Sus scrofa*) en bosque de coihue.



Burro (*Equus asinus*) en ambiente abierto.

**Figura 2.** Herbívoros rumiantes (huemul, pudú, guanaco, bovino, ovinos, cabras) y monogástricos (cerdo, caballo, liebre, jabalíes y burro).

La variación en los contenidos bromatológicos suele ser menos marcada en las plantas de hoja ancha que en las de hoja angosta, especialmente entre las estaciones de primavera y verano, lo cual se relaciona con su fenología, es decir, con los cambios en su desarrollo (maduración). Durante el otoño y el invierno, algunos árboles y arbustos pierden sus hojas, y el sotobosque comienza a cubrirse de hojarasca y nieve; mientras que, en primavera, algunas especies brotan antes que otras. Esta variabilidad en la disponibilidad de biomasa se refleja en el comportamiento de herbívoros emblemáticos, como el huemul, que utiliza el territorio alternando naturalmente entre veranadas e invernadas.



**Figura 3.** Cambios de un sotobosque con las estaciones.

La dinámica estacional ha llevado a que, en distintos paisajes, se utilicen praderas para la producción de bolos y fardos compuestos por especies forrajeras, muchas de ellas naturalizadas y mejoradas agrónomicamente. A diferencia de los bosques, en las praderas la biomasa de especies de hoja angosta (por ejemplo, pasto miel o pasto ovillo) puede variar entre  $\pm 145$  y  $\pm 250$  fardos por hectárea. Cada fardo estándar pesa  $\sim 25$  kg, y diez de ellos corresponden a un bolo de  $\sim 250$  kg, lo que equivale a entre  $\sim 3,5$  y  $\sim 6,0$  toneladas de materia seca por hectárea, dependiendo del manejo y la calidad de la pradera. En contraste, las praderas sin manejo, de menor calidad o degradadas, pueden producir menos de 1 tonelada, e incluso menos de 0,3 toneladas por hectárea al año.



**Figura 4.** Fardos (izquierda), y bolos sin embalar (centro) y embalados (derecha).

Por otra parte, en los bosques, la biomasa disponible está sujeta a la cantidad de luz solar que llega al sotobosque, determinada por la cobertura de copas de los árboles. La luz es necesaria para que las plantas realicen la fotosíntesis, proceso mediante el cual transforman la energía lumínica en energía química que permite, entre otras cosas, su supervivencia y la producción de biomasa. Según su cobertura de copas, los bosques se pueden clasificar en cerrados ( $>70\%$ ), semiabiertos ( $40-70\%$ ) y abiertos ( $<40\%$ ).



**Figura 5.** Fotos hemisféricas de la cobertura de copas en bosques cerrados (izquierda), semiabiertos (centro) y abiertos (derecha).

En un bosque cerrado y sin intervención, por ejemplo de lenga (*Nothofagus pumilio*), el sotobosque está compuesto por plantas de regeneración natural y por especies nativas de hoja ancha, como el arbusto zarzaparrilla (*Ribes magellanicum*), hierbas como el perejil de campo (*Osmorhiza berteroi*) y helechos como el pinque (*Blechnum penna-marina*), entre otras (ej., líquenes, orquídeas, trepadoras). En estos bosques, la composición de plantas difiere de la observada en bosques semiabiertos o abiertos, donde pueden predominar especies de hoja ancha cosmopolitas o forrajeras naturalizadas, como el diente de león (*Taraxacum officinale*), el trébol blanco (*Trifolium repens*) y el trébol rosado (*Trifolium pratense*), o de hoja angosta como el pasto miel (*Holcus lanatus*) y el pasto ovilla (*Dactylis glomerata*). Sin embargo, más allá de esta composición de plantas, si no existe un manejo sustentable, por ejemplo, mediante el control de la carga animal, la presión del pastoreo y el uso de pastoreo diferido o rotativo respetando la altura de regazo y el factor de uso apropiado del sitio, la regeneración natural de los árboles en el sotobosque puede verse reducida o incluso suprimida.

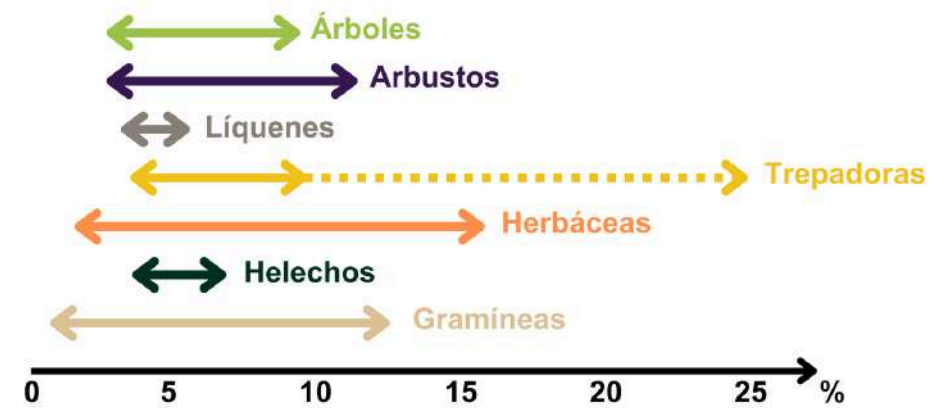


**Figura 6.** Contrastes del sotobosque entre bosque cerrado, semiabierto y abierto.

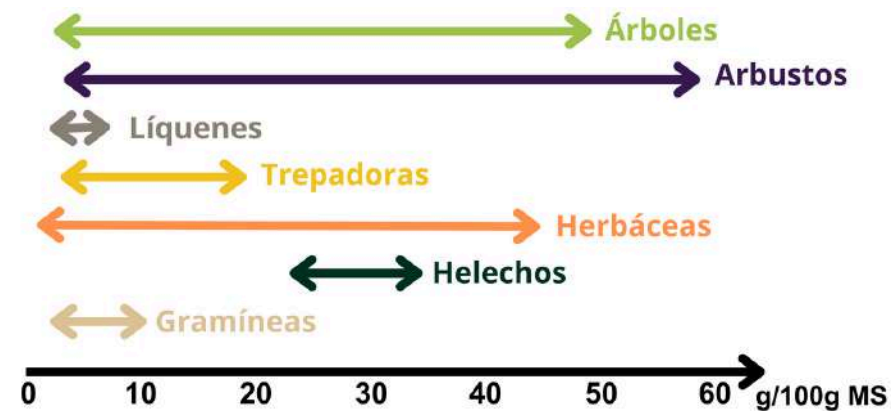
Esta es una de las razones por las cuales el uso del bosque nativo está regulado por la legislación chilena, como lo establece la Ley N° 20.283 sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. De acuerdo con esta ley, el uso ganadero en bosque nativo no está permitido, salvo que exista un Plan de Manejo aprobado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Ingresar animales a pastorear sin este respaldo legal puede causar daños significativos, como la compactación del suelo, la pérdida de regeneración natural y la desaparición de especies nativas. El uso responsable del territorio permite la protección de nuestros bosques, donde la sinergia entre la ciencia articulada con el conocimiento empírico adquiere esta responsabilidad.

El conocimiento sobre las plantas de la región ha avanzado en su aplicación agropecuaria (Sheu et al. 2008, Silva 2010, Reyes et al. 2018), con énfasis en praderas, estepas y sectores con potencial silvopastoril. Este libro amplía ese enfoque al incorporar información nutricional de numerosas especies del bosque, relevantes para los herbívoros silvestres y ganado doméstico. Presentamos un análisis de aspectos bromatológicos, procesados en el laboratorio del CIEP, considerando el contenido de nitrógeno como indicador de proteína cruda (%), los carbohidratos solubles (g/100g MS) como medida de energía metabólica, y la biomasa disponible como materia seca (kg/ha MS) accesible para herbívoros (bajo los 2 m de altura).

Para los análisis de proteína cruda (%) y carbohidratos solubles (g/100g MS), se consideraron tanto estructuras vegetativas (hojas y tallos) como reproductivas (flores y frutos). Dada la diversidad plantas estudiadas, las especies de hoja ancha y angosta se clasificaron según su forma de vida: árboles, arbustos, herbáceas, gramíneas, trepadoras, helechos y líquenes. Debido a la estacionalidad, se priorizó el análisis de hojas y tallos; pero cuando fue posible recolectar flores y frutos, estos también fueron incluidos. Las siguientes figuras presentan los rangos de distribución de los valores de proteína cruda y carbohidratos solubles descritos en este libro.



**Figura 7.** Rango de proteína cruda para las distintas formas de vida. La línea punteada en trepadoras se debe a que la especie “arvejilla” (*Vicia nigricans*) mostró un valor extraordinariamente alto de proteínas (~25%), respecto a las otras especies.



**Figura 8.** Rango de carbohidratos solubles para las distintas formas de vida.

Las plantas fueron clasificadas según sus contenidos de proteína cruda y carbohidratos solubles. La proteína cruda se consideró baja si era menor al 6 %, media entre 6 y 12 %, y alta si supera el 12 %. En cuanto a los carbohidratos solubles, las gramíneas se clasificaron como bajas (<5 g/100g MS), medias (5-10) o altas ( $\geq 10$ ); mientras que en árboles, arbustos, helechos, trepadoras y líquenes, los rangos fueron: baja (<10), media (10-20) y alta ( $\geq 20$  g/100g MS).

En relación a las limitaciones, los análisis bromatológicos realizados no presentan todos los componentes de la biomasa vegetal, especialmente en los contenidos de fibra y digestibilidad.

# MÉTODOS

A lo largo de un gradiente latitudinal, entre La Junta y Villa O' Higgins, visitamos distintos tipos de bosques cuyas distribuciones responden a factores bioclimáticos como la altitud y la precipitación. Por ejemplo, los bosques siempreverdes predominan en zonas húmedas (ej., >2.000 mm de precipitación al año) mientras que los de lenga en sectores fríos de media ladera y alta de montaña (ej., >1.000 m s.n.m). Implementamos un muestreo dirigido en 40 predios, 35 correspondientes a productores con menos de 500 hectáreas y 5 a grandes productores o estancieros, además de 6 áreas silvestres protegidas. Caracterizamos 376 parcelas de estudio en bosques de lenga, ñire, coihue y siempreverdes. En cada parcela estimamos la cobertura (%) de las especies del sotobosque mediante el método de interceptación puntual a lo largo de transectos de 50 metros. La biomasa disponible se estimó mediante muestreo destructivo en cuadrantes de 1 m<sup>2</sup>, tanto dentro como fuera de jaulas de exclusión. Las plantas fueron fotografiadas, cortadas, etiquetadas y transportadas al laboratorio lo antes posible para evitar el deterioro de las muestras. La riqueza total de plantas identificadas fue de 136 especies; sin embargo, varias de ellas tienen hojas o flores demasiado pequeñas o escasas para obtener la biomasa mínima requerida para los análisis de tejido vegetal con el equipamiento disponible. Presentamos los resultados de aquellas especies que contaban con suficiente material vegetal para aplicar todos los análisis, a partir de 7.118 submuestras de hojas, tallos, flores y frutos.



**Figura 9.** Ejemplo de actividades realizadas en terreno: medición de la composición de plantas (izquierda); estimación de biomasa (centro); caracterización de bosques de la región (derecha).

En el laboratorio, pesamos las hojas, tallos, flores y frutos con una balanza analítica ( $\pm 0,0001$  g) (Boeco, Alemania) y los secamos en estufa a 60 °C (Binder, EE. UU.) para estimar la materia seca (MS), correspondiente a la biomasa disponible ( $\text{kg ha}^{-1}$  MS). Determinamos el contenido total de carbohidratos mediante el método colorimétrico de Dubois, utilizando un espectrofotómetro SHIMADZU UV-1280 a una longitud de onda de 490 nm, con ácido sulfúrico concentrado y fenol al 5 % como reactivos principales. Elaboramos una curva de calibración a partir de una solución madre de glucosa (10 g/L), con la cual preparamos las diluciones estándar. Expresamos los resultados como equivalentes de glucosa. El contenido de nitrógeno en las muestras vegetales lo determinamos mediante el método de combustión directa de Dumas, utilizando el equipo TruSpec® micro CHN (LECO, EE. UU.). Convertimos el porcentaje de nitrógeno (% y mg) a proteína cruda (CP, % de materia seca) multiplicando por el factor 6,25.



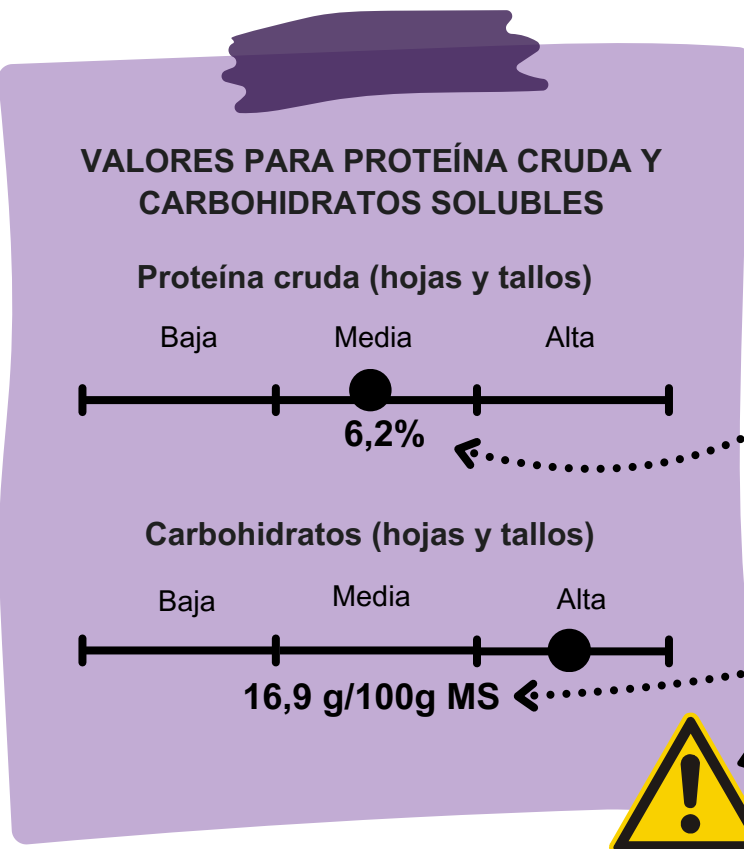
**Figura 10.** Ejemplo del trabajo en laboratorio para estimar la biomasa (izquierda), carbohidratos (centro) y proteína en las plantas (derecha).

# ¿CÓMO LEER CADA FICHA?

## *Berberis darwinii* Hook.

Identificación de las plantas, nombre científico, nombre común y familia siguiendo al herbario digital de la Universidad de Concepción (IEB, CONC, ULS., 2025)

<b>Nombre común:</b>	Michay, Michai
<b>Familia:</b>	Berberidaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo espinoso y siempreverde de ±3 m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible puede superar los 500 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles entre 10 y 15 metros de altura.



Proteína cruda (%): estimación del contenido total de nitrógeno multiplicado por 6,25.

Carbohidratos solubles (g/100g MS): azúcares y almidones fácilmente digeribles. Representan una fuente directa de energía para los herbívoros.

Algunas plantas contienen compuestos tóxicos, como alcaloides, glucósidos y otras fitotoxinas, que pueden afectar la salud animal tras su consumo, incluso en pequeñas cantidades. Siguiendo a Araya (2009), se advierten algunas de las especies consideradas tóxicas.

**Importante:** Flor y fruto aportan más carbohidratos (110,4 g/100g MS flor y 52,4 g/100g MS fruto) que hojas y tallos.

En los casos en que se realizó análisis en flores y frutos, estos se presentan como un cuadro complementario.

### Referencias:

Araya, O. 2009. Plantas tóxicas y micotoxicosis para el ganado en Chile. Valdivia, Chile: Marisa Cuneo Ediciones. 232 p.

IEB, CONC, ULS. 2025. Herbario Digital. <https://www.herbariodigital.cl>

Reyes, C., Hepp, C., et al. 2018. Guía de forrajeras para la zona intermedia de la Región de Aysén (Boletín INIA N° 386). Instituto de Investigaciones Agropecuarias. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/29394>

Sheu, R., Ahumada, M., Cerda, J., Silva, F., Cruces, P. 2008. Guías de condición para los pastizales de la ecorregión esteparia fría de Aysén. Proyecto FNDR-SAG XI Región: "Levantamiento para el ordenamiento de los ecosistemas de Aysén". Gobierno Regional de Aysén, Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. 94 p.

Silva, F. 2010. Flora agropecuaria de Aysén. Coyhaique, Chile: Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, Museo Nacional de Historia Natural. 520 p.





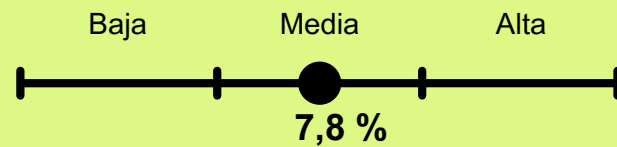
# ÁRBOLES

# *Amomyrtus luma* (Molina) D. Legrand & Kausel

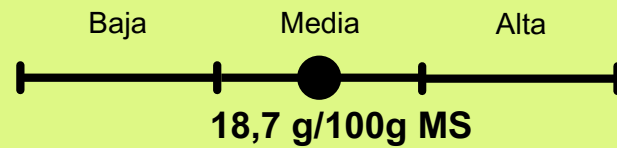
<b>Nombre común:</b>	Luma
<b>Familia:</b>	Myrtaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Árbol nativo siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 410 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados y alturas dominantes cercanas a los 20 metros. Esta biomasa se asocia a ambientes húmedos. Su condición siempreverde le permite mantener su biomasa durante el invierno.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteína (18,4 %) y carbohidratos (59,7 g/100g MS) que hojas y tallos.



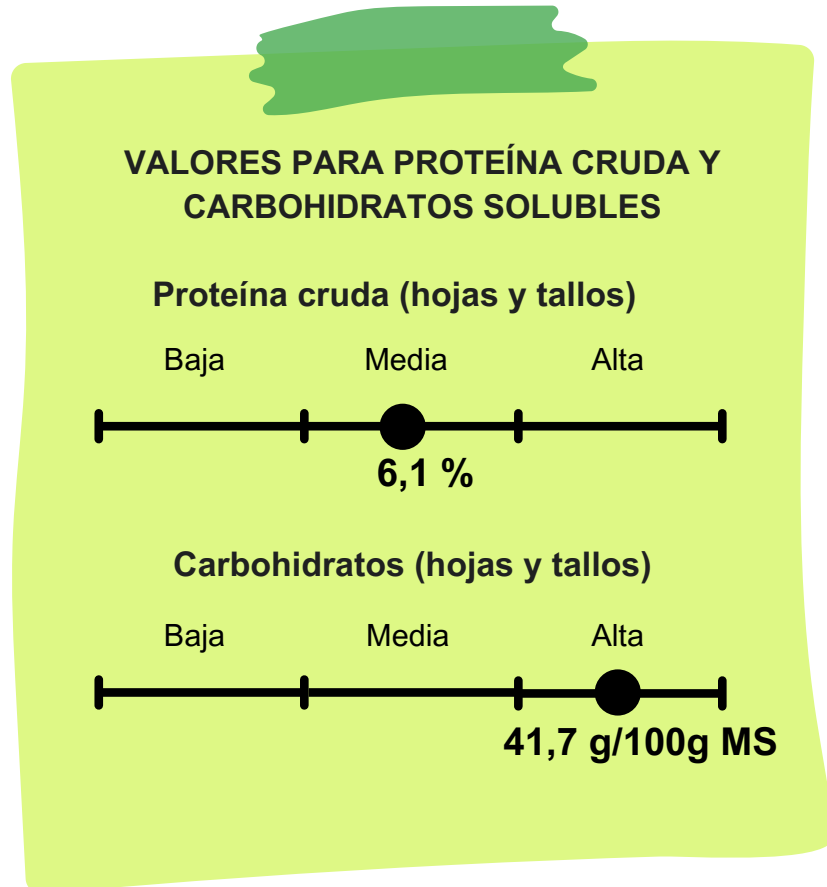
# *Drimys winteri* J.R. Forst. & G. Forst.

Nombre común:	Canelo
Familia:	Winteraceae
Biomasa disponible (kg/ha MS):	Árbol nativo siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 360 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos o cerrados y con alturas dominantes cercanas a los 15 m. Su condición siempreverde le permite conservar parte de su biomasa en invierno.

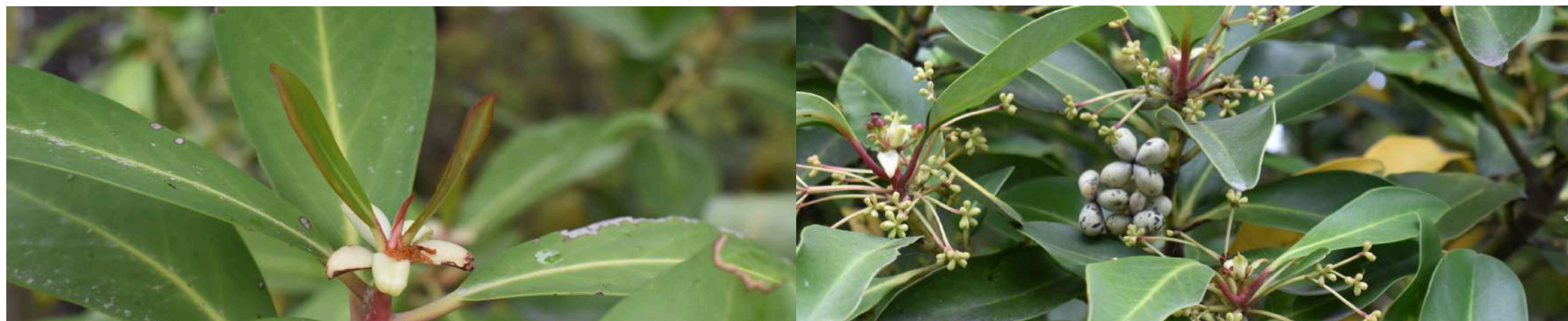
Canelo

Winteraceae

Árbol nativo siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 360 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos o cerrados y con alturas dominantes cercanas a los 15 m. Su condición siempreverde le permite conservar parte de su biomasa en invierno.

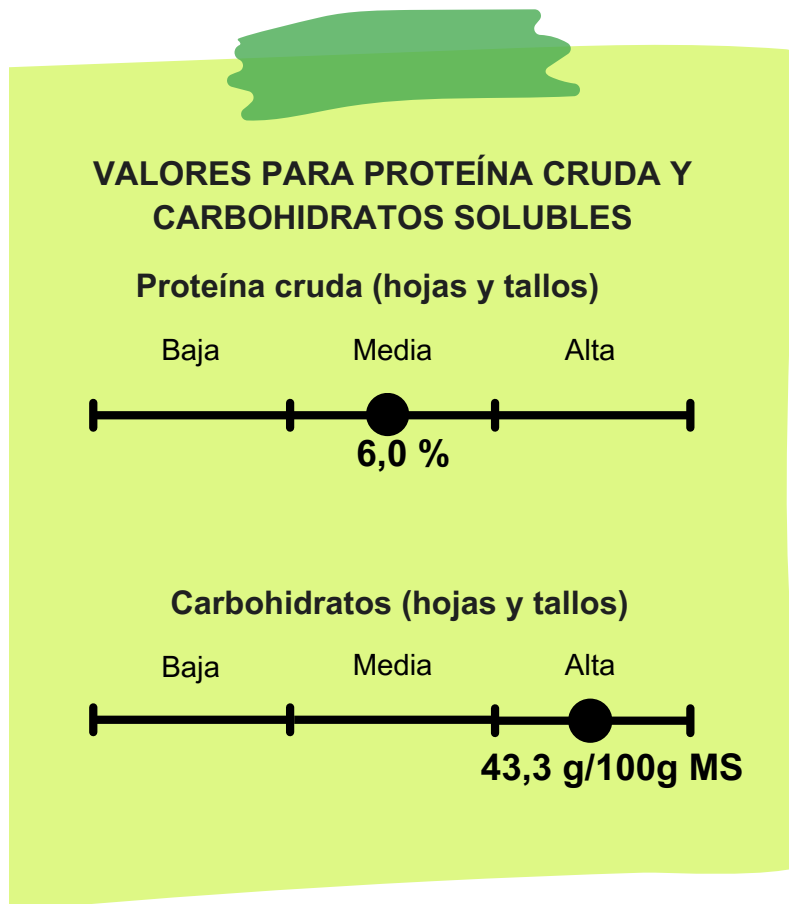


**Importante:** El fruto aporta más proteínas (8,2 %) y menos carbohidratos (39,2 g/100g MS) que hojas y tallos.

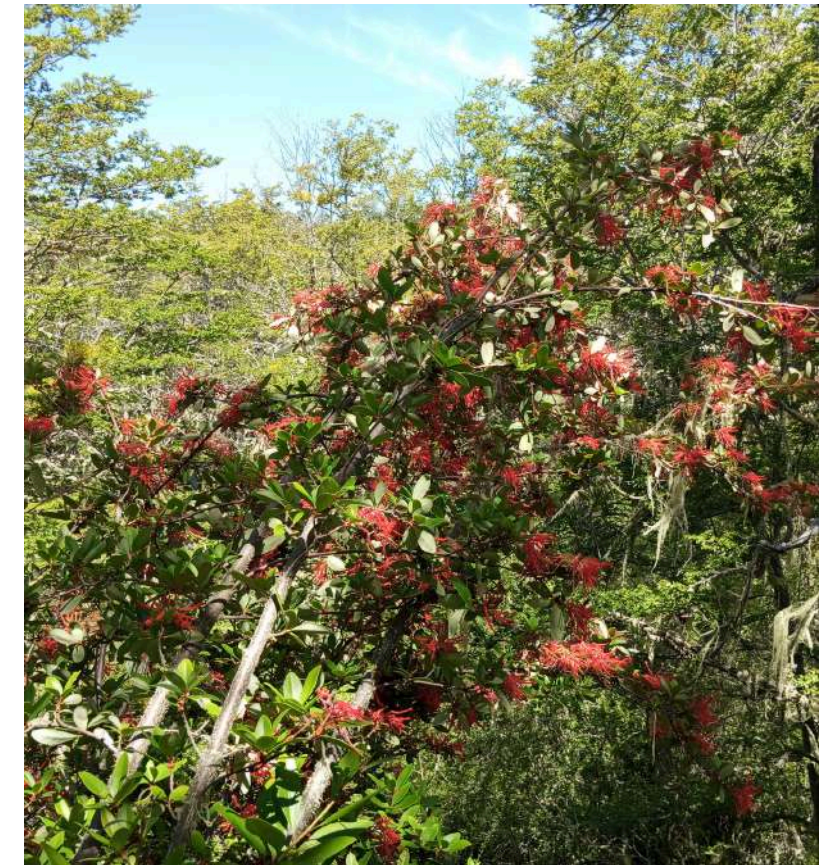


# *Embothrium coccineum* J.R. Forst. & G. Forst.

<b>Nombre común:</b>	Ciruelillo, Fosforito, Notro
<b>Familia:</b>	Proteaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Árbol nativo siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 465 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados y alturas dominantes cercanas a los 6 m. Su condición siempreverde le permite conservar parte de su biomasa durante el invierno.



**Importante:** Flor y fruto aportan más proteínas (12,6 % y 7,8 %, respectivamente); la flor más carbohidratos (48,4 g/100g MS), y el fruto menos (6,9 g/100g MS), que hojas y tallos.



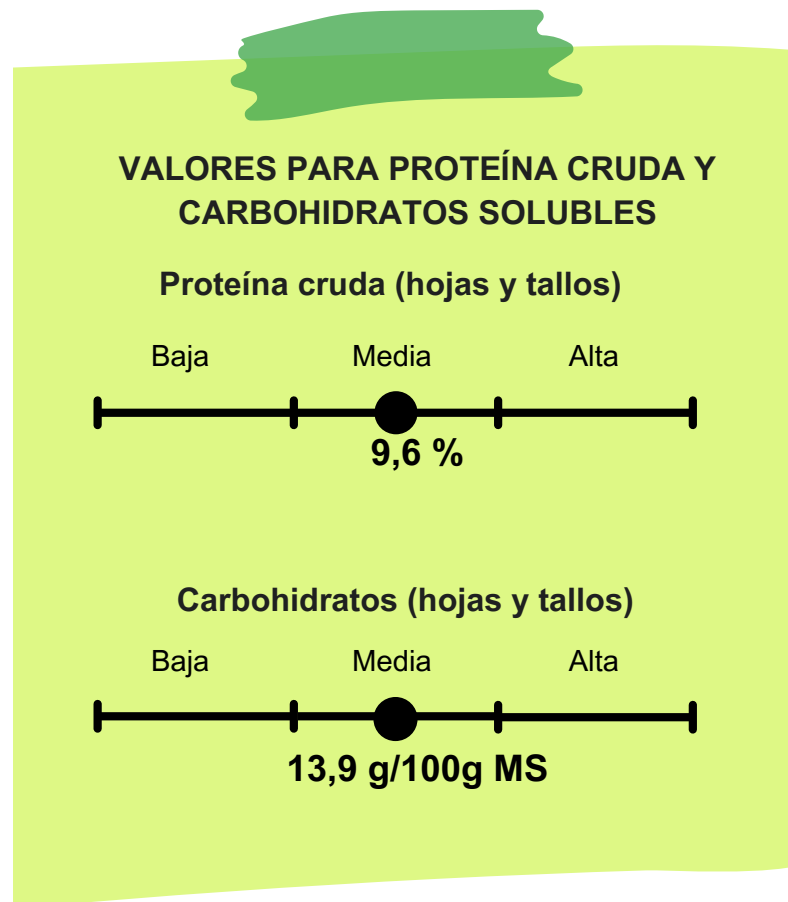
# Laureliopsis philippiana (Looser) Schodde

**Nombre común:**  
**Familia:**  
**Biomasa disponible (kg/ha MS):**

Tepa

Atherospermataceae

Árbol nativo siempreverde de gran altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible puede alcanzar 295 kg/ha MS, en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados y árboles dominantes sobre los 25 m de altura. Su condición siempreverde le permite conservar parte de su biomasa en invierno.

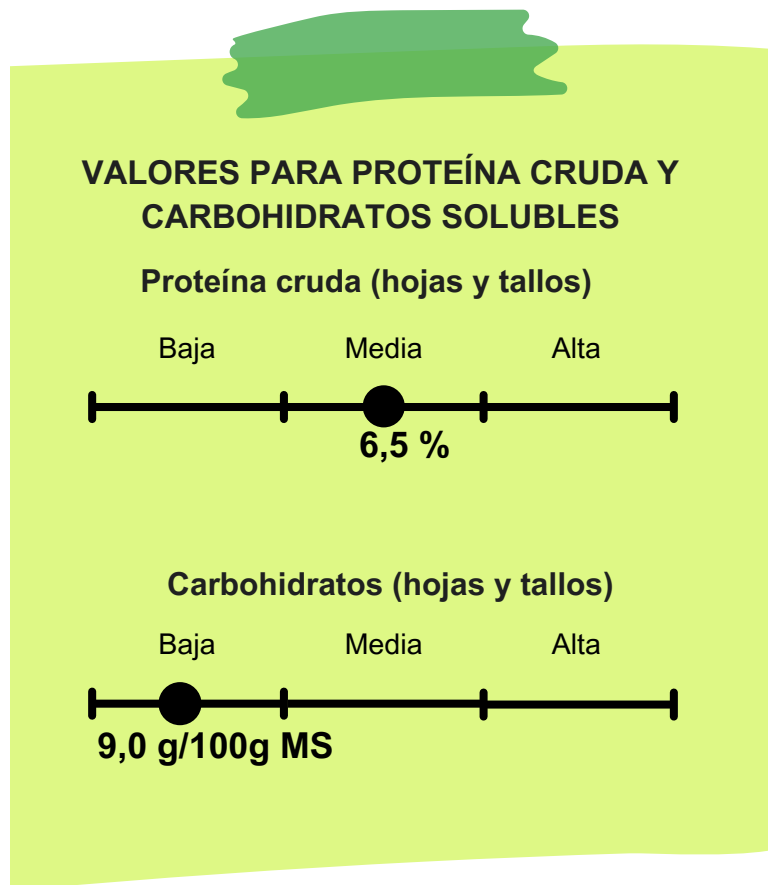


**Importante:** La flor aporta más proteína (15,2 %) y carbohidratos (31,7 g/100g MS) que hojas y tallos.



# Lomatia ferruginea (Cav.) R. Br.

<b>Nombre común:</b>	Fuinque, Huinque
<b>Familia:</b>	Proteaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Árbol nativo siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 309 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados y árboles de ±10 metros de altura. Su condición siempreverde le permite conservar parte de su biomasa en invierno.



**Importante:** El fruto aporta menos proteínas (2,8 %) y más carbohidratos (36,4 g/100g MS) que hojas y tallos.

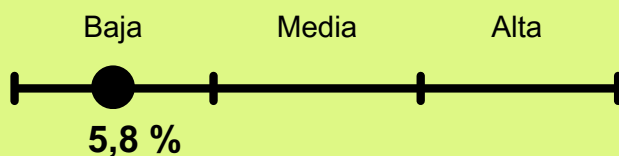


# *Lomatia hirsuta* (Lam.) Diels

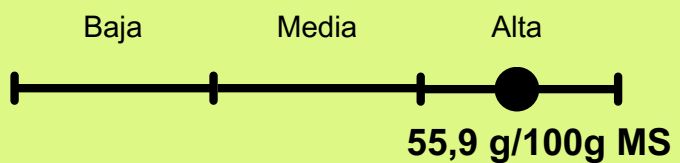
Nombre común:	Radal
Familia:	Proteaceae
Biomasa disponible (kg/ha MS):	Árbol nativo siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 925 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos con alturas dominantes hasta ±6 m. Su condición siempreverde le permite conservar parte de su biomasa en invierno.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)

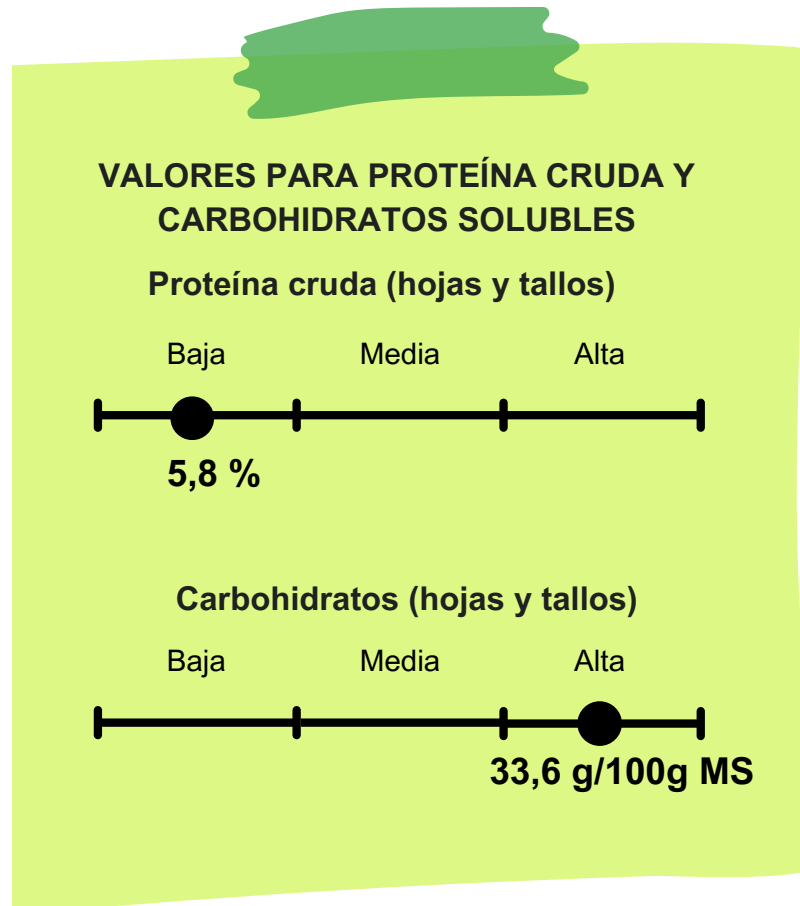


**Importante:** El fruto aporta menos proteínas (3,0 %) y menos carbohidratos (33,2 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Luma apiculata* (DC.) Burret

<b>Nombre común:</b>	Arrayán, Palo colorado
<b>Familia:</b>	Myrtaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Árbol nativo siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 440 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados y alturas dominantes entre 10 y 15 metros. Su condición siempreverde le permite conservar parte de su biomasa en invierno.

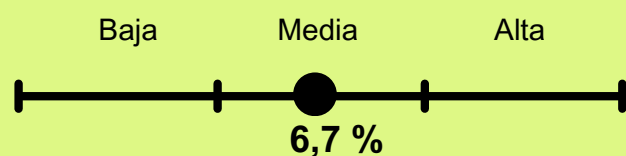


# Nothofagus antarctica (G. Forst.) Oerst.

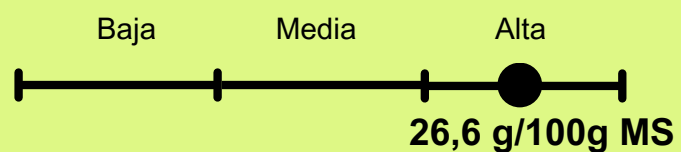
<b>Nombre común:</b>	Ñire, Ñirre
<b>Familia:</b>	Nothofagaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Árbol nativo decíduo. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 1.860 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles entre 5 y 10 m de altura. Durante el otoño pierde cerca de una quinta parte de su biomasa, y en invierno, su aporte es casi nulo.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

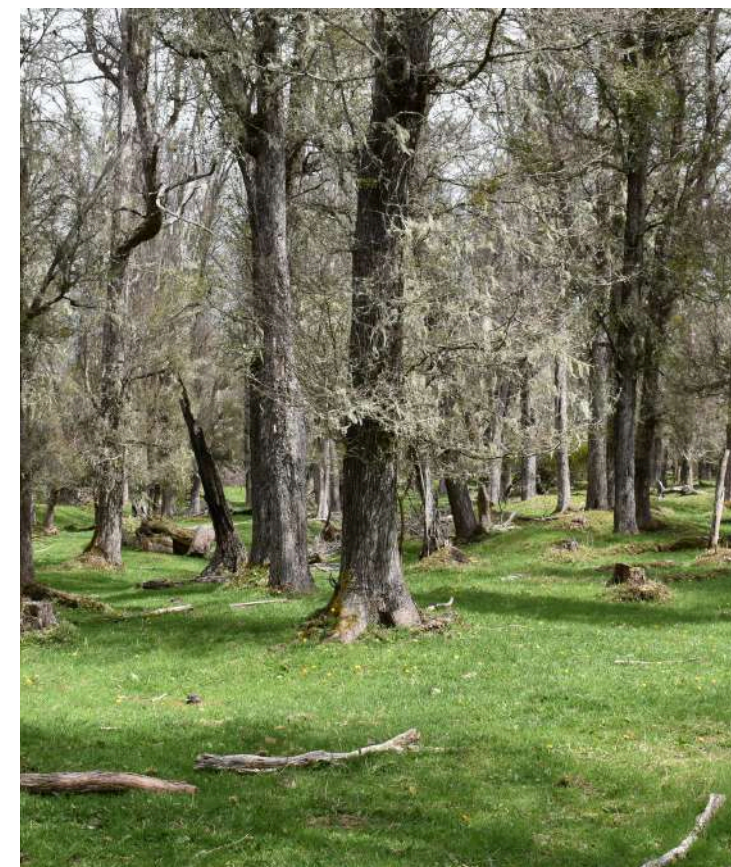
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)

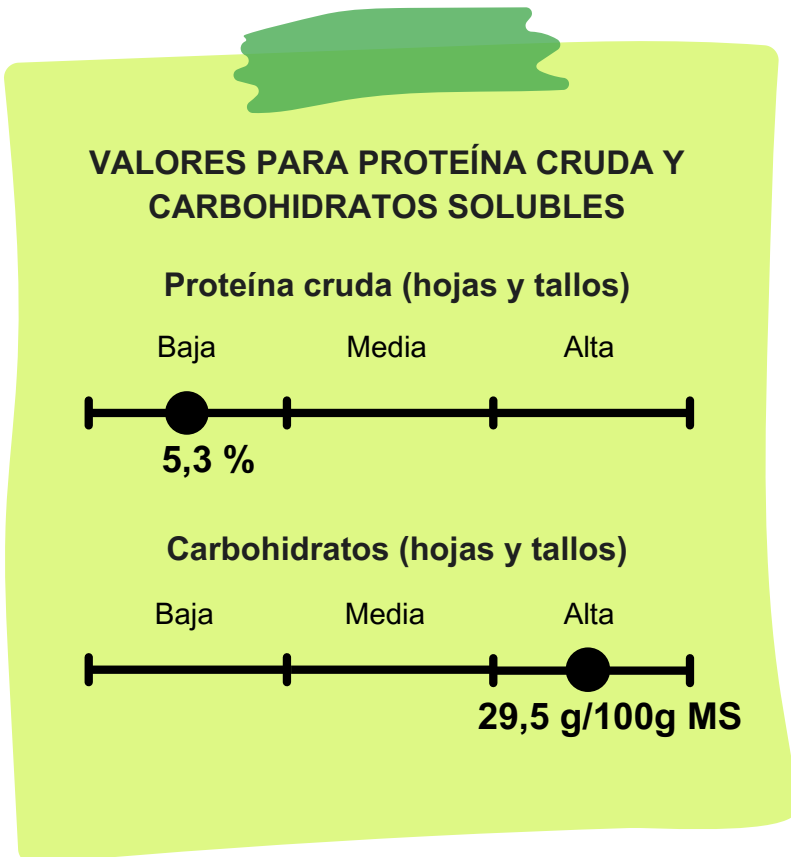


**Importante:** La flor y fruto aportan más proteínas (10,2 % flor y 9,5 % fruto) que hojas y tallos. Flor y fruto aportan más carbohidratos (44,9g/100g MS flor y 27,2g/100g MS fruto) que hojas y tallos.



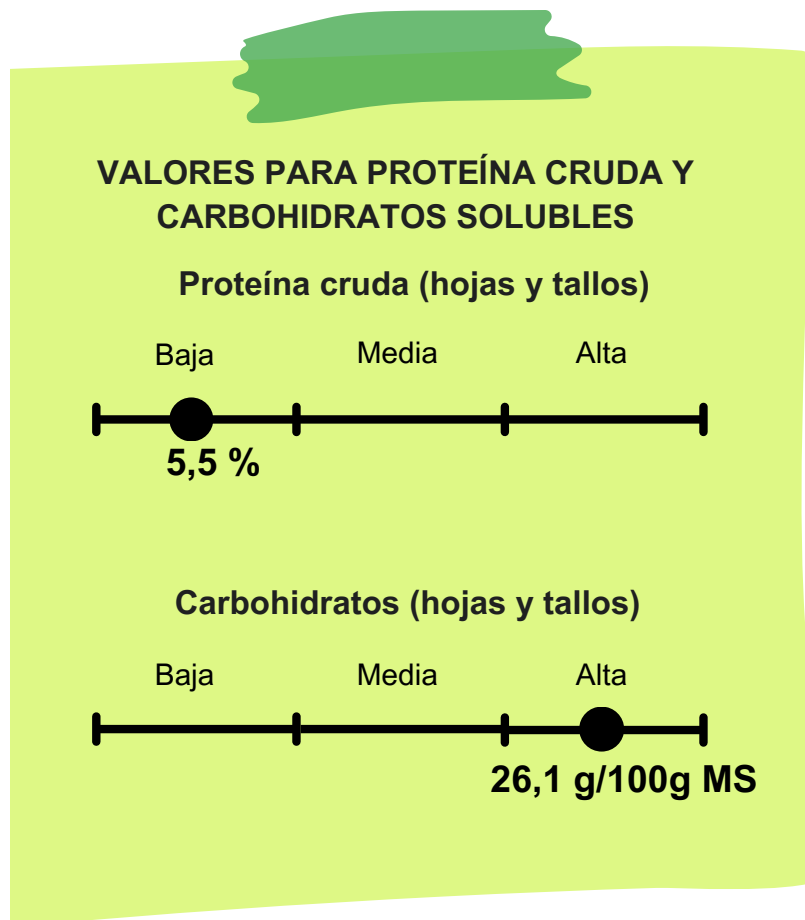
# *Nothofagus betuloides* (Mirb.) Oerst.

<b>Nombre común:</b>	Coigüe de magallanes, Guindo, Coihue blanco
<b>Familia:</b>	Nothofagaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Árbol nativo siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 550 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y alturas de ~15 m. Su condición siempreverde permite que mantenga parte de su biomasa en invierno.

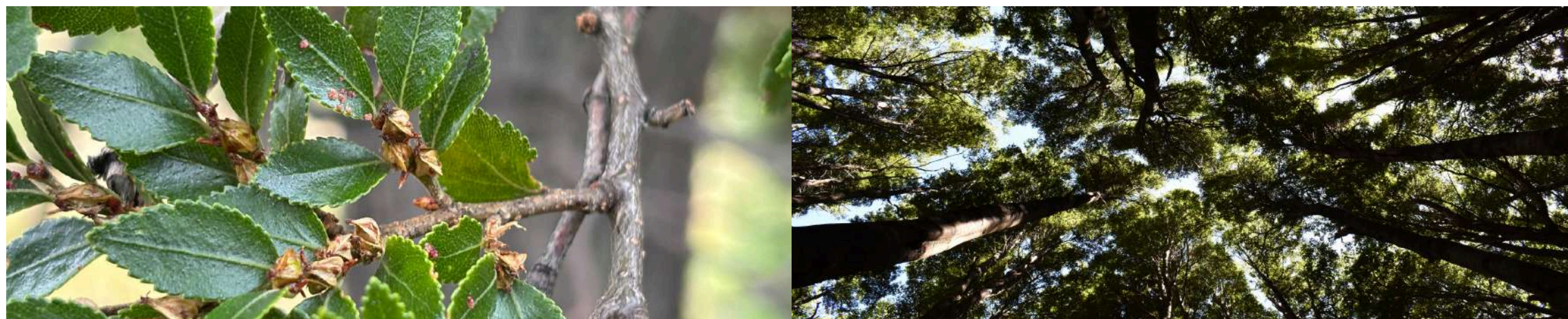
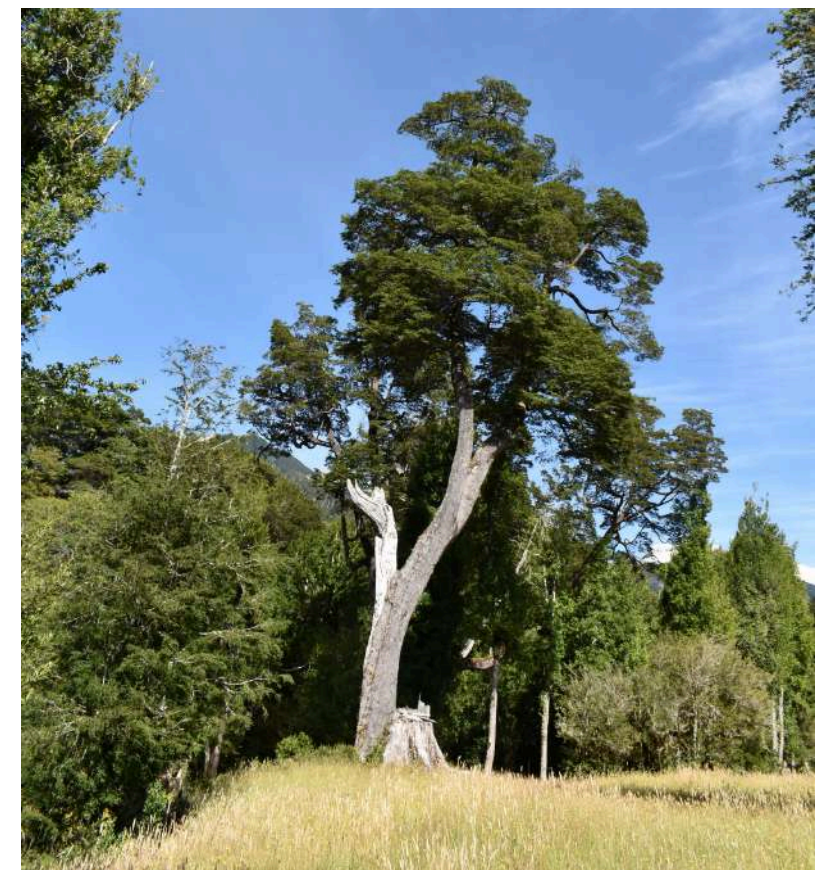


# Nothofagus dombeyi (Mirb.) Oerst.

Nombre común:	Coigüe común, Coihue
Familia:	Nothofagaceae
Biomasa disponible (kg/ha MS):	Árbol nativo siempreverde, de gran altura (~25 metros). Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 1.100 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles de 12-20 metros. Su condición siempreverde le permite mantener sus hojas durante el invierno.

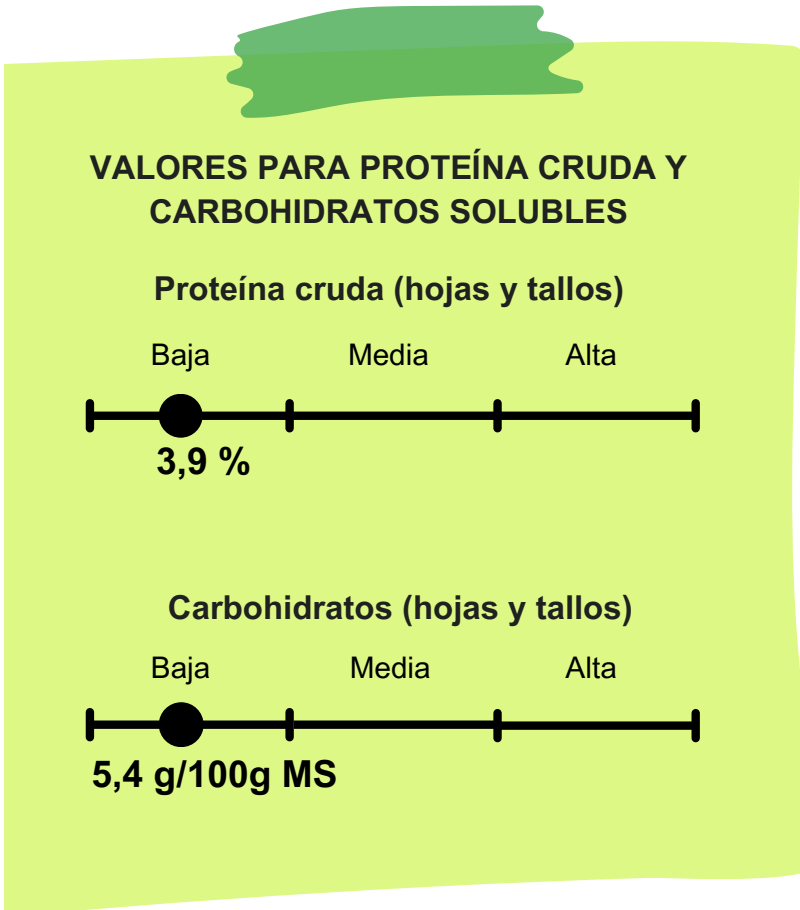


**Importante:** La flor aporta más proteínas (9,9 %) y carbohidratos (27,3g/100g MS) que hojas y tallos.

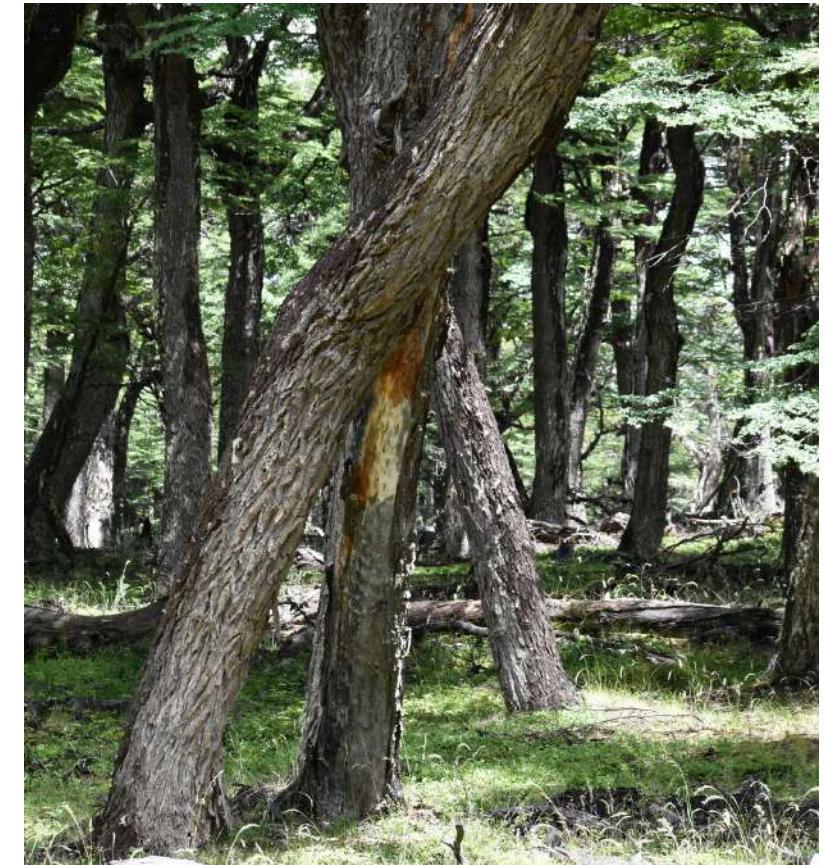


# Nothofagus pumilio (Poepp. & Endl.) Krasser

<b>Nombre común:</b>	Lenga
<b>Familia:</b>	Nothofagaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Árbol nativo deciduo. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 2.500 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos o en bosques cerrados y árboles de entre 12 y 18 m de altura. En invierno, su aporte como biomasa se reduce considerablemente, permaneciendo parcialmente en el sotobosque como hojarasca.

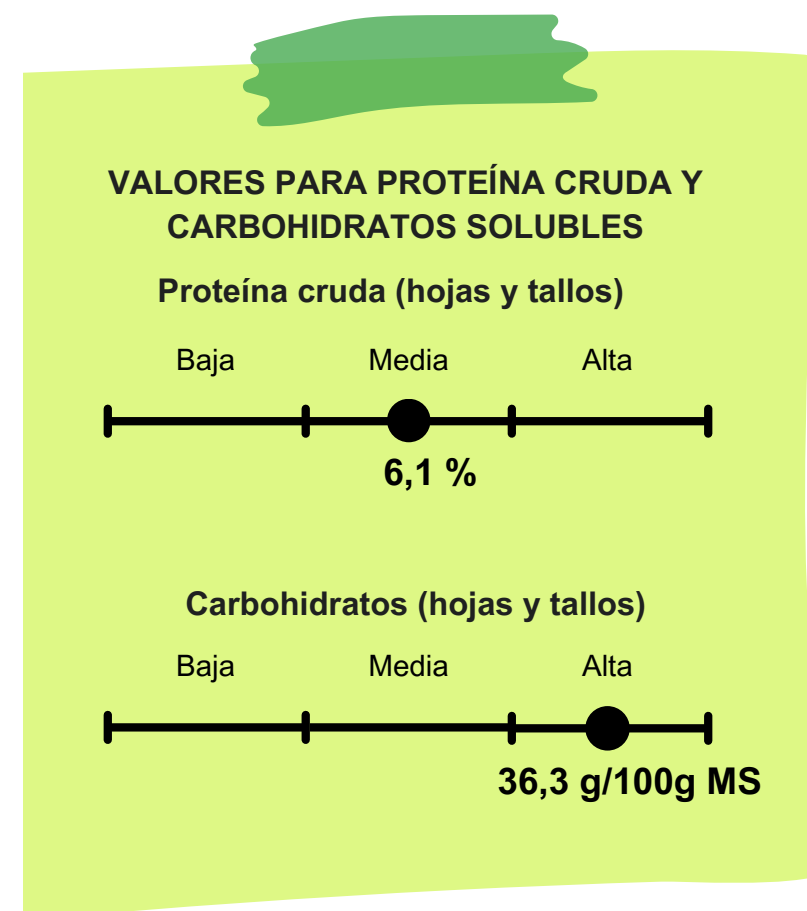


**Importante:** La flor aporta más proteína (9,4 %) y carbohidratos (16,3 g/100g MS) que hojas y tallos.



# Podocarpus nubigenus Lindl.

<b>Nombre común:</b>	Mañío, Mañío de hojas punzantes
<b>Familia:</b>	Podocarpaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Árbol nativo siempreverde. Planta de hoja ancha y punzantes cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 300 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos o cerrados, con alturas dominantes entre 12 a 15 m. Su condición siempreverde le permite conservar parte de su biomasa en invierno.

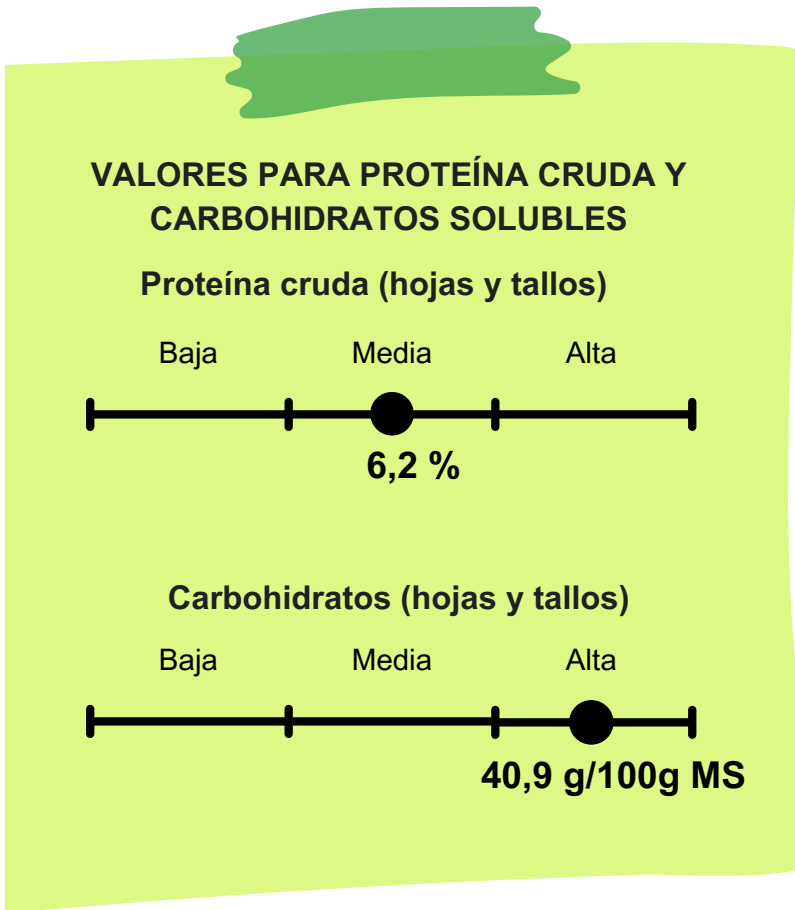


**Importante:** El fruto aporta más proteínas (13,3 %) que hojas y tallos.



# Rhaphithamnus spinosus (Juss.) Moldenke

<b>Nombre común:</b>	Arrayán macho
<b>Familia:</b>	Verbenaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Árbol nativo espinoso siempreverde de ±7 m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 390 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes abiertos, con alturas dominantes de ±10 m. Su condición siempreverde le permite conservar parte de su biomasa en invierno.

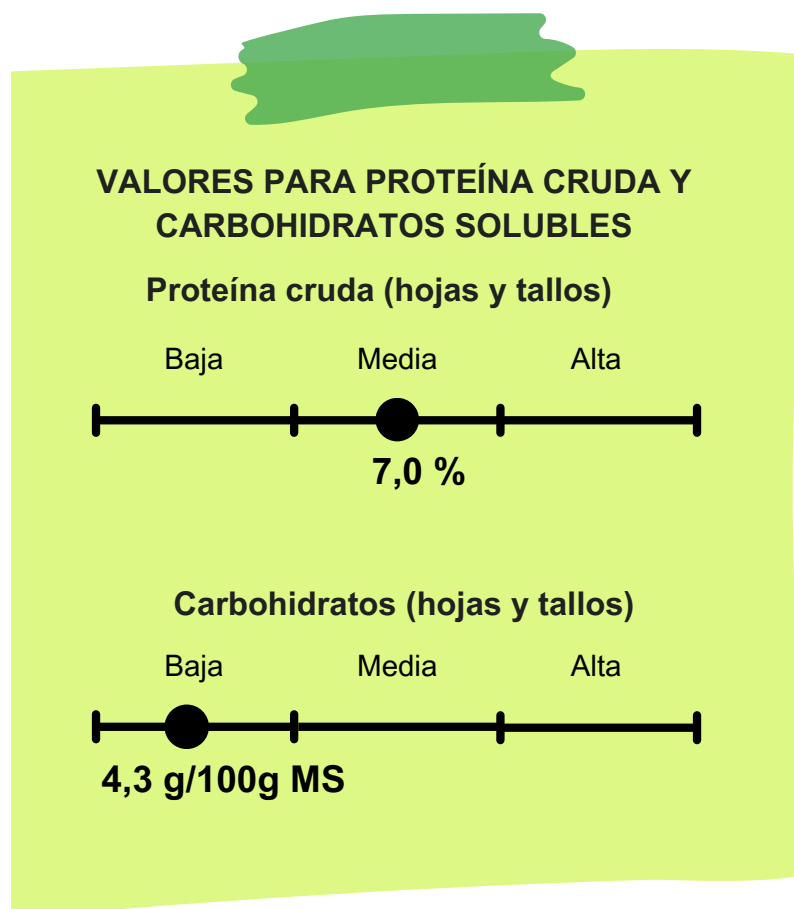


**Importante:** El fruto aporta menos proteínas (5,1 %) y más carbohidratos (134,1 g/100g MS) que hojas y tallos.

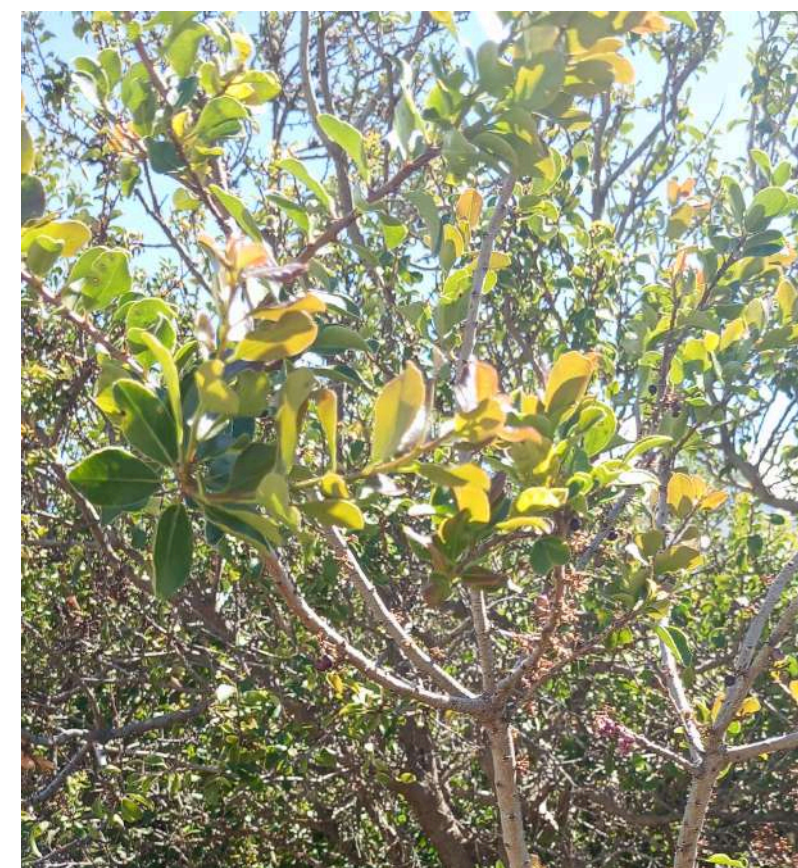


# *Schinus patagonicus* (Phil.) I.M. Johnst. ex Cabrera

<b>Nombre común:</b>	Laura, Litrecillo
<b>Familia:</b>	Anacardiaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Árbol nativo siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 510 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles dominantes de 3 m de altura. Su condición siempreverde le permite conservar parte de su biomasa en invierno.



**Importante:** El fruto aporta más proteínas (11,6 %) que hojas y tallos. !







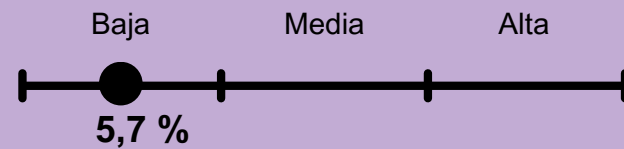
**ARBUSTOS**

# Azorella prolifera (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas

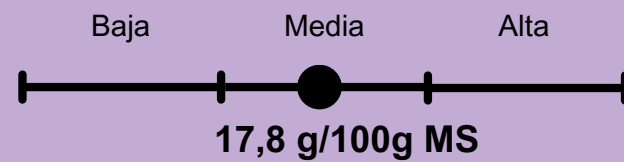
<b>Nombre común:</b>	Neneo
<b>Familia:</b>	Apiaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo espinoso y siempreverde. Planta de hoja ancha, con forma de cojín, cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 375 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de 6 metros de altura. Conserva parte de su biomasa en invierno.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

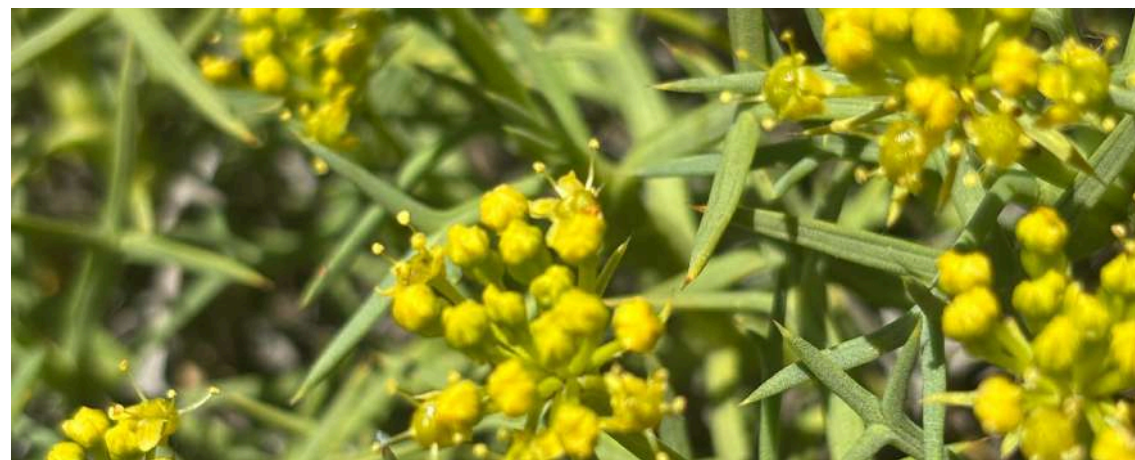
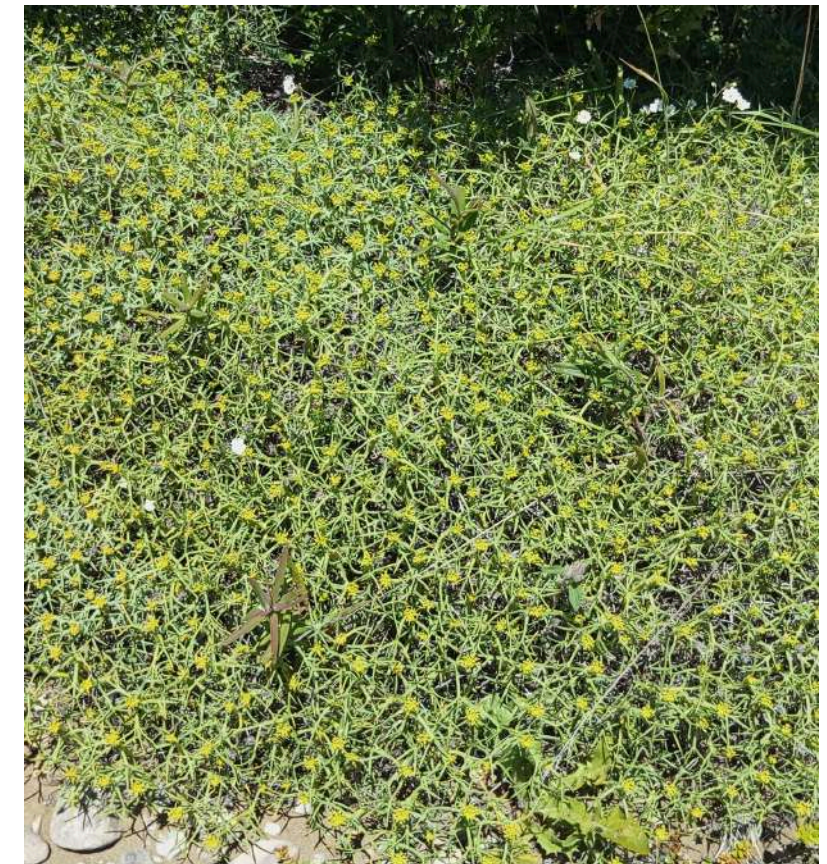
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)

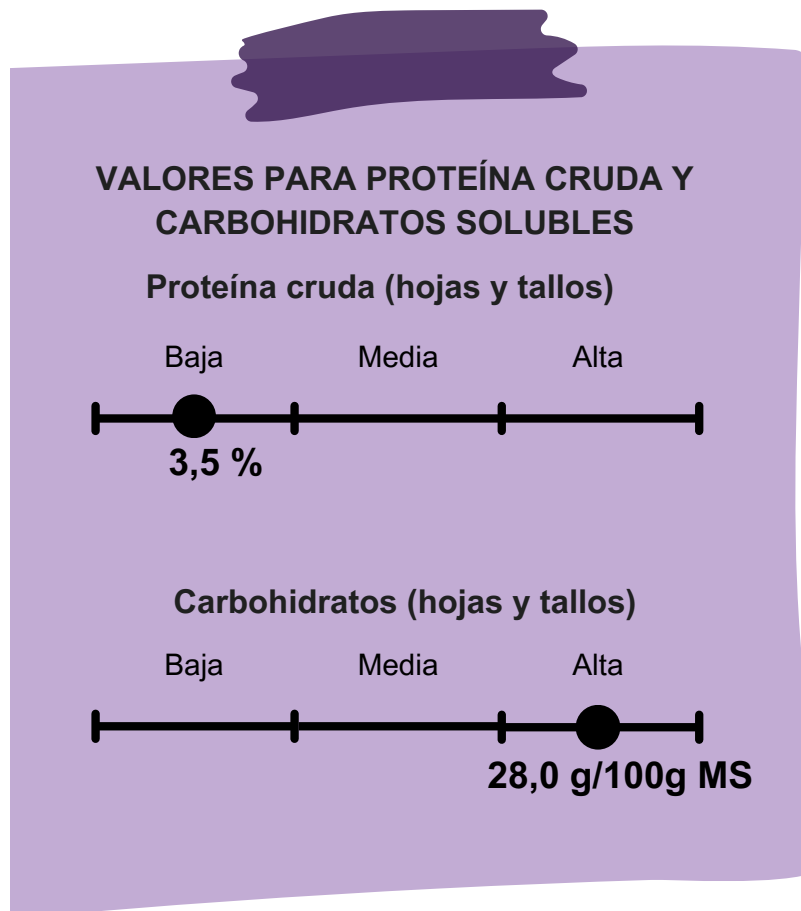


**Importante:** El fruto aporta más proteínas (7,1 %) y carbohidratos (19,0 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Baccharis magellanica* (Lam.) Pers.

<b>Nombre común:</b>	Chilco, Vautro chico
<b>Familia:</b>	Asteraceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo rastrero de tallos ramosos. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 210 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y alturas dominantes entre 3 y 5 metros. Conserva parte de su biomasa en invierno.



**Importante:** La flor aporta menos proteínas (2,5%) y menos carbohidratos (16,3 g/100g MS) que hojas y tallos.

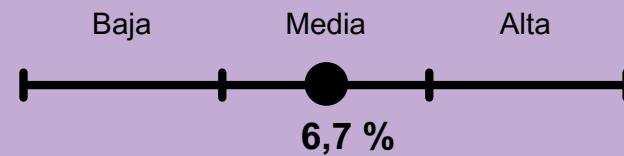


# *Baccharis patagonica* Hook. & Arn.

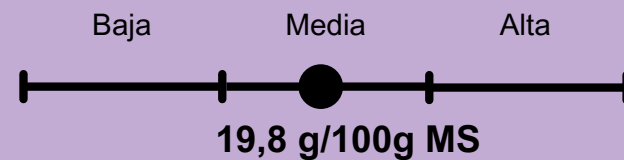
<b>Nombre común:</b>	Vautro, Chilca
<b>Familia:</b>	Asteraceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo siempreverde de $\pm 1,5$ m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 350 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en lugares de matorral o con árboles dispersos con cobertura de copas menores al 5 %.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

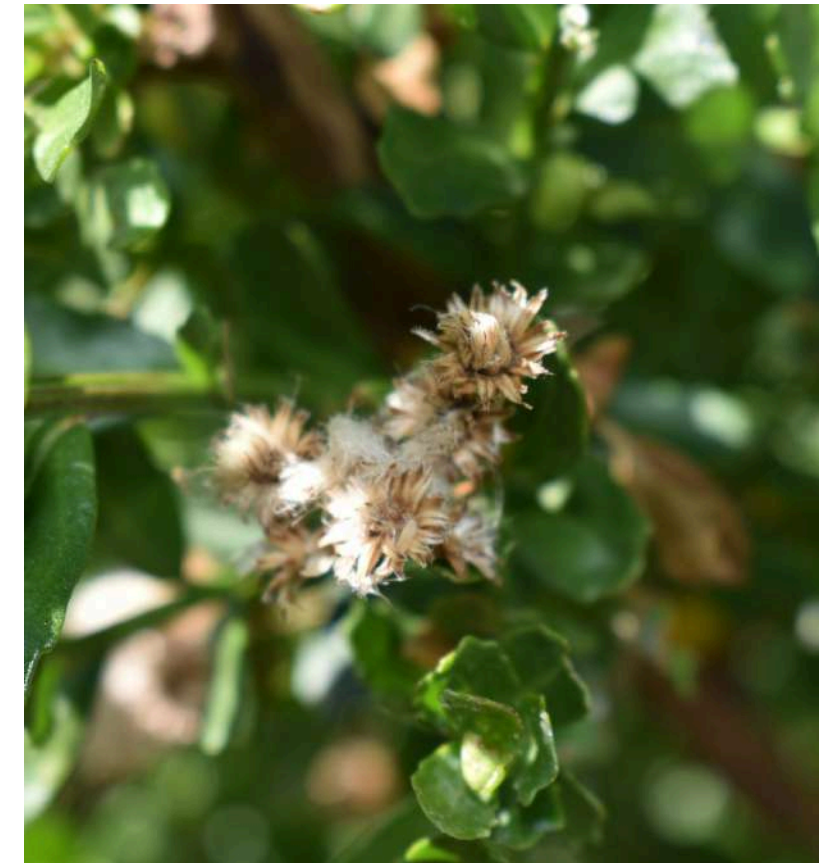
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)

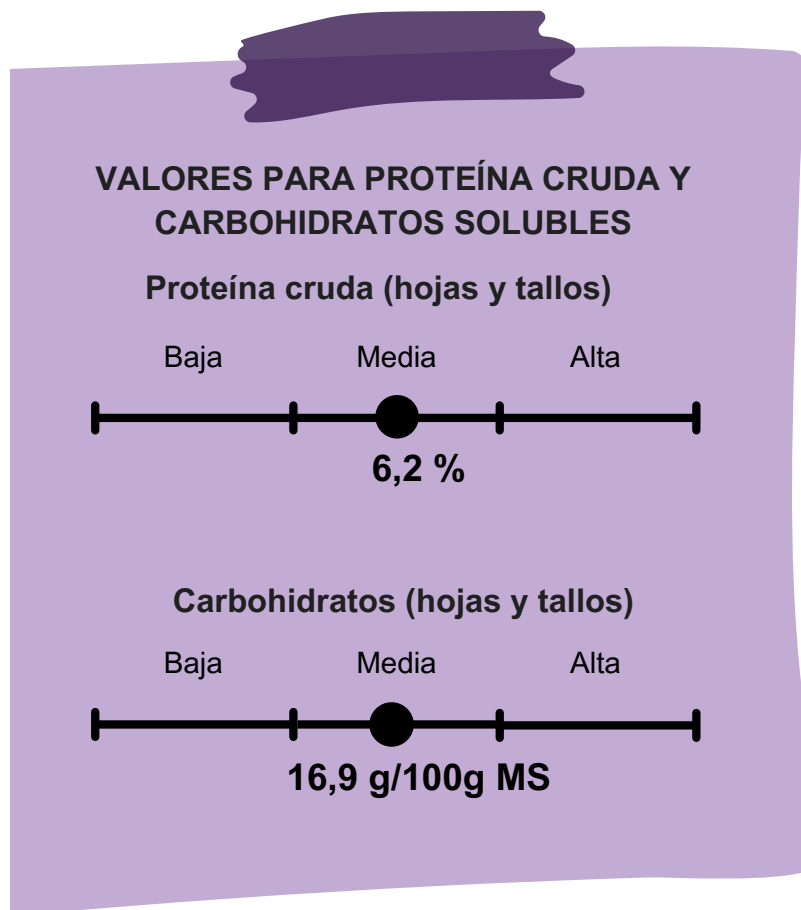


**Importante:** Flor aportan menos carbohidratos (10,9 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Berberis darwinii* Hook.

<b>Nombre común:</b>	Michay, Michai
<b>Familia:</b>	Berberidaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo espinoso y siempreverde de ±3 m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible puede superar los 500 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles entre 10 y 15 metros de altura.

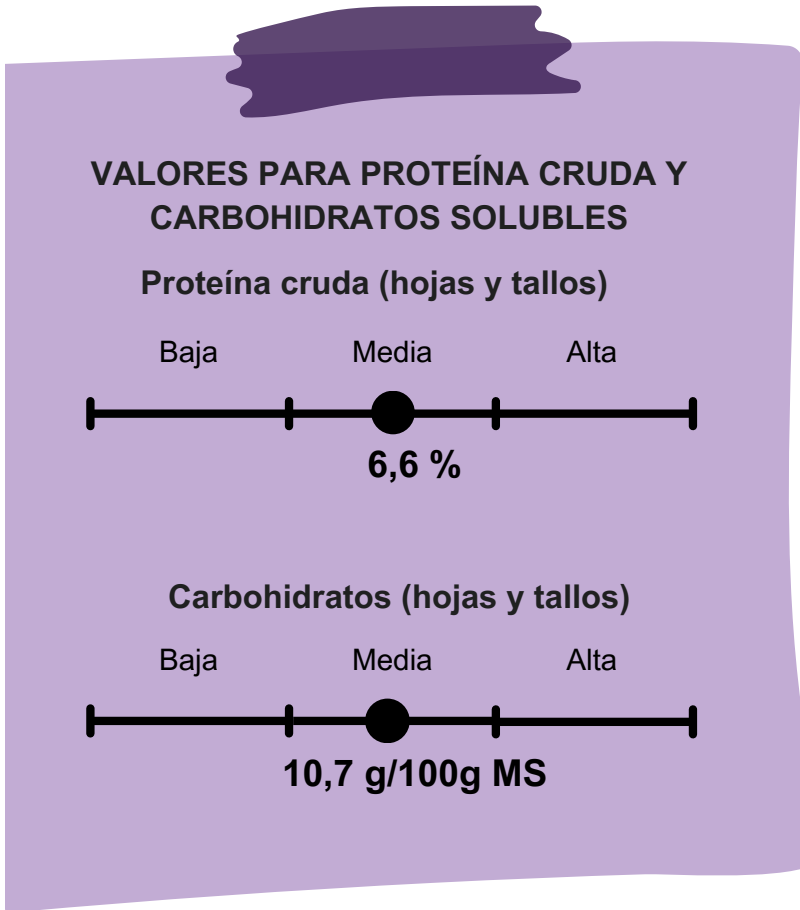


**Importante:** Flor y fruto aportan más carbohidratos (110,4 g/100g MS flor y 52,4 g/100g MS fruto) que hojas y tallos.

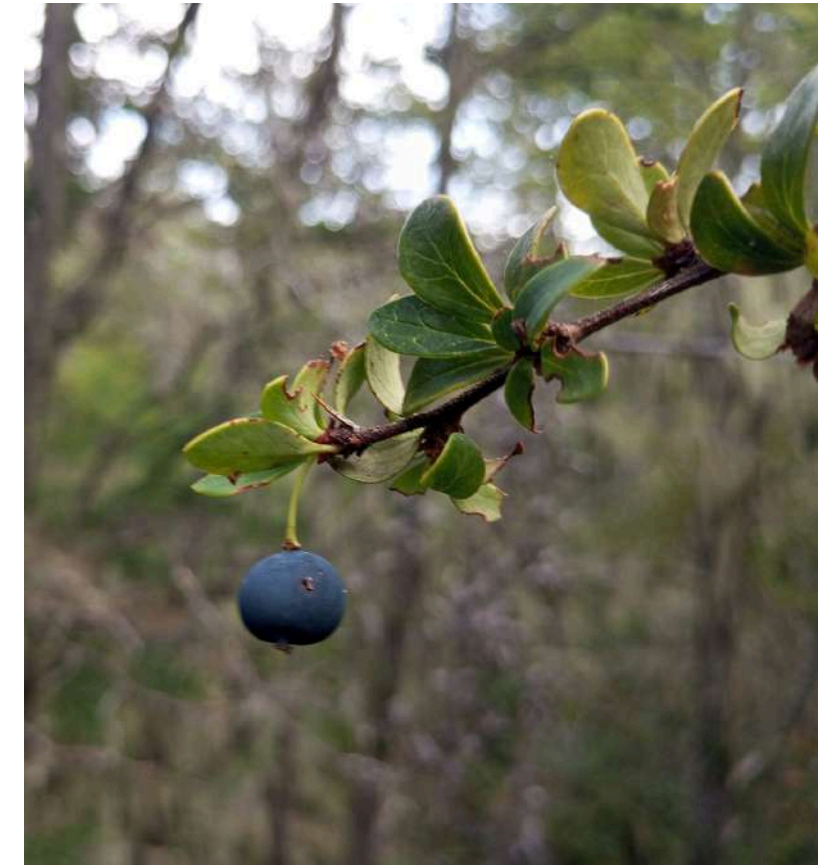


# Berberis microphylla G. Forst.

<b>Nombre común:</b>	Calafate
<b>Familia:</b>	Berberidaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo espinoso y siempreverde de ±2m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 520 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en matorrales o bosques abiertos o semiabiertos con árboles entre 6 y 10 metros de altura.

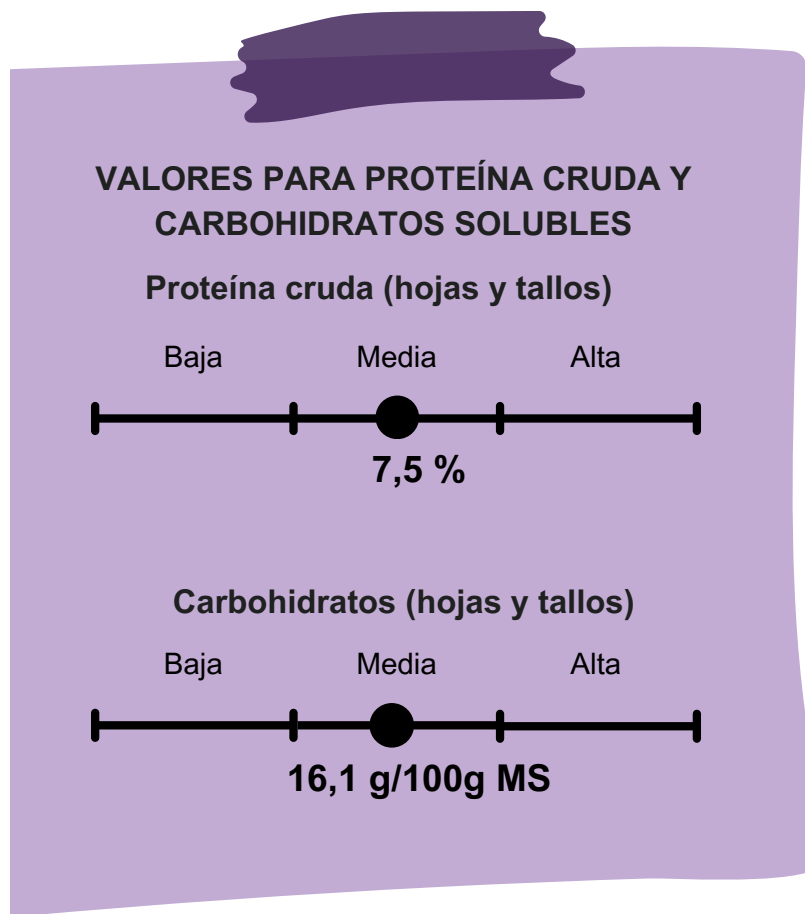


**Importante:** Flor y fruto aportan más proteína (17,1 % flor y 12,6 % fruto) que hojas y tallos.



# *Chilotrimum diffusum* (G. Forst.) Kuntze

<b>Nombre común:</b>	Romerillo, mata negra
<b>Familia:</b>	Asteraceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo siempreverde de ±1,5m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 610 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos o semiabiertos y árboles entre 5 y 10 m de altura.

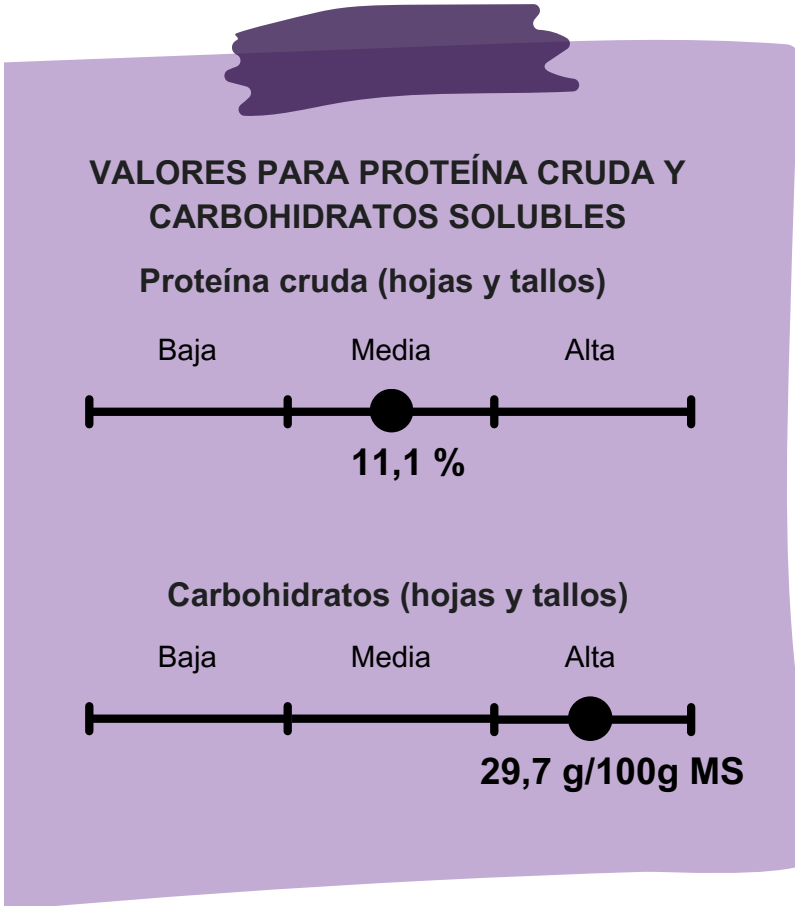


**Importante:** El fruto aporta más proteína (14,8 %) que hojas y tallos. Flor y fruto aportan más carbohidratos (27,1 g/100g MS flor y 17,1 g/100g MS fruto) que hojas y tallos.



# Colletia hystrix Clos

<b>Nombre común:</b>	Yaqui, Yaquil, Crucero
<b>Familia:</b>	Rhamnaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo espinoso siempreverde de ±4 m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 200kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles ±6 m de altura.

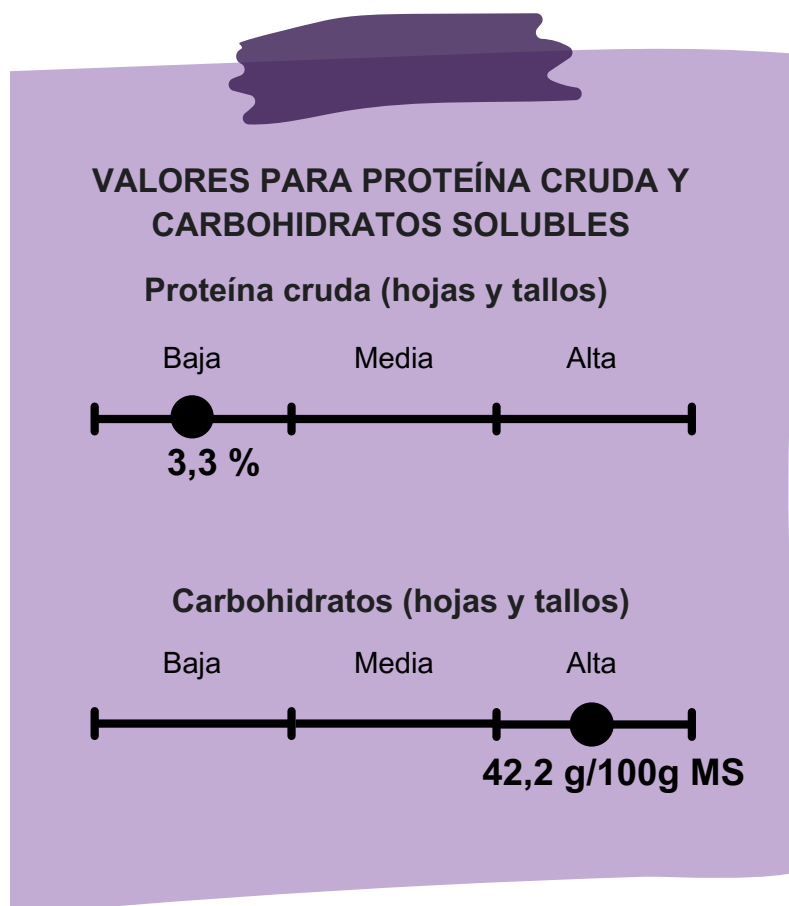


**Importante:** La flor aporta más proteína (15,5 %) y más carbohidratos (117,8 g/100g MS) que hojas y tallos.



# Desfontainia fulgens D. Don

<b>Nombre común:</b>	Taique, Chapico, Trau-trau
<b>Familia:</b>	Columelliaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo siempreverde de ±2,5 m de altura. Planta de hoja ancha con margen dentado espinoso, cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 410 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes semiabiertos y árboles de ±12 m de altura.

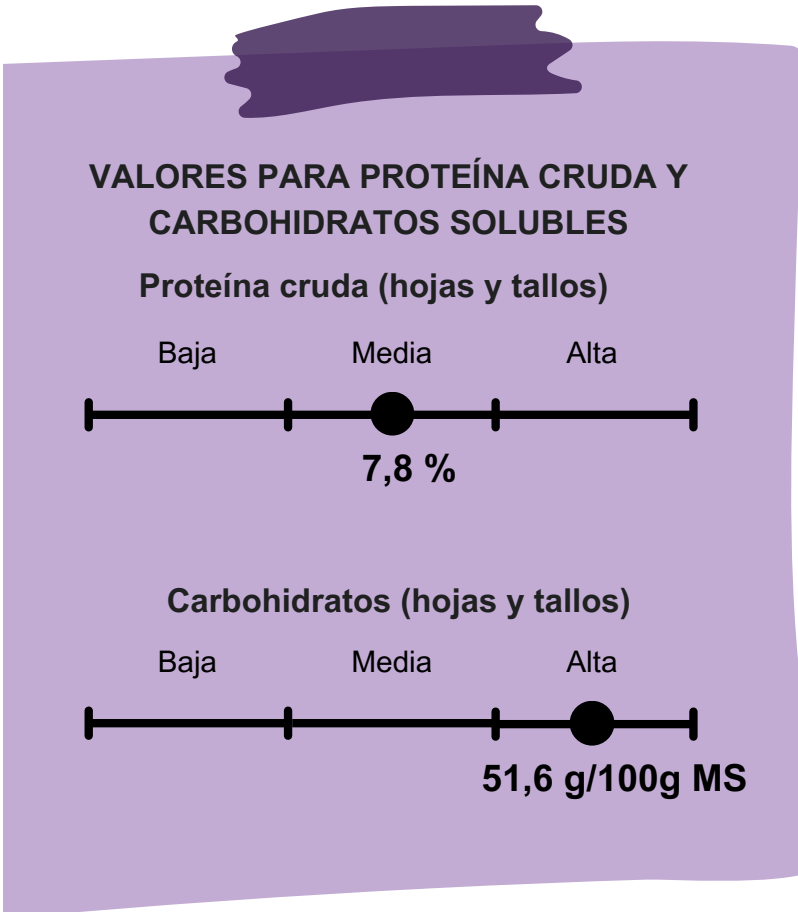


**Importante:** La flor aporta más proteína (3,7 %) y más carbohidratos (134,3 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Discaria chacaye* (G. Don) Tortosa

<b>Nombre común:</b>	Chacay, Chacaye, Espino blanco
<b>Familia:</b>	Rhamnaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo espinoso y caducifolio de ±3 m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 445 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos con árboles entre 5 y 8 metros de altura. Al ser caducifolio, su aporte de biomasa disminuye considerablemente en invierno.

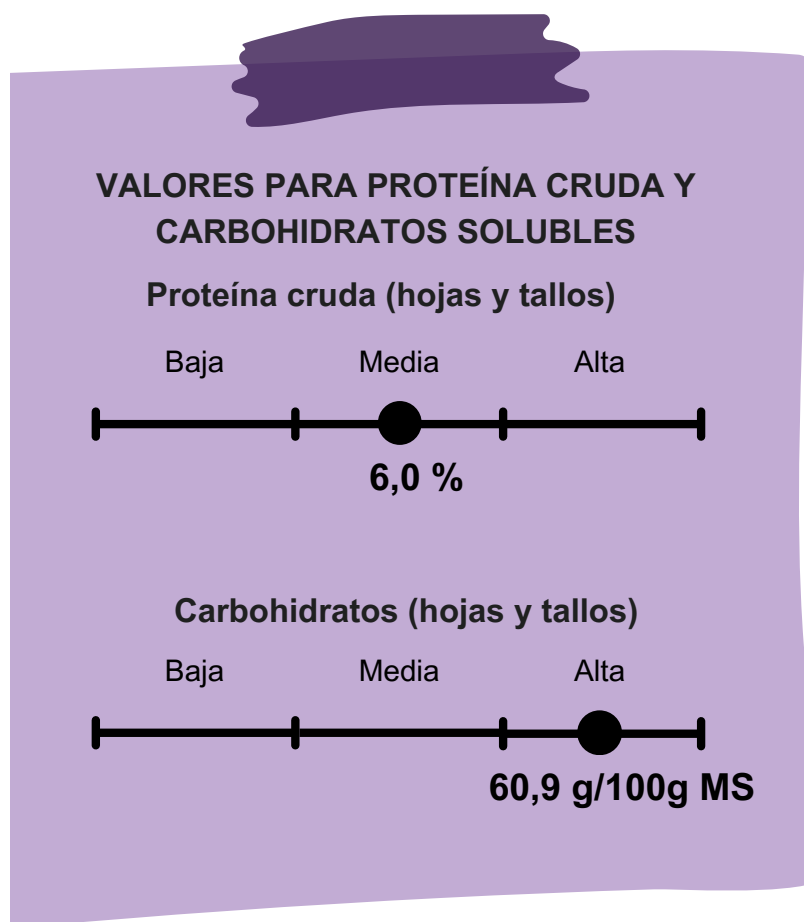


**Importante:** Flor aporta más proteínas (10,4 %) que hojas y tallos.



# Escallonia virgata (Ruiz & Pav.) Pers.

<b>Nombre común:</b>	Chapel, Meki
<b>Familia:</b>	Escalloniaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo de ±2 m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 940 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, bosques abiertos y semiabiertos con árboles de ±5 m de altura. En sitios con suelos húmedos, puede representar más del 80 % de la biomasa total.



**Importante:** Flor aporta más proteína (9,9 %) y carbohidratos (88,1 g/100g MS flor) que hojas y tallos.

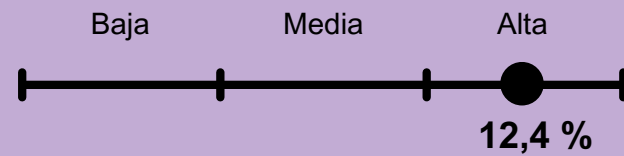


# Fuchsia magellanica Lam.

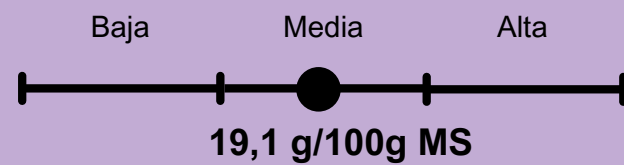
<b>Nombre común:</b>	Chilco
<b>Familia:</b>	Onagraceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo de ±5m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 556 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes abiertos y semiabiertos con árboles entre 15 y 20 m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

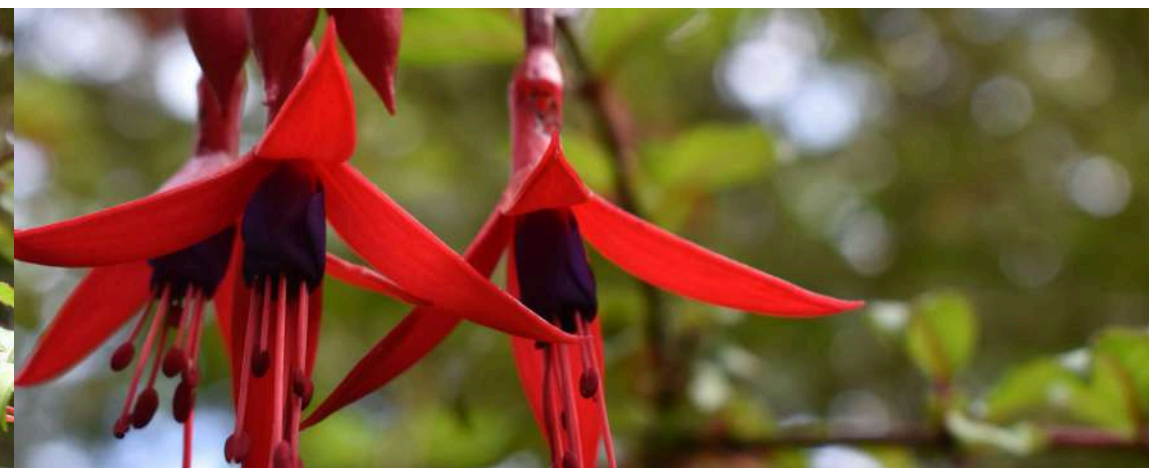
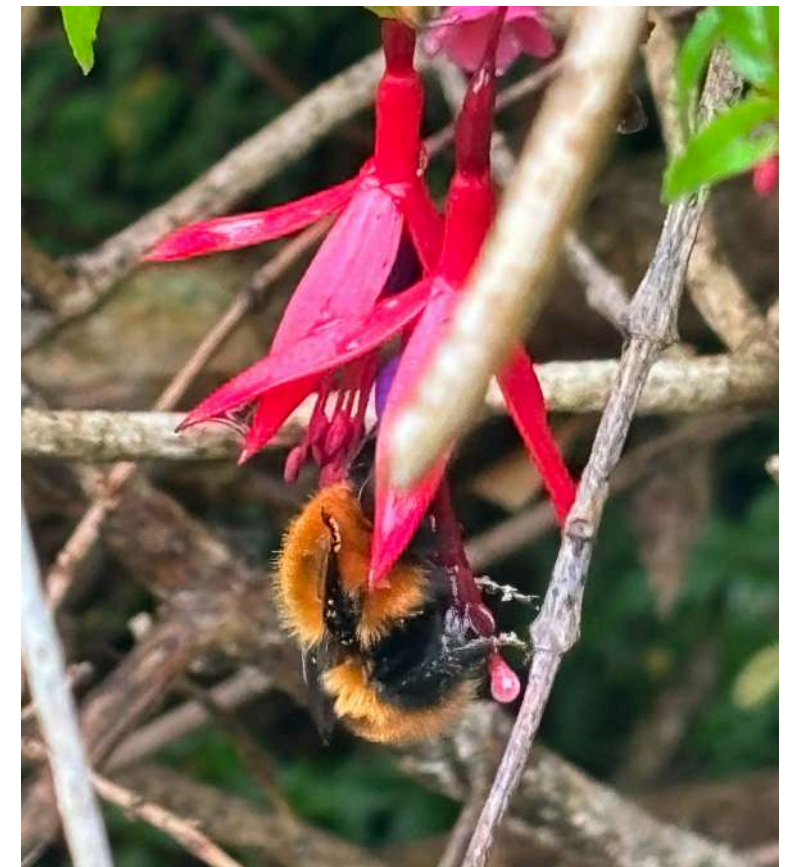
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor y fruto aportan más proteínas (13,8 % flor y 16,6% fruto) que hojas y tallos. La flor y fruto aportan más carbohidratos (20,6g/100g MS flor y 34,4g/100g MS fruto) que hojas y tallos.



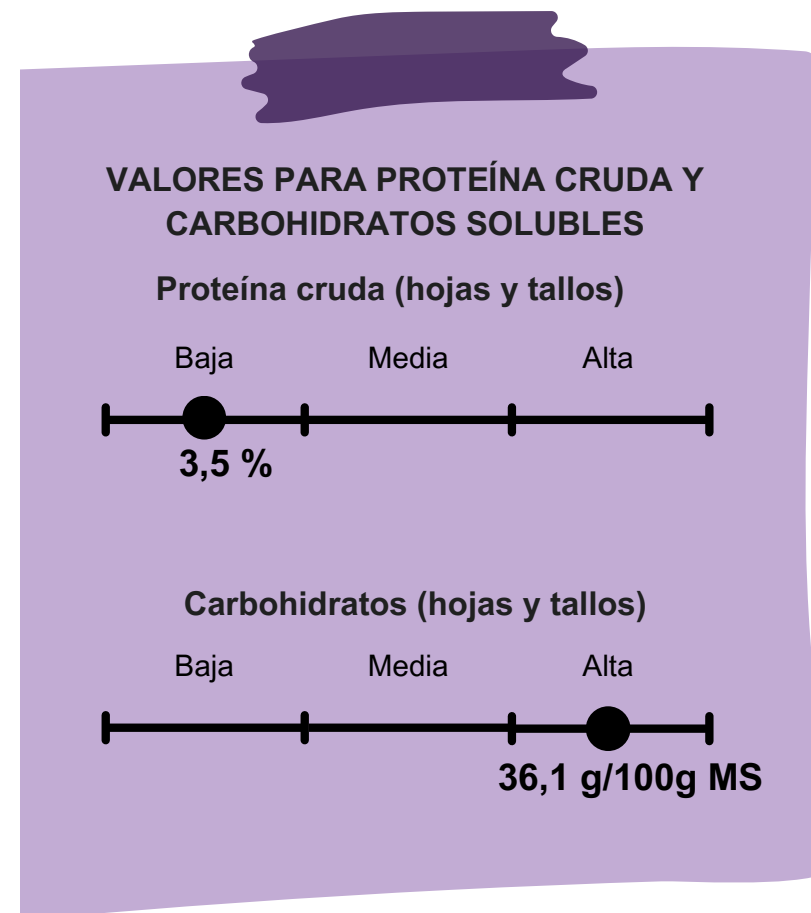
# *Gaultheria mucronata* (L.f.) Hook. & Arn.

**Nombre común:**  
**Familia:**  
**Biomasa disponible (kg/ha MS):**

Chaura

Ericaceae

Arbusto nativo siempreverde de ±2 m de altura. Planta de hoja ancha de ápice punzante, cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 880 kg/ha MS, en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y semiabiertos con árboles de entre 5 y 8 m de altura.



**Importante:** La flor y el fruto aportan mayores contenidos de proteínas (4,3 % en flor y 3,9 % en fruto) y carbohidratos (69,9g/100g MS en flor y 72,6g/100g MS en fruto) que las hojas y los tallos



## *Maytenus disticha* (Hook.f.) Urb.

**Nombre común:**

Racoma

**Familia:**

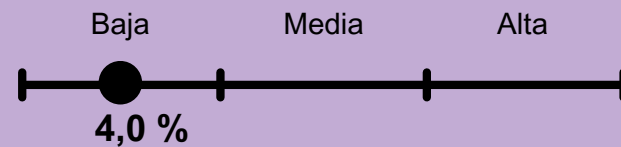
Celastraceae

**Biomasa disponible  
(kg/ha MS):**

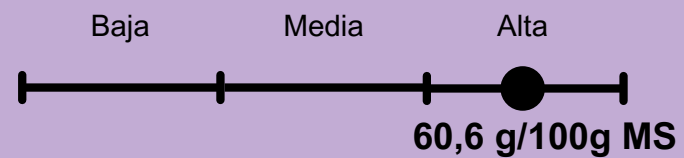
Arbusto nativo siempreverde de  $\pm 1$  m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 1.005 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos o cerrados con árboles entre 8 y 10 m.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

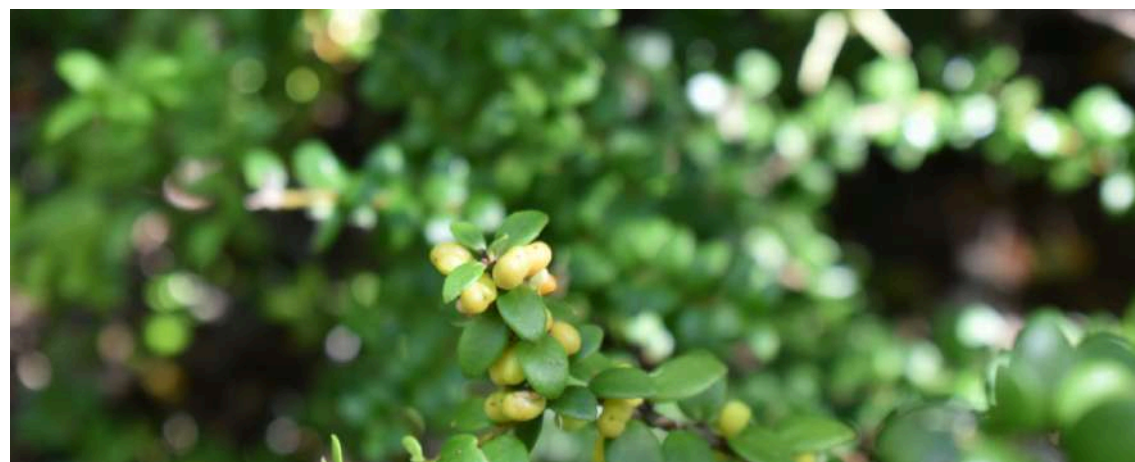
Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)

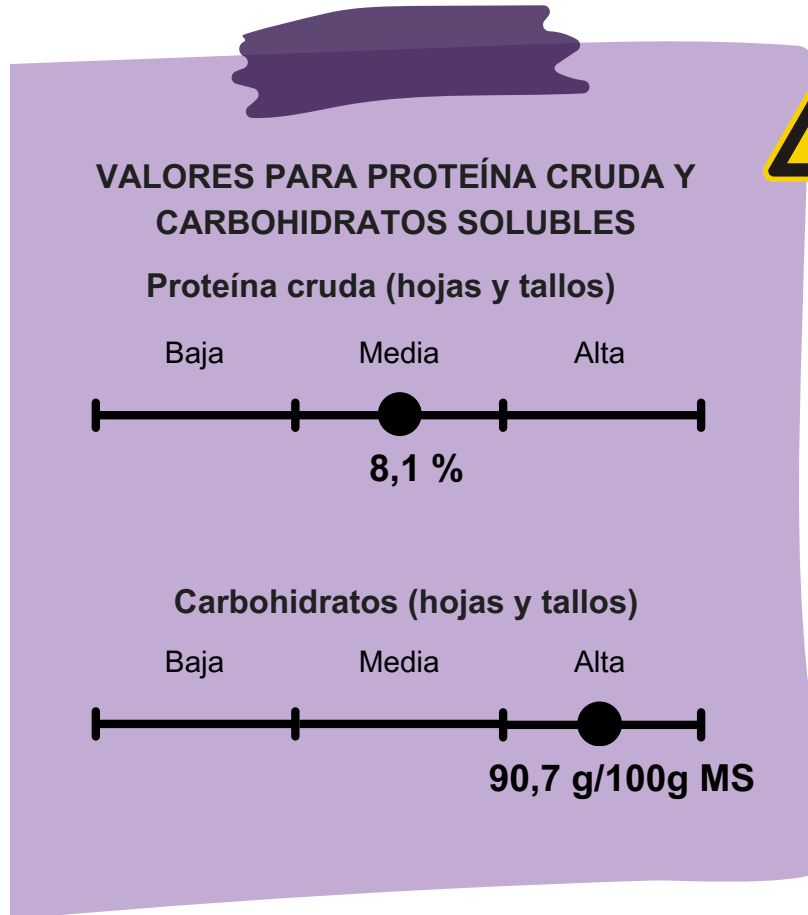


**Importante:** El fruto aporta más proteínas (9,8%), pero menos carbohidratos (22,2 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Ovidia andina* (Poepp. & Endl.) Meisn.

<b>Nombre común:</b>	Pillo-pillo, Traro-voqui
<b>Familia:</b>	Thymelaeaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo siempreverde de ±4 m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 410kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes semiabiertos y árboles de ±8 m de altura dominante.

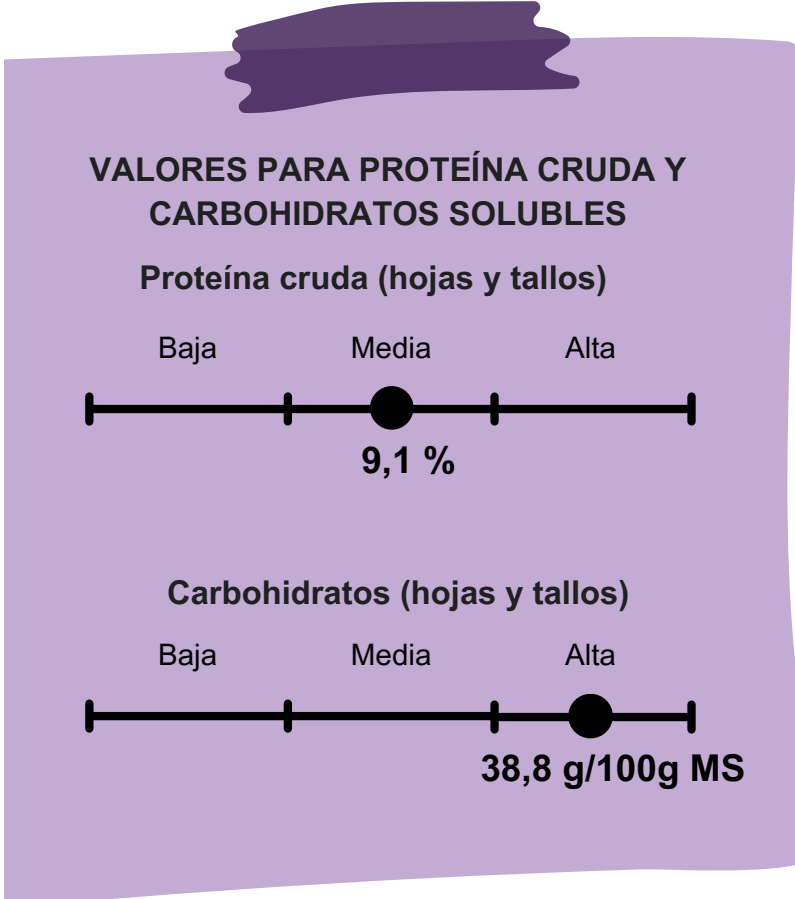


Contiene glucósidos como la dafnina y una resina vesicante que puede provocar irritación gastrointestinal, manifestada principalmente como cólicos y diarrea sanguinolenta, especialmente en bovinos.



# Ribes magellanicum Poir.

<b>Nombre común:</b>	Zarzaparrilla, Parrilla
<b>Familia:</b>	Grossulariaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo caducifolio de ±2 m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 360 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y cerrados con árboles dominantes de ±10 m de altura. Durante el invierno reduce significativamente su biomasa.

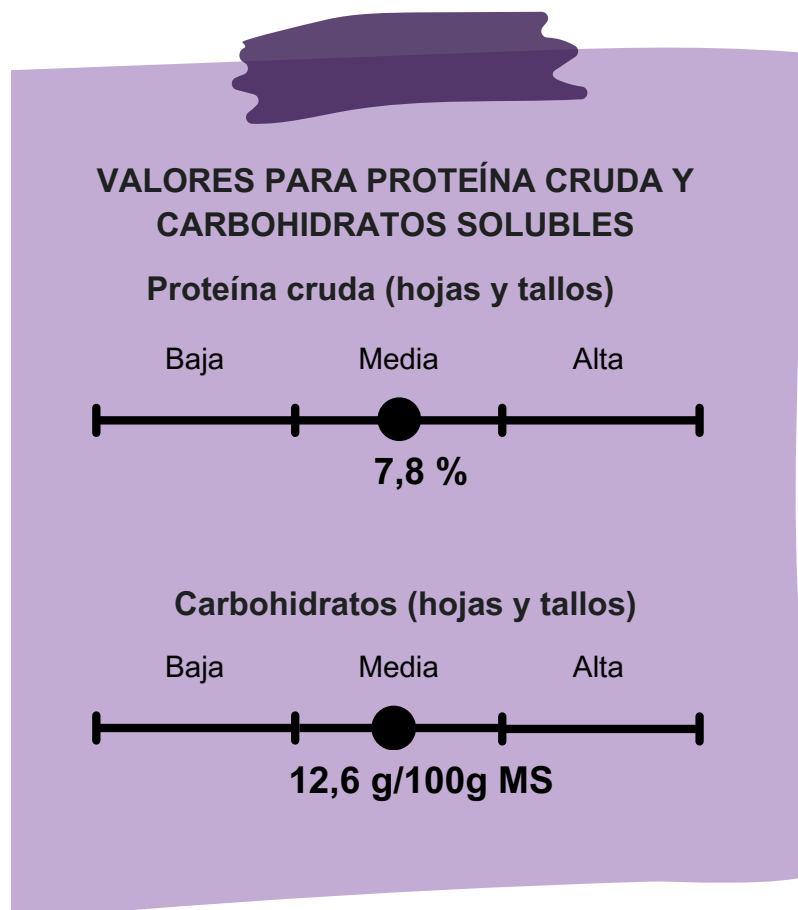


**Importante:** La flor aporta más proteínas (13,5 %) y carbohidratos (64,4g/100g MS) que hojas y tallos; el fruto aporta menos proteínas (4,3%) y menos carbohidratos (26,5g/100g MS) que hojas y tallos.



# Rosa rubiginosa L.

<b>Nombre común:</b>	Rosa mosqueta, Mosquetón, Mosqueta
<b>Familia:</b>	Rosaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto exótico espinoso y caducifolio de ±2m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede ser muy abundante en bosques abiertos, con árboles de ±5m de altura, alcanzando 4.610 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo. En bosques con coberturas de copas >50%, su biomasa disminuye significativamente a unos 175 kg/ha.

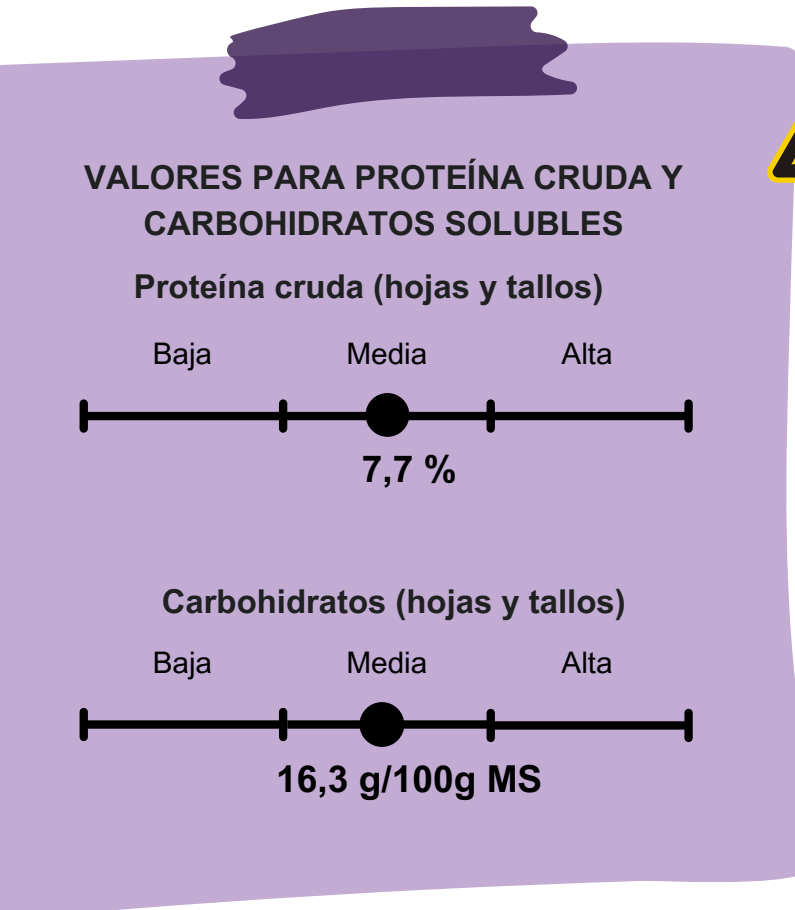


**Importante:** La flor (7,7%) y el fruto (4,3%) aportan menos proteínas que hojas y tallos. La flor (31,3g/100g MS) y el fruto (23,5g/100g MS) aportan más carbohidratos que hojas y tallos.



# Senecio filaginoides DC.

<b>Nombre común:</b>	Charcao, Senecio
<b>Familia:</b>	Asteraceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Arbusto nativo caducifolio de ±1 m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 375 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de aproximadamente 4 m de altura.



**Contiene alcaloides pirrolizidínicos como la senecionina, de sabor amargo, que pueden causar toxicidad crónica en bovinos. Su consumo repetido provoca decaimiento, cólicos y trastornos neurológicos, debido al daño hepático progresivo que estos compuestos generan.**

**Importante:** La flor aporta más proteínas (11,8 %) y menos carbohidratos (5,8g/100g MS) que hojas y tallos.

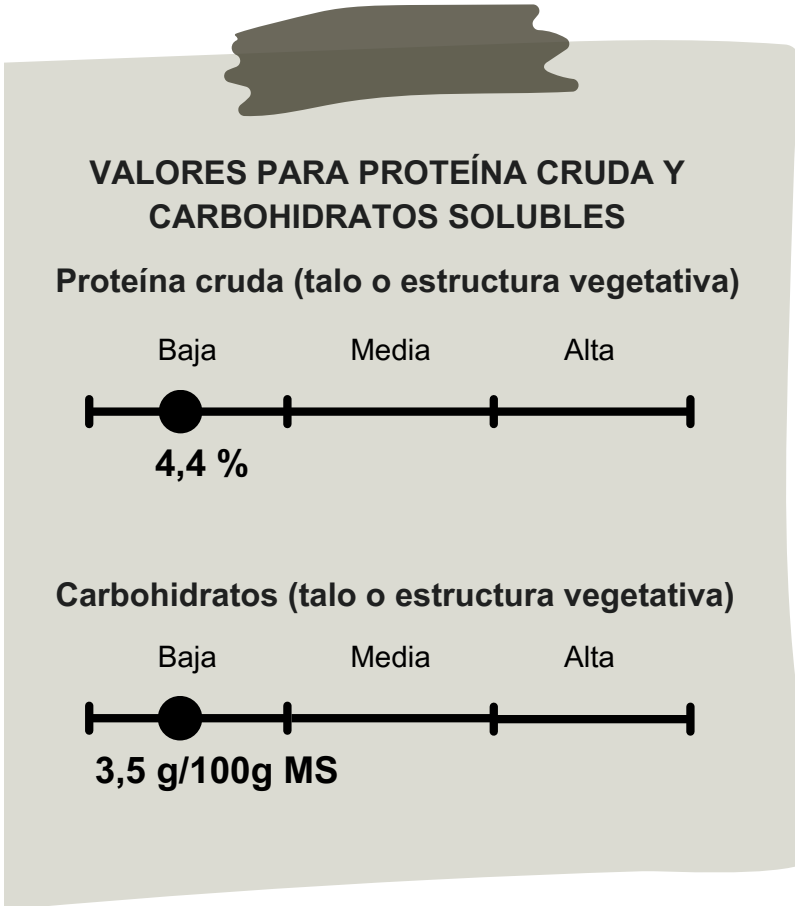




# LÍQUEN

# *Protousnea magellanica* (Mont.) Krog

<b>Nombre común:</b>	Barba de viejo
<b>Familia:</b>	Parmeliaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Líquenes colgantes verde grisáceo, comunes en bosques de <i>Nothofagus</i> , por ejemplo <i>N. antarctica</i> (ñirre) y <i>N. pumilio</i> (lenga), donde crecen en ramas y troncos, llegando incluso hasta el nivel del suelo. Su biomasa accesible a los herbívoros es muy variable y depende del estado de desarrollo del bosque, donde puede superar los 250 kg/ha MS; por ejemplo, en bosques en desmoronamiento, con coberturas de copas cercanas al 50 % y árboles de ~8 m de altura dominante.





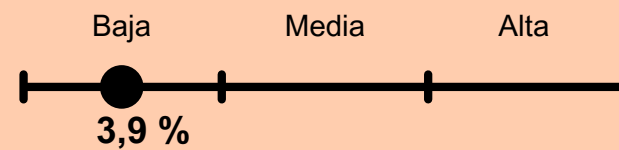
**HERBÁCEAS**

# *Acaena integerrima* Gillies ex Hook. & Arn.

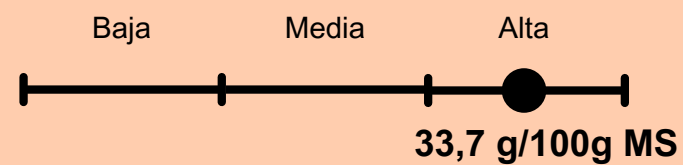
<b>Nombre común:</b>	Abrojo, Cepa de caballo
<b>Familia:</b>	Rosaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba nativa siempreverde de $\pm 50$ cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 260 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos con cobertura de copas menor al 10% y árboles de $\pm 5$ m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

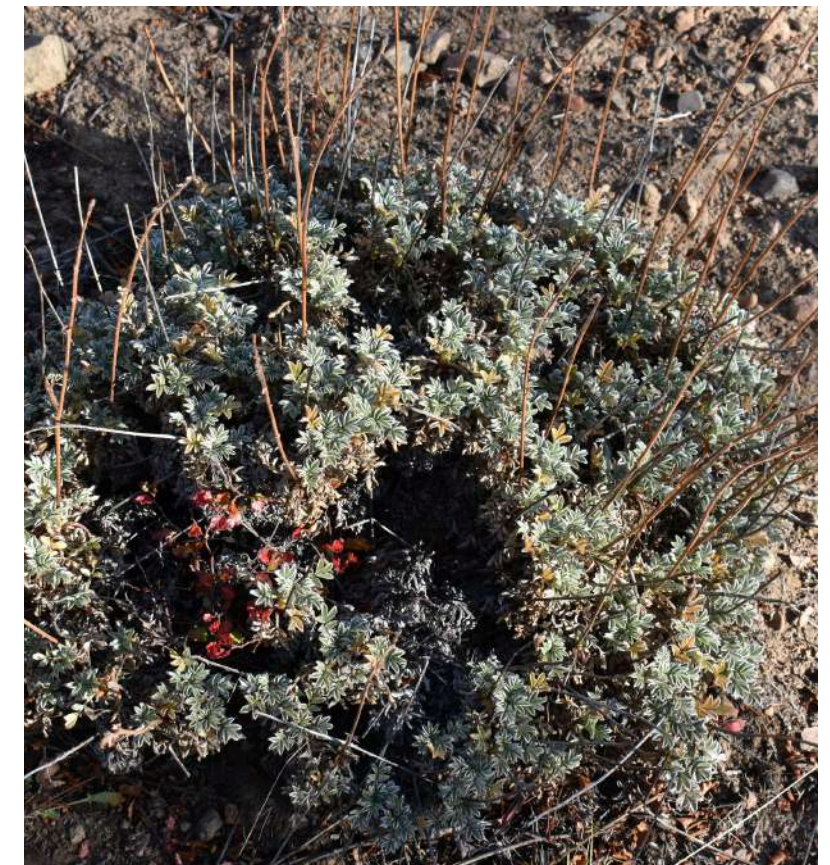
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor tiene más proteína (4,1%), mientras que el fruto aporta menos carbohidratos (24,8g/100g MS) que hojas y tallos.

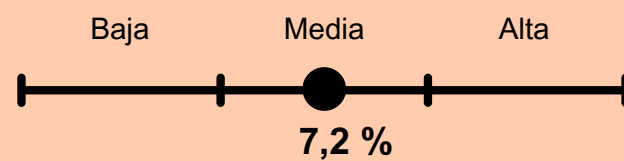


# *Acaena magellanica* (Lam.) Vahl

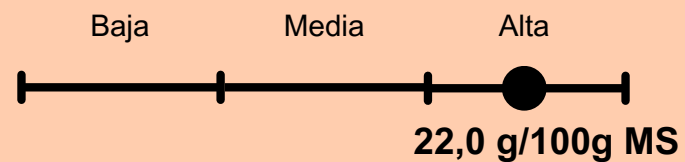
<b>Nombre común:</b>	Cadillo, Amor seco
<b>Familia:</b>	Rosaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba nativa siempreverde de $\pm 50$ cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 240 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos con cobertura de copas menor al 5 % y árboles de $\pm 8$ m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

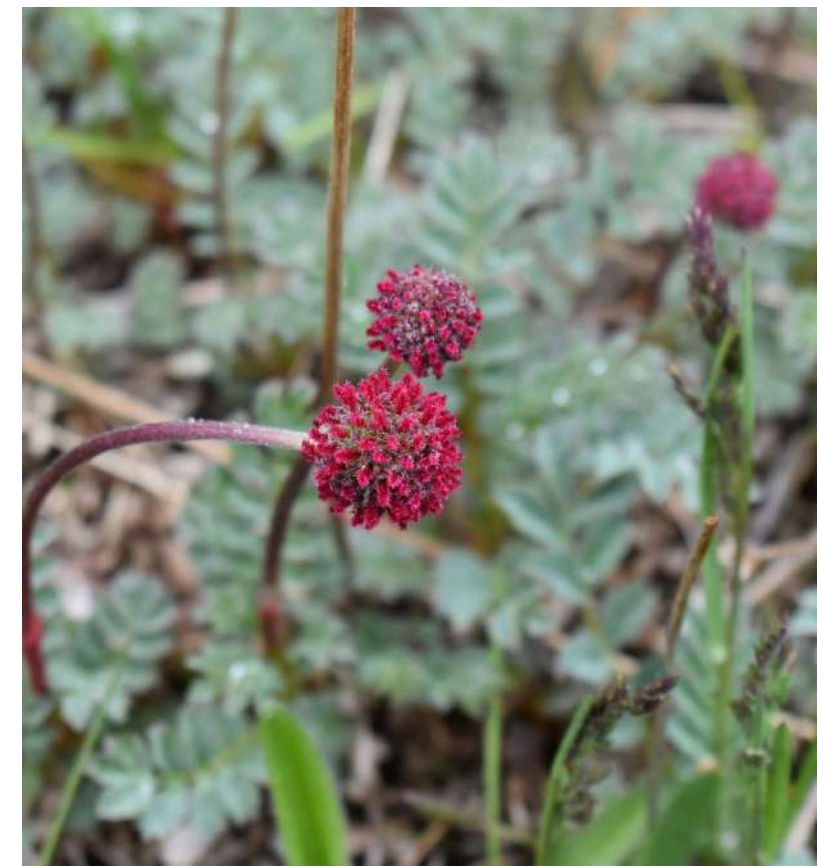
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor y el fruto tienen menos carbohidratos (14,4 g/100g MS flor y 21,2 g/100g MS fruto) que hojas y tallos.

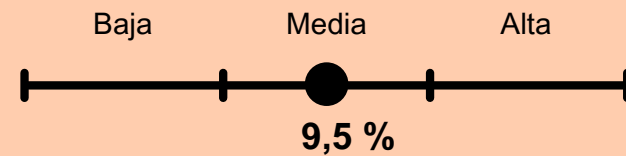


# *Acaena ovalifolia* Ruiz & Pav.

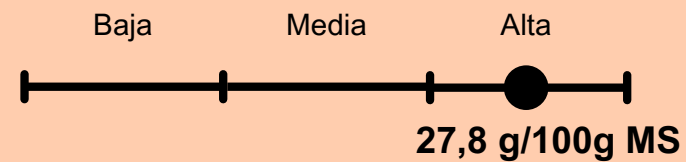
<b>Nombre común:</b>	Cadillo, Amor seco
<b>Familia:</b>	Rosaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba nativa siempreverde de $\pm 20$ cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar los 330 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos o en bosques semiabiertos con árboles de $\pm 5$ m de altura dominante.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

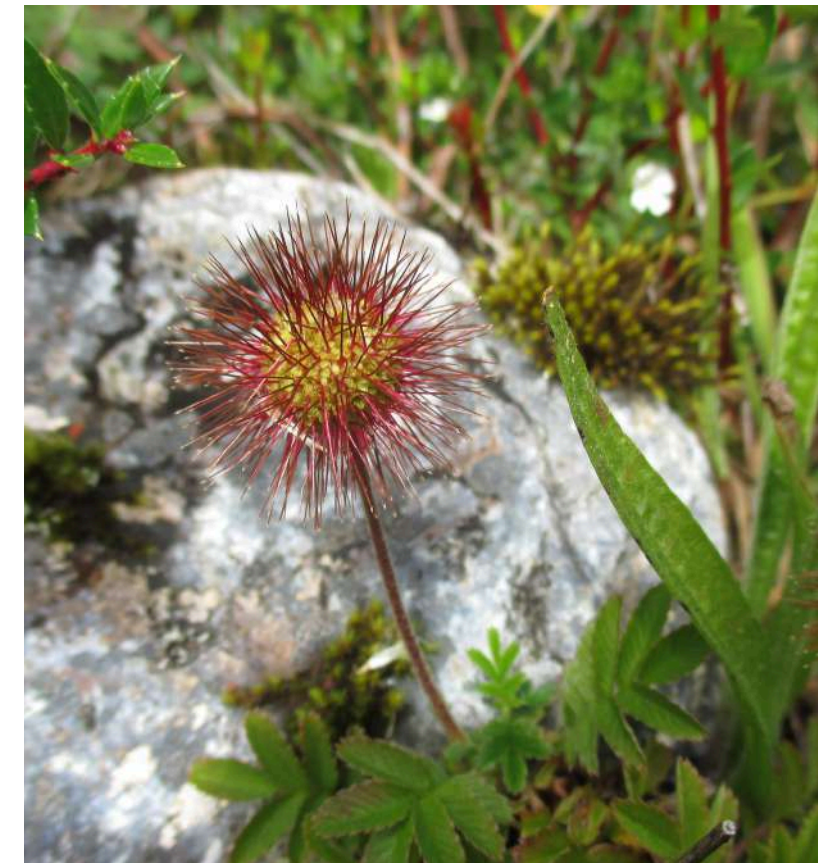
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor tiene más proteína (9,8%) y el fruto menos (5,3%) que hojas y tallos. El fruto aporta más carbohidratos (54,4 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Acaena pinnatifida* Ruiz & Pav.

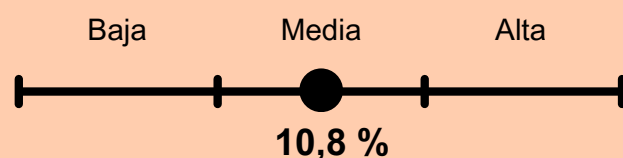
**Nombre común:** Amor seco, Cadillo, Pimpinela

**Familia:** Rosaceae

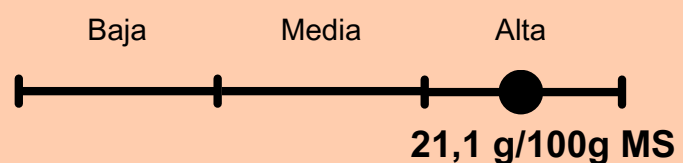
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Hierba nativa siempreverde de  $\pm 1$  m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 225 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos con cobertura de copas  $\sim 10\%$  y árboles de  $\pm 5$  m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

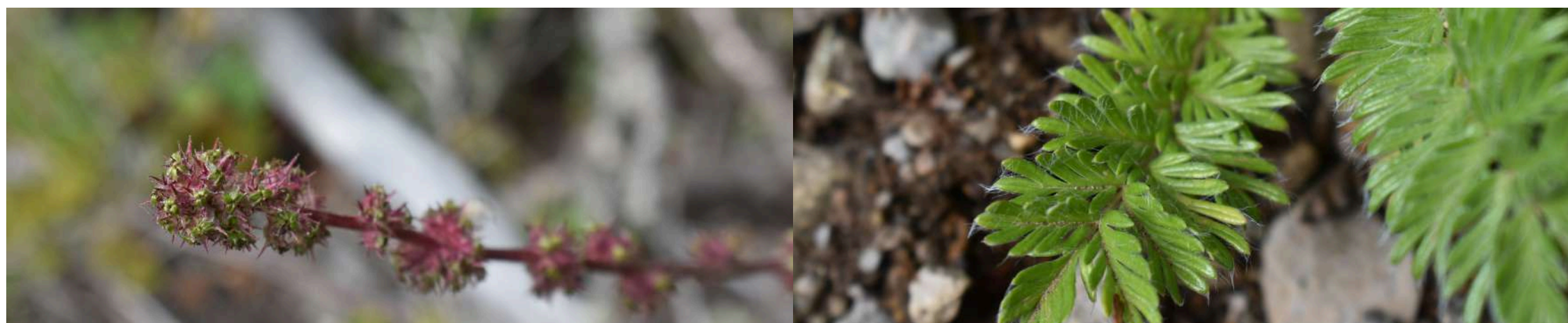
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** Flor y fruto aportan más proteína (12,2 % flor y 11,8 % fruto) que hojas y tallos. La flor aporta más carbohidratos (27,4 g/100g MS) y el fruto menos (20,1 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Achillea millefolium* L.

**Nombre común:**

Milenrama, Perejil bravío, Flor de la pluma

**Familia:**

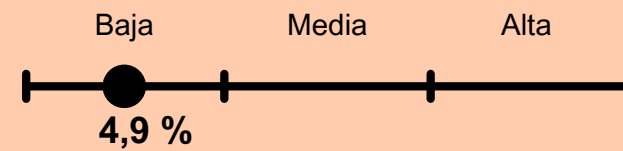
Asteraceae

**Biomasa disponible (kg/ha MS):**

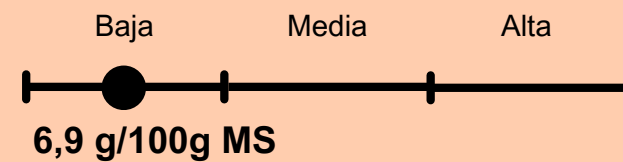
Hierba exótica siempreverde de  $\pm 1$  m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 304 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos con menos de 5 % de cobertura de copas y árboles de  $\pm 5$  m de altura dominante.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



Contiene alcaloides y compuestos fenólicos que, con un consumo excesivo y prolongado, pueden causar dermatitis, fotosensibilización o trastornos digestivos, especialmente en equinos y animales monogástricos.



**Importante:** La flor aporta más proteína (6,9 %) que hojas y tallos. La flor y el fruto aportan más carbohidratos (8,6 g/100g MS flor y 14,7 g/100g MS fruto) que hojas y tallos.



# *Adenocaulon chilense* Less.

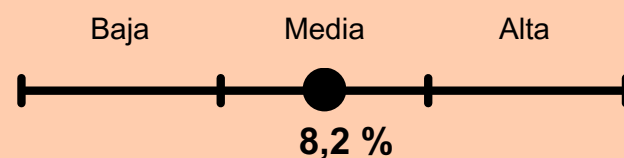
**Nombre común:** Lengua de vaca, Pegajosa

**Familia:** Asteraceae

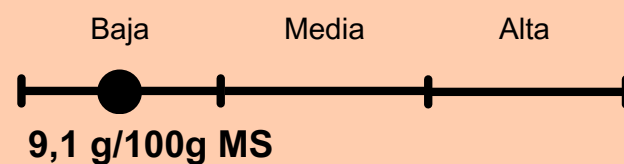
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Hierba nativa siempreverde de  $\pm 80$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 217 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos o cerrados y árboles entre 10 a 20 m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteína (17,8%) que hojas y tallos. La flor aporta menos carbohidratos (5,4 g/100g MS) y el fruto más (11,8 g/100g MS) que hojas y tallos.

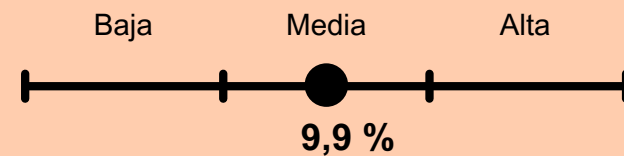


# Anemone multifida Poir.

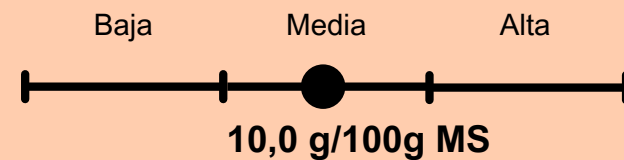
<b>Nombre común:</b>	Centella
<b>Familia:</b>	Ranunculaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba nativa siempreverde de $\pm 50$ cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 316 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles entre 8 a 10 m de altura. Pertenece a la familia Ranunculaceae, la cual incluye varias especies de hierbas tóxicas.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



Contiene ranunculina, un glucósido que se transforma en protoanemonina, sustancia irritante para las mucosas urinarias, mamarias y nerviosas del ganado. Puede provocar abortos en vacas gestantes.



**Importante:** La flor aporta más proteína (13,6 %) y el fruto menos (9,3 %) que hojas y tallos. La flor aporta menos carbohidratos (2,8 g/100g MS) y el fruto más (10,6 g/100g MS) que hojas y tallos.



## *Calceolaria biflora* Lam.

**Nombre común:**

Capachito, Topa, Topatopa

**Familia:**

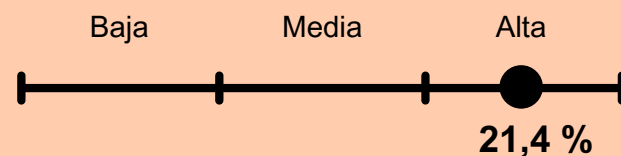
Calceolariaceae

**Biomasa disponible  
(kg/ha MS):**

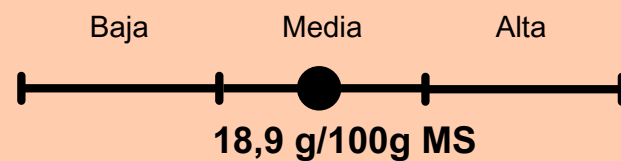
Hierba nativa siempreverde de  $\pm 50$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 100 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles de  $\pm 8$  m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta menos proteínas (12,9%) que hojas y tallos. La flor aporta más carbohidratos (22,9 g/100g MS) que hojas y tallos.



# Carex banksii Boott

**Nombre común:**

Cortadera

**Familia:**

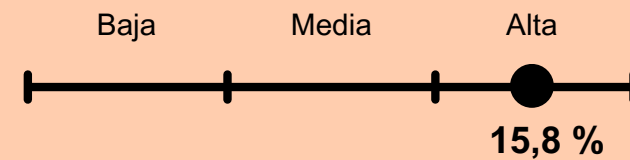
Cyperaceae

**Biomasa disponible  
(kg/ha MS):**

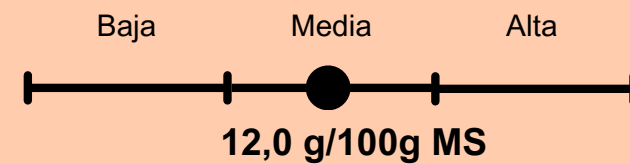
Planta nativa de  $\pm 50$  cm de altura cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 228 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques de suelos húmedos, semiabiertos o cerrados y árboles de  $\pm 10$  m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

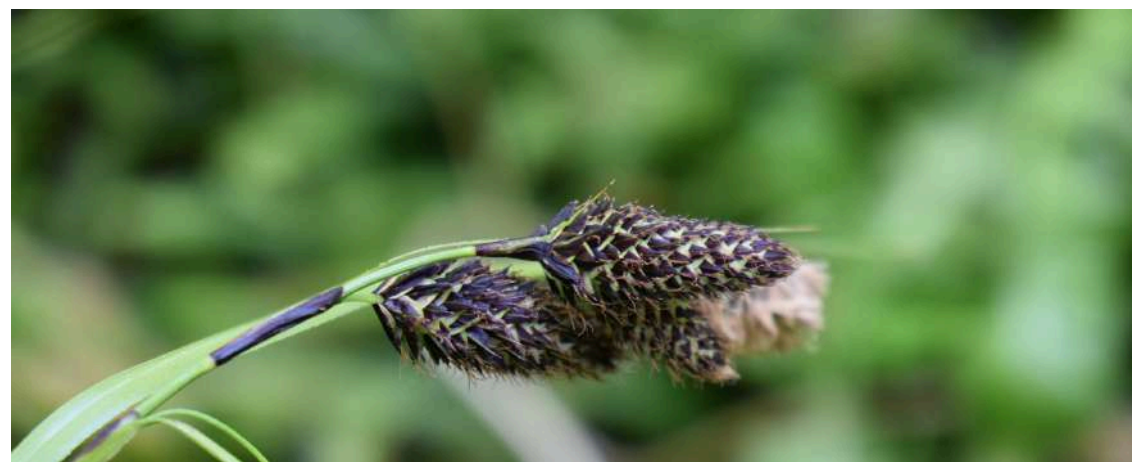
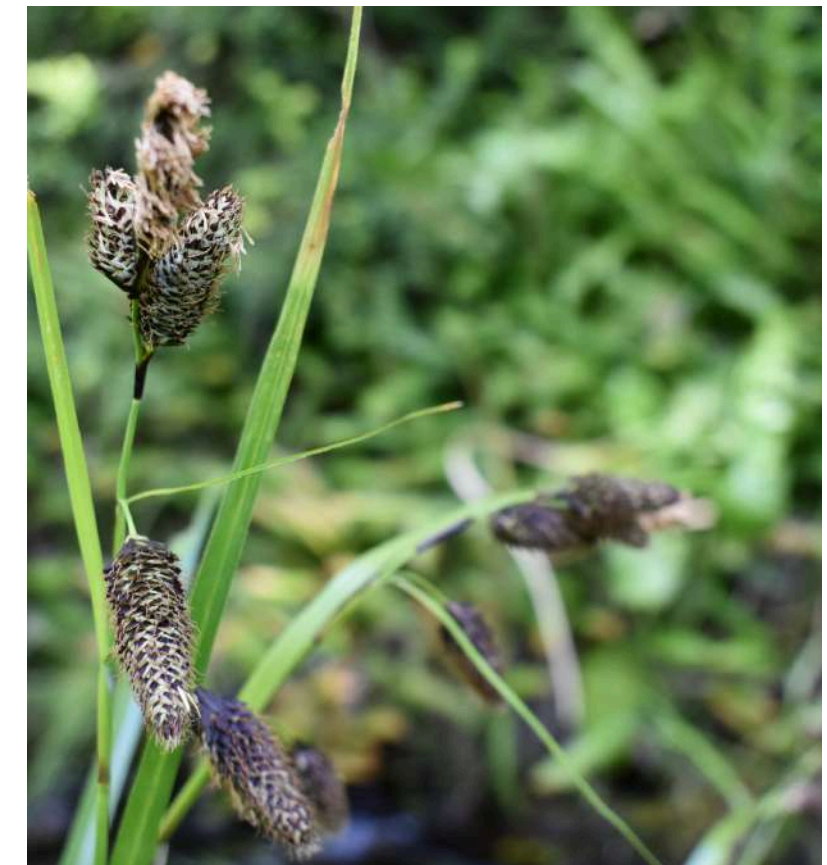
Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** El fruto aporta menos carbohidratos (10,9 g/100g MS) que hojas y tallos.



## *Cerastium arvense* L.

**Nombre común:**

Oreja de ratón

**Familia:**

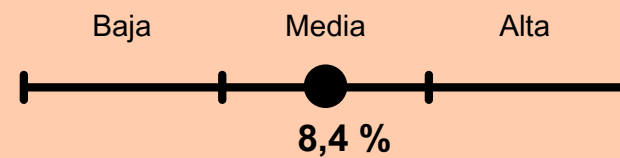
Caryophyllaceae

**Biomasa disponible  
(kg/ha MS):**

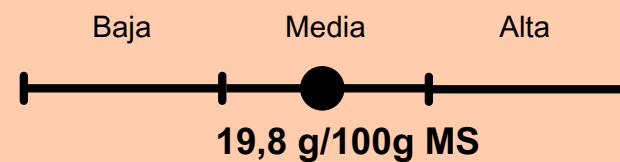
Hierba exótica de  $\pm 20$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 37 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles de  $\pm 9$  m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

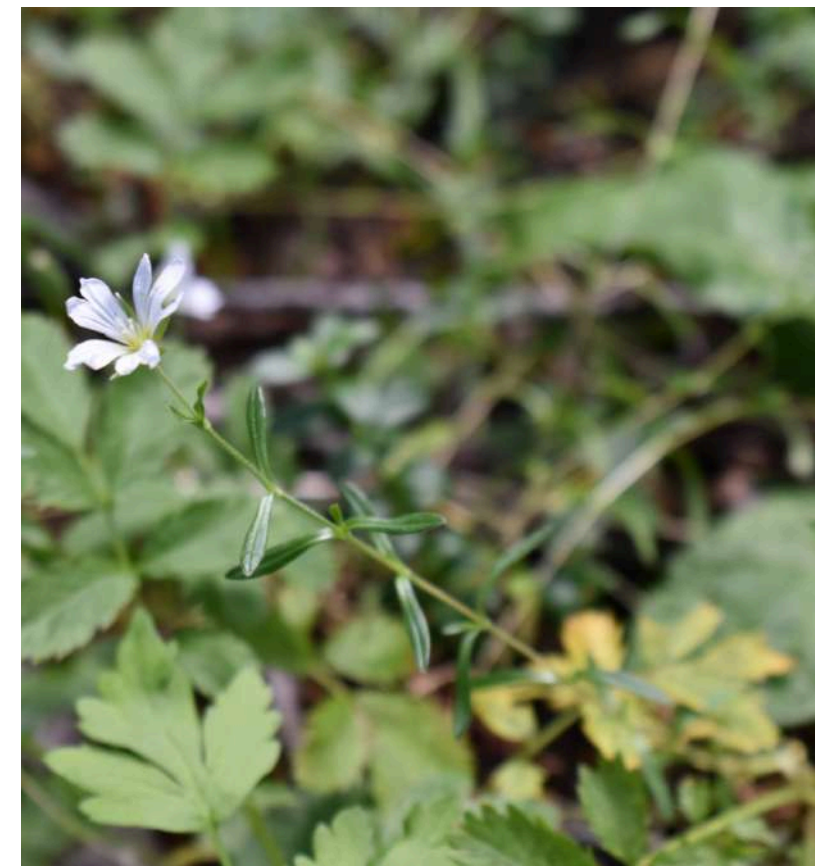
Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteínas (13,5 %) que hojas y tallos.

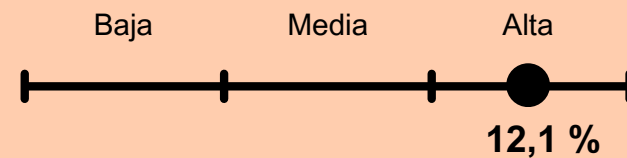


# *Cerastium glomeratum* Thuill.

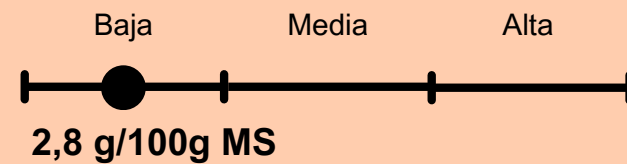
<b>Nombre común:</b>	Hierba de chivo, Oreja de ratón
<b>Familia:</b>	Caryophyllaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba exótica anual de $\pm 50$ cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 83 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles de $\pm 10$ m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

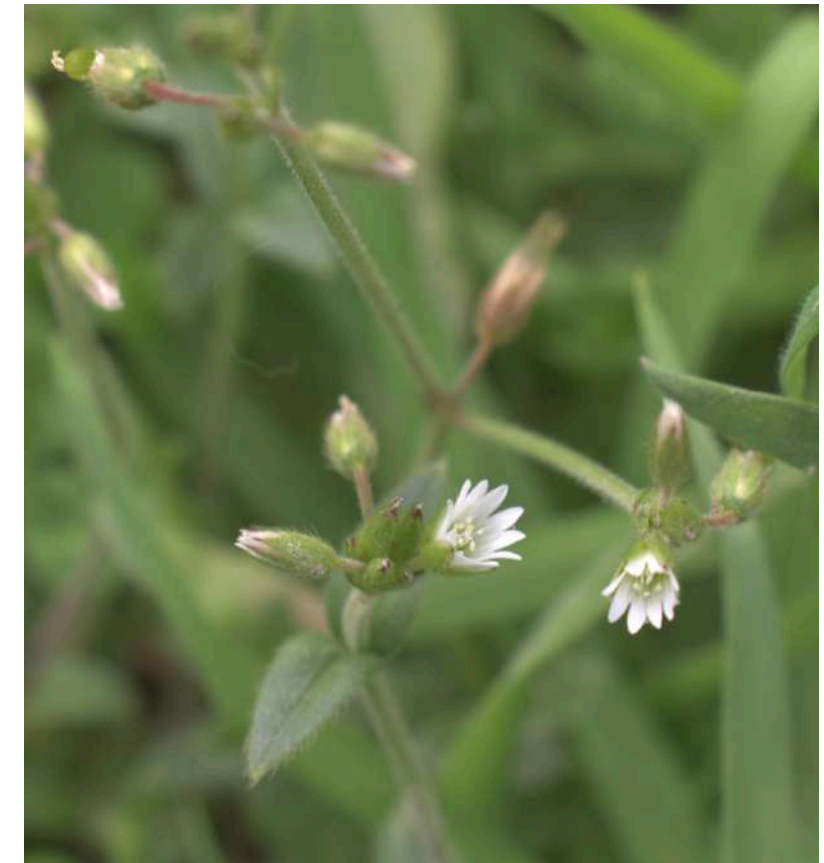
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteína (21,2%) y el fruto menos (10,2%) que hojas y tallos. El fruto aporta más carbohidratos (5,8g/100g MS) que hojas y tallos.



## *Cirsium vulgare* (Savi) Ten.

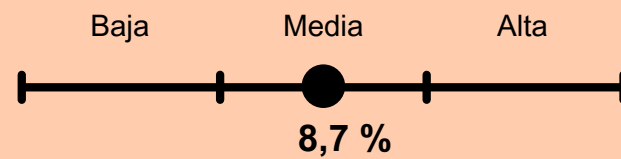
**Nombre común:** Cardo, Cardo negro

**Familia:** Asteraceae

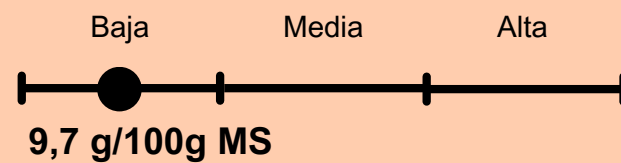
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Hierba anual exótica de  $\pm 1,5$  m de altura. Planta de hoja ancha espinosa cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 241 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos con árboles de  $\pm 8$  m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

#### Proteína cruda (hojas y tallos)



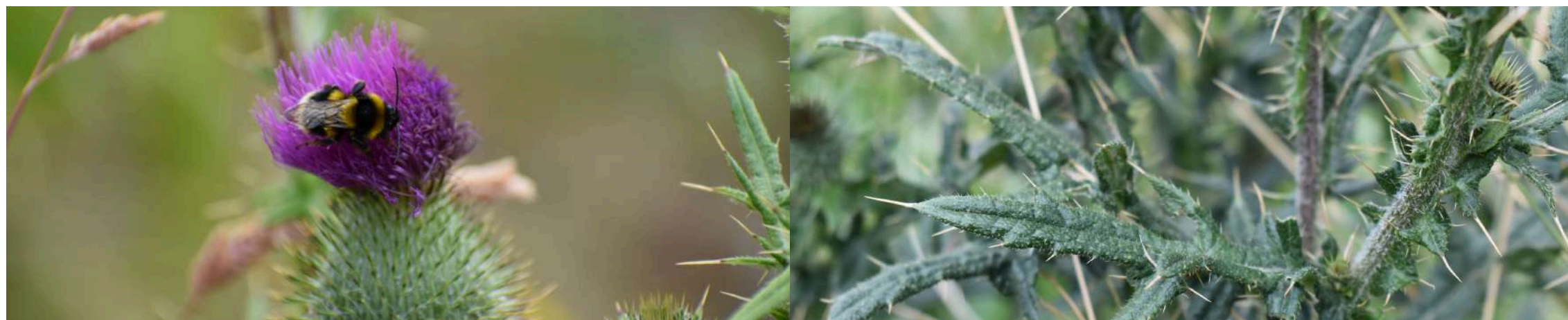
#### Carbohidratos (hojas y tallos)



Contiene nitratos potásicos en hojas tiernas y tallos, que en rumiantes pueden causar hipoxia y diarrea, timpanismo.



**Importante:** La flor y fruto aportan más proteína (11,1 % flor y 9,1 % fruto) que hojas y tallos. La flor y fruto aportan menos carbohidratos (3,8g/100g MS flor y 7,7g/100g MS fruto) que hojas y tallos.



## *Codonorchis lessonii* (Brongn.) Lindl.

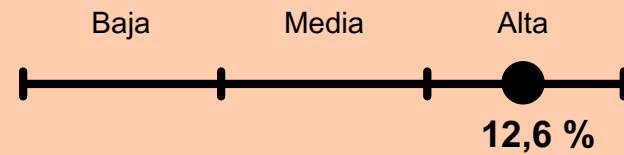
**Nombre común:** Palomita, Azucena, Orquidea

**Familia:** Orchidaceae

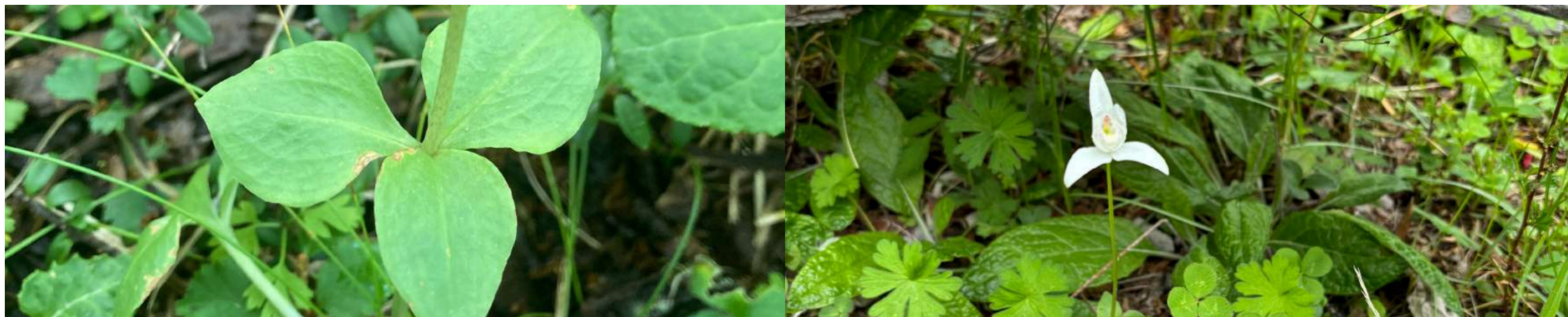
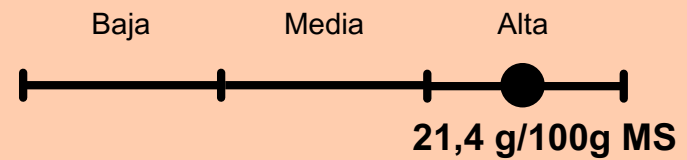
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Orquídea nativa de  $\pm 30$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 82 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados con árboles de  $\pm 17$  m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

#### Proteína cruda (hojas y tallos)



#### Carbohidratos (hojas y tallos)

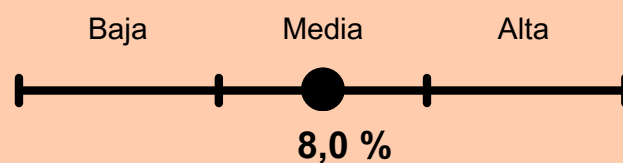


## *Crepis capillaris* (L.) Wallr.

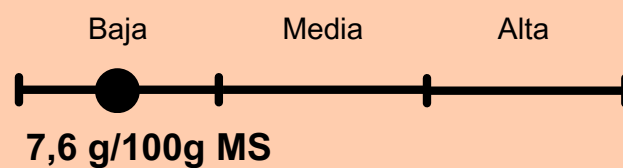
<b>Nombre común:</b>	Falsa achicoria
<b>Familia:</b>	Asteraceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba exótica de $\pm 1$ m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 257 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos con árboles de $\pm 9$ m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

#### Proteína cruda (hojas y tallos)



#### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteína (13,3%) que hojas y tallos. La flor y el fruto aportan más carbohidratos (22,6g/100g MS flor y 15,9g/100g MS fruto) que hojas y tallos.

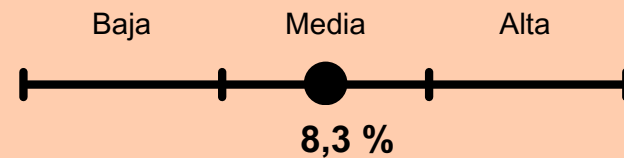


# *Echium vulgare* L.

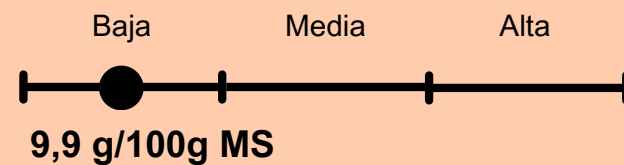
<b>Nombre común:</b>	Viborera
<b>Familia:</b>	Boraginaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba exótica de $\pm 1$ m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 169 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos con árboles de $\pm 4$ m de altura dominante.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



Contiene alcaloides pirrolizidínicos, que se acumulan en el hígado y provocan toxicidad crónica en rumiantes y equinos.



**Importante:** La flor y el fruto aportan más proteína (9,2 % flor y 13,8 % fruto) que hojas y tallos. También aportan más carbohidratos (12,8 g/100g MS flor y 10,4 g/100g MS fruto) que hojas y tallos.



## *Fragaria chiloensis* (L.) Mill.

Nombre común:

Frutilla silvestre

Familia:

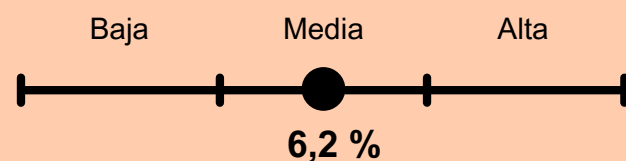
Rosaceae

Biomasa disponible  
(kg/ha MS):

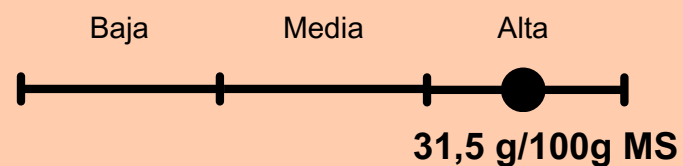
Hierba nativa rastrera de  $\pm 30$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 220 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos o semiabiertos con árboles de  $\pm 6$  m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta menos proteína (5,9%) que hojas y tallos. La flor aporta más carbohidratos (35,6 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Galium aparine* L.

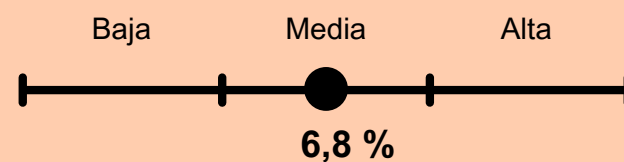
**Nombre común:** Amor del hortelano, Azotalenguas, Lapa

**Familia:** Rubiaceae

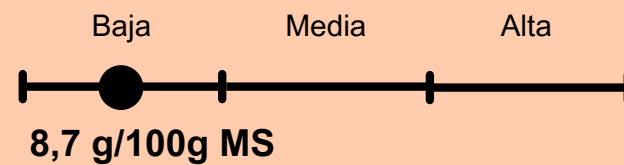
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Hierba exótica rastrera de  $\pm 2$  m de longitud de tallo. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 323 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de 5 a 8 m de altura. En bosques semiabiertos y árboles de  $\pm 12$  m de altura, su biomasa puede alcanzar 67 kg/ha MS, siendo menos abundante.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

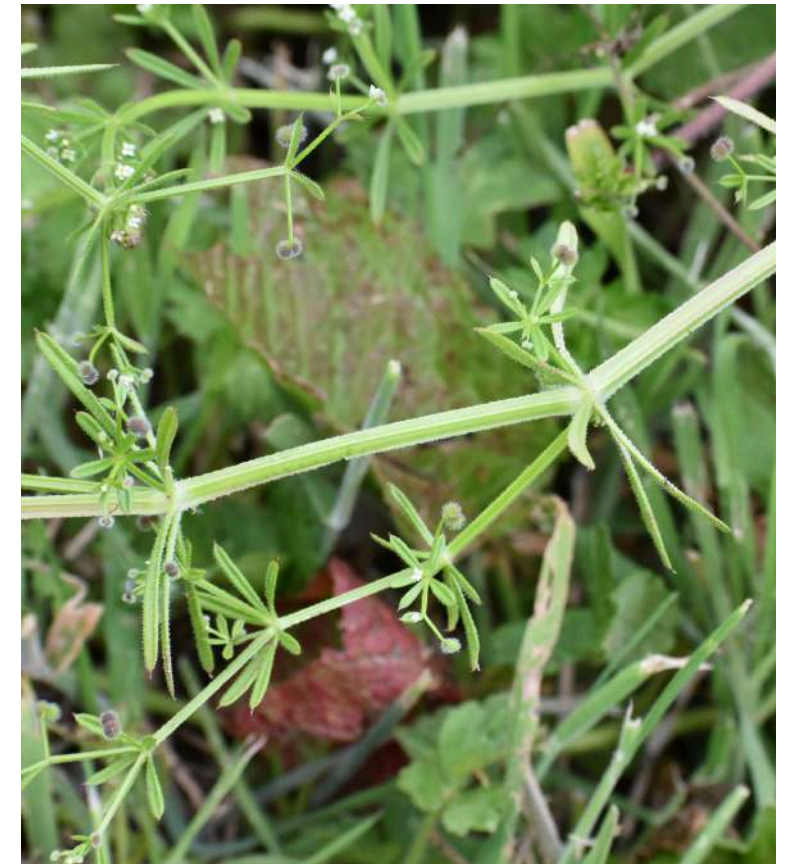
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** El fruto aporta más proteína (23,4 %) que hojas y tallos. La flor y el fruto aportan menos carbohidratos (5,5g/100g MS flor y 6,5g/100g MS fruto) que hojas y tallos.



## *Gavilea lutea* (Pers.) M.N. Correa

**Nombre común:**

Orquídea amarilla

**Familia:**

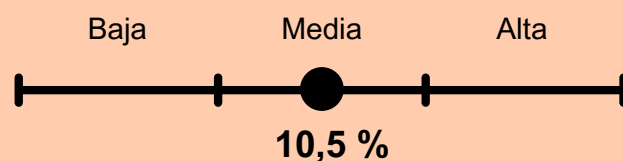
Orchidaceae

**Biomasa disponible  
(kg/ha MS):**

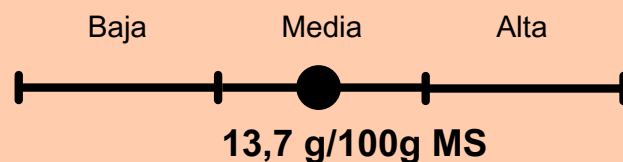
Orquídea nativa de  $\pm 50$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 182 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados y árboles de  $\pm 20$  m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteína (16,4%) que hojas y tallos. La flor aporta menos carbohidratos (6,0 g/100g MS) que hojas y tallos.

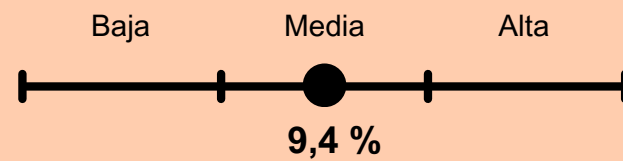


# *Geranium magellanicum* Hook.f.

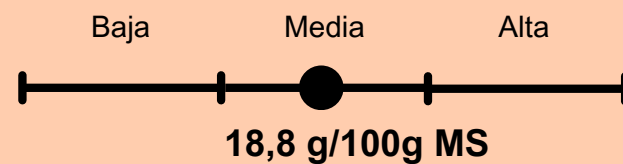
<b>Nombre común:</b>	Geranio
<b>Familia:</b>	Geraniaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba nativa de $\pm 30$ cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 63 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles de $\pm 10$ m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta menos carbohidratos (16,7 g/100g MS) que hojas y tallos.

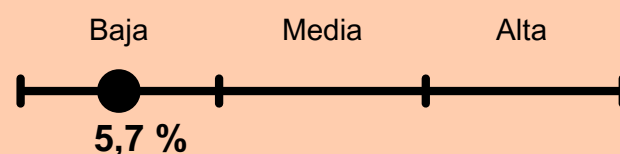


## *Geum magellanicum* Comm. ex Pers.

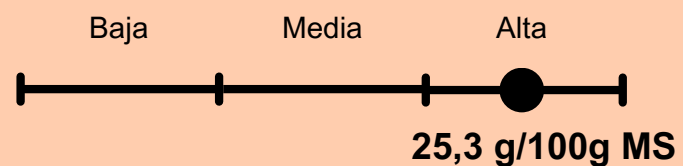
<b>Nombre común:</b>	Hierba del clavo
<b>Familia:</b>	Rosaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba nativa de $\pm 1$ m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 87 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles de $\pm 10$ m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

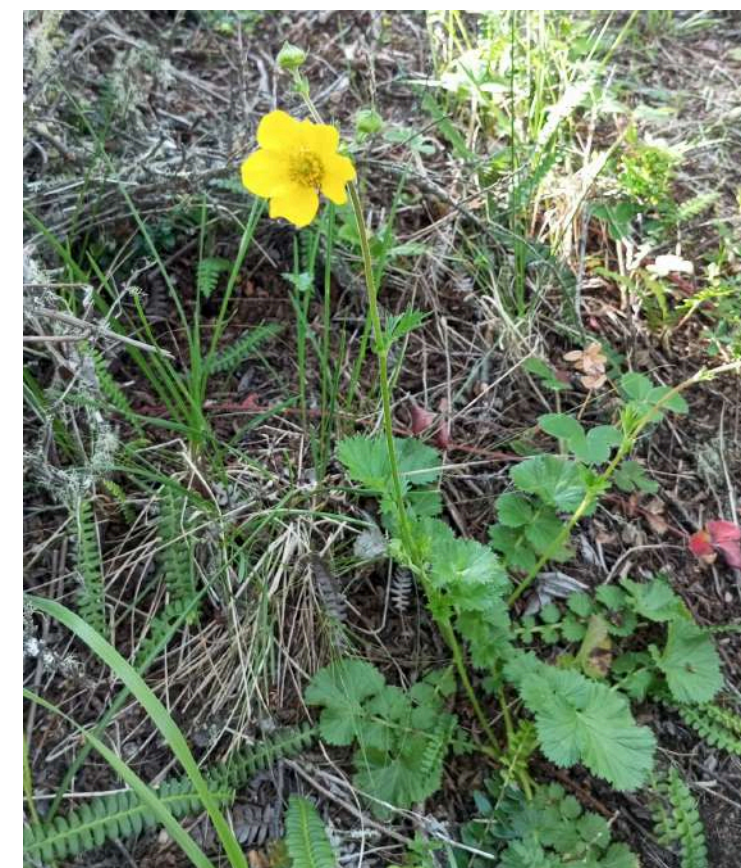
#### Proteína cruda (hojas y tallos)



#### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta menos carbohidratos (22,2 g/100g MS) y el fruto más carbohidratos (47,1 g/100g MS) que hojas y tallos.

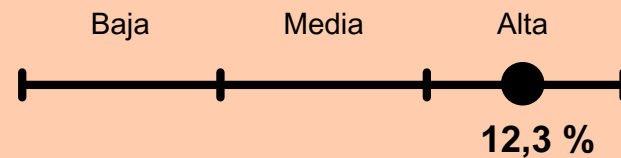


# *Gunnera magellanica* Lam.

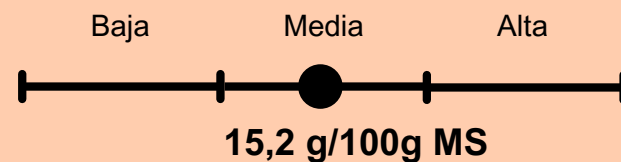
<b>Nombre común:</b>	Frutilla del diablo, Nalca chica
<b>Familia:</b>	Gunneraceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba nativa de $\pm 10$ cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 180 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos y cerrados con árboles de $\pm 10$ m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

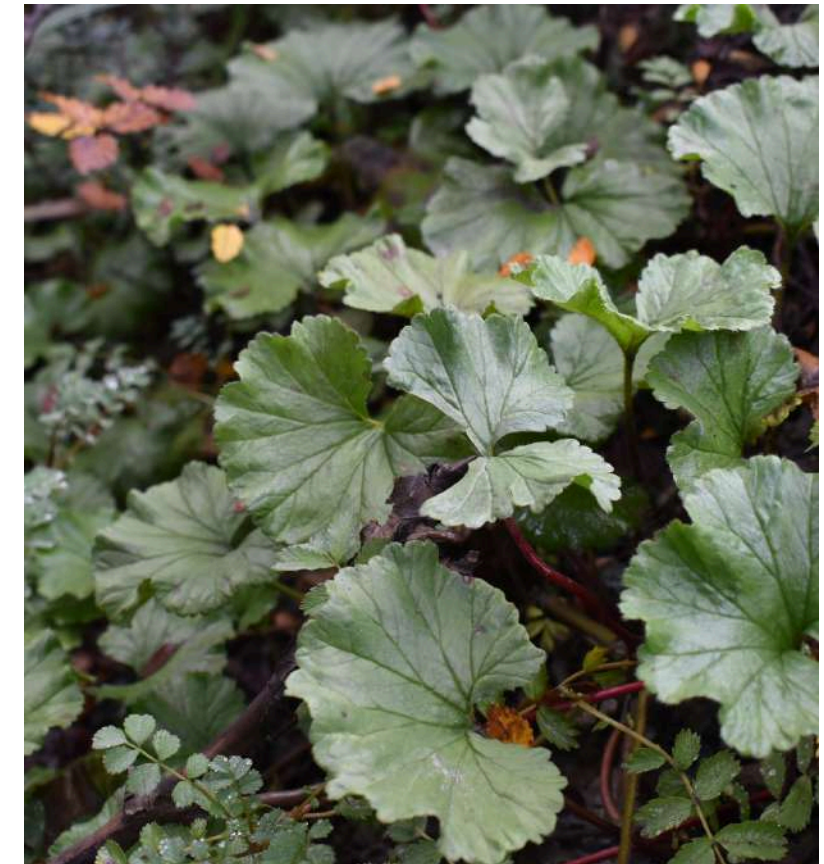
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** El fruto aporta menos carbohidratos (4,4g/100g MS) que hojas y tallos.



## *Gunnera tinctoria* (Molina) Mirb.

Nombre común:

Nalca, Pangué

Familia:

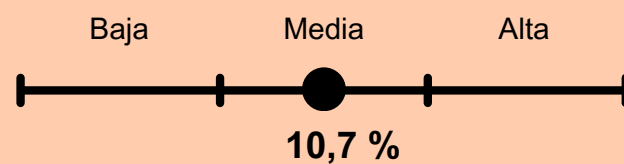
Gunneraceae

Biomasa disponible  
(kg/ha MS):

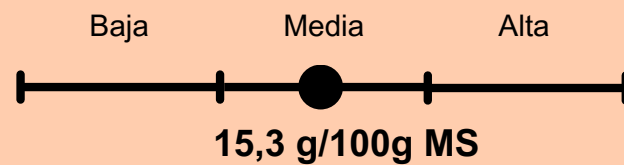
Planta nativa de  $\pm 5$  m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 374 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes abiertos y árboles de  $\pm 10$  m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteínas (11,9%) y menos carbohidratos (14,4 g/100g MS), mientras que el fruto (con semillas) aporta más carbohidratos (19,1 g/100g MS) que hojas y tallos.

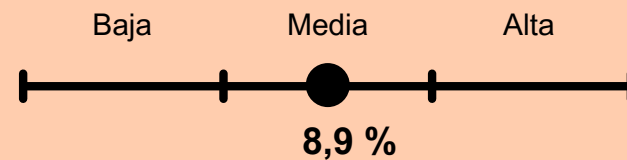


# *Hypochaeris radicata* L.

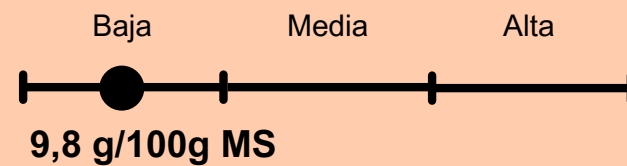
<b>Nombre común:</b>	Hierba del chancho
<b>Familia:</b>	Asteraceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba exótica de ±50 cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 306 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos con árboles de ±6 m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



Puede afectar el sistema neuromuscular de los caballos, causando contracciones involuntarias en las patas traseras.



**Importante:** La flor aporta menos proteínas (8,5 %) y menos carbohidratos (8,6 g/100g MS), y el fruto aporta menos carbohidratos (9,6 g/100g MS) que hojas y tallos.

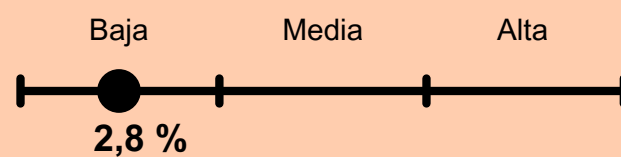


## *Juncus procerus* E. Mey.

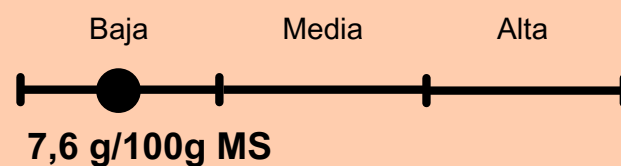
<b>Nombre común:</b>	Junco, Junquillo
<b>Familia:</b>	Juncaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Planta nativa de $\pm 1,5$ m de altura cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 340 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques de suelos húmedos y semiabiertos con árboles de $\pm 8$ m de altura dominante.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

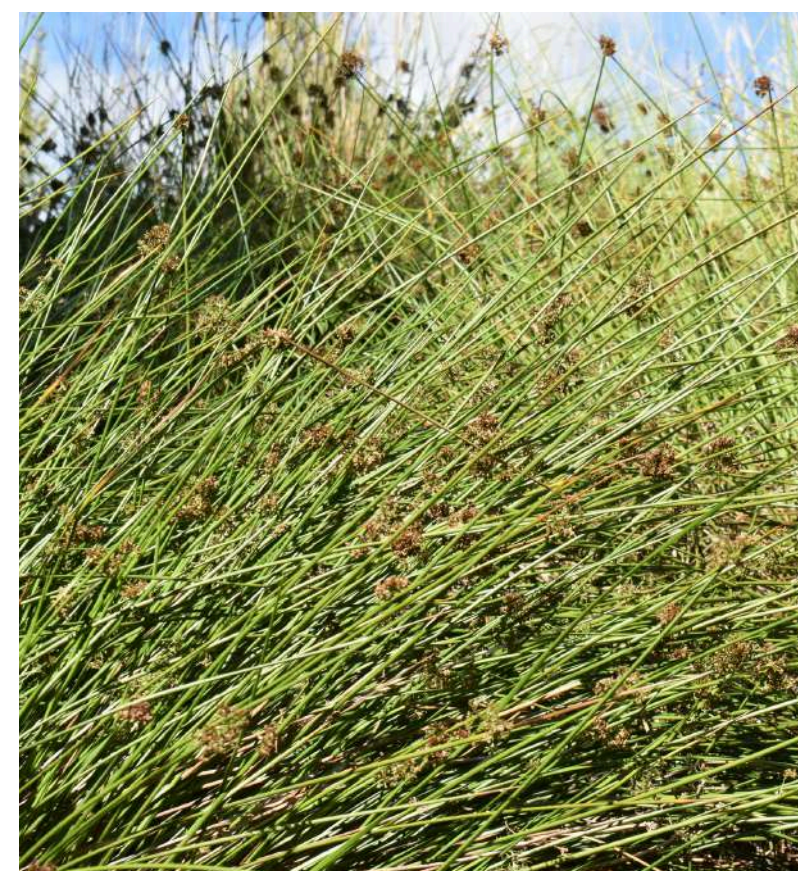
#### Proteína cruda (hojas y tallos)



#### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteínas (9,0%) y menos carbohidratos (4,0g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Leptinella scariosa* Cass.

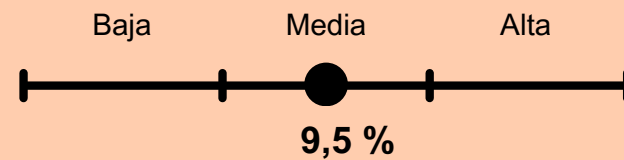
**Nombre común:** Pasto del chancho

**Familia:** Asteraceae

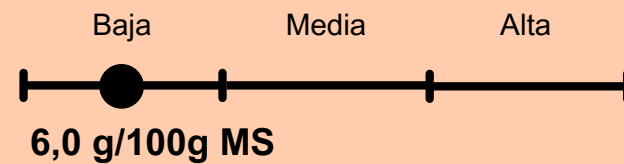
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Hierba nativa siempreverde de  $\pm 5$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 101 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo, por ejemplo, en bosques semiabiertos y árboles de  $\pm 7$  m de altura dominante, o en bosques siempreverde cerrados y árboles de  $\pm 20$  m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

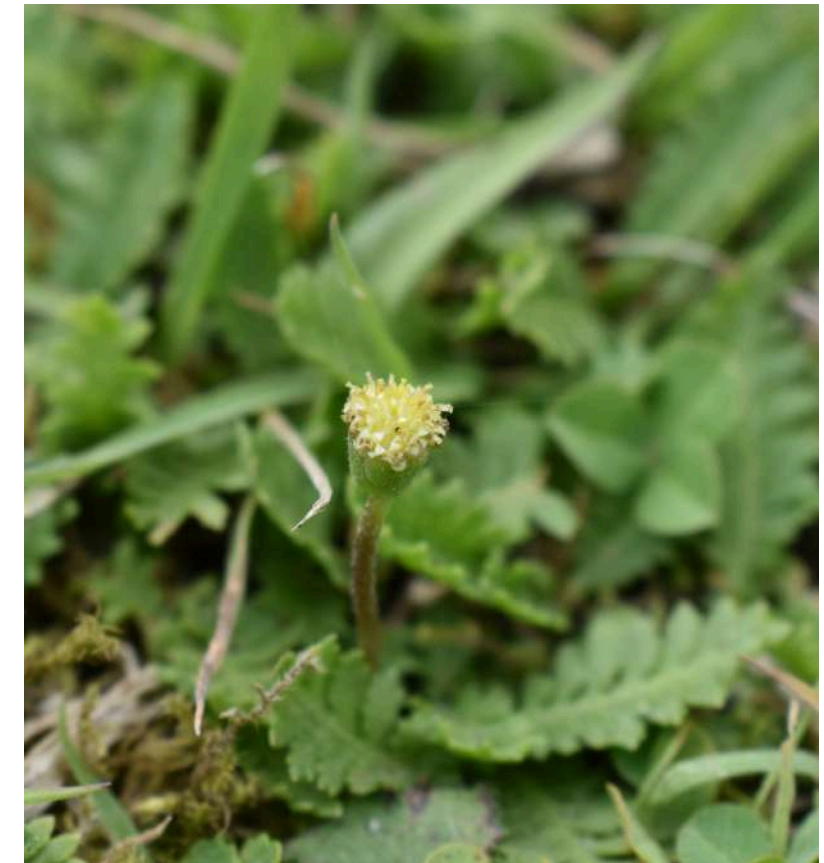
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más carbohidratos (13,0g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Leucanthemum vulgare* Lam.

Nombre común:

Margarita

Familia:

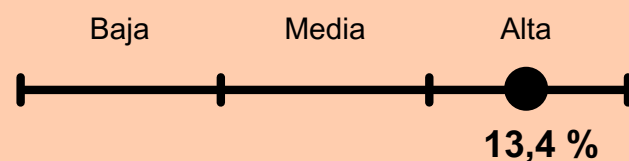
Asteraceae

Biomasa disponible  
(kg/ha MS):

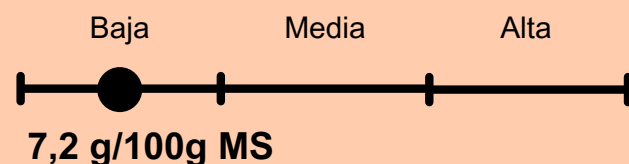
Hierba exótica de  $\pm 1$  m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 367 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos o semiabiertos y árboles de  $\pm 6$  m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

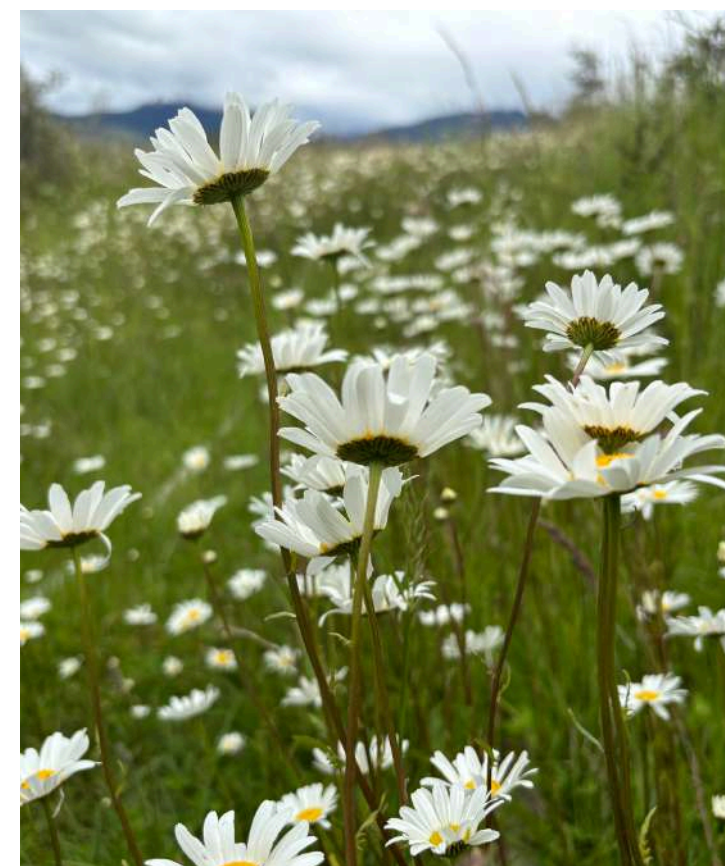
Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta menos proteínas (11,6%) y más carbohidratos (10,2 g/100g MS), y el fruto aporta más carbohidratos (9,3 g/100g MS) que hojas y tallos.

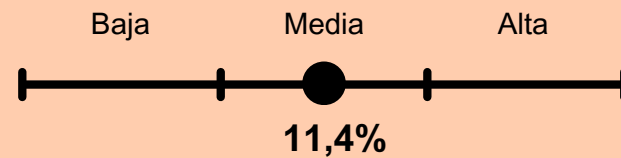


# *Lotus pedunculatus* Cav.

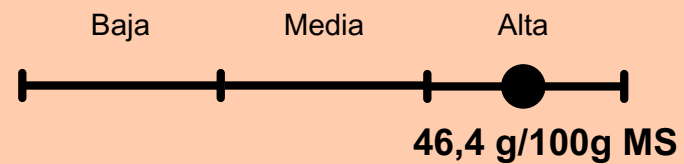
<b>Nombre común:</b>	Alfafa chilota, Lotera
<b>Familia:</b>	Fabaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba exótica de $\pm 1$ m de alto. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 876 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes abiertos o semiabiertos con árboles entre 8 y 20 m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

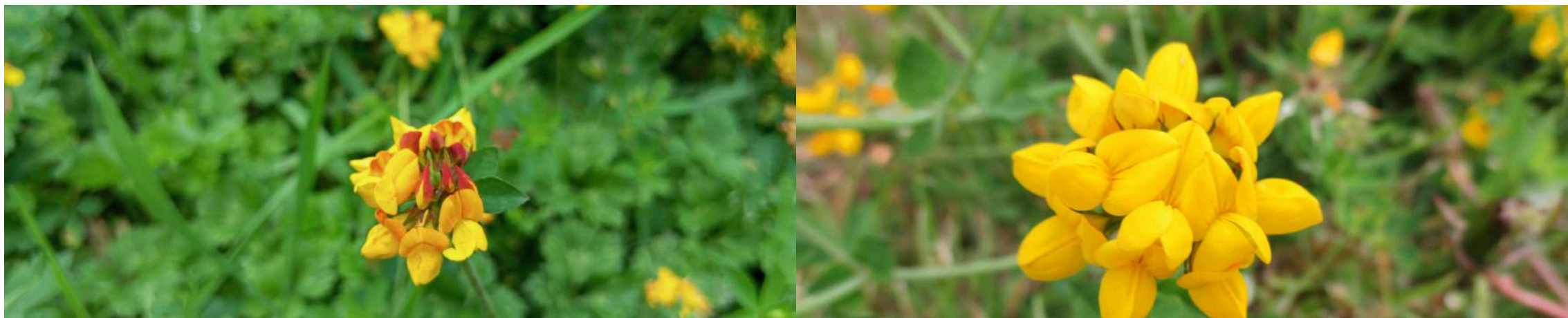
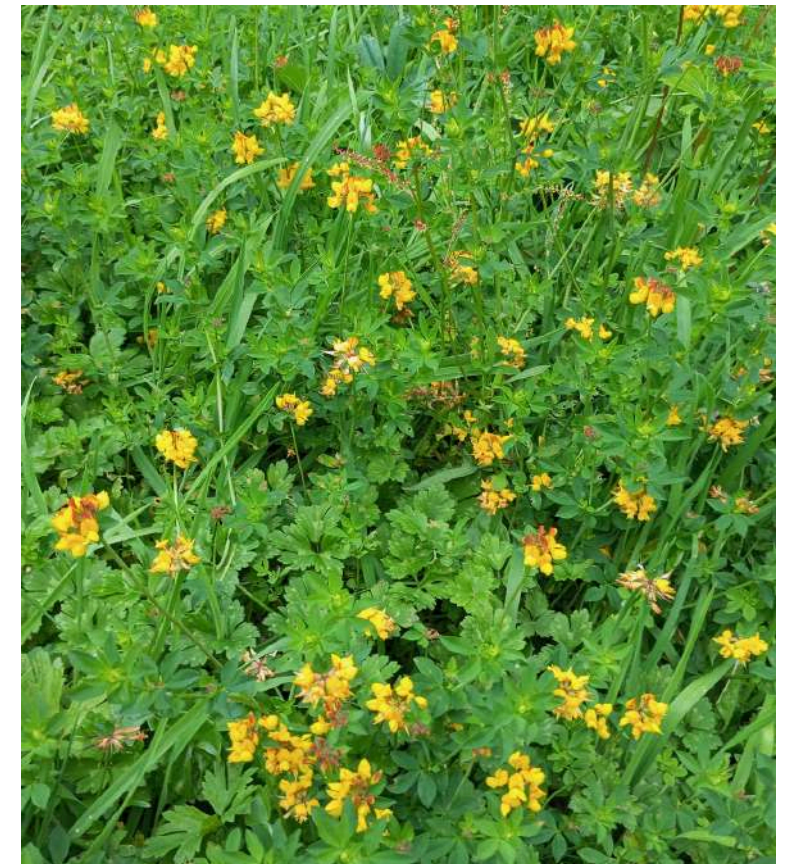
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteínas (12,9%) y más carbohidratos (79,3g/100g MS), y el fruto aporta más carbohidratos (97,4g/100g MS) que hojas y tallos.

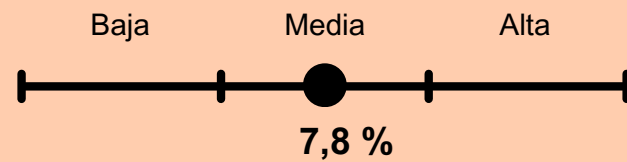


# Lupinus polyphyllus Lindl.

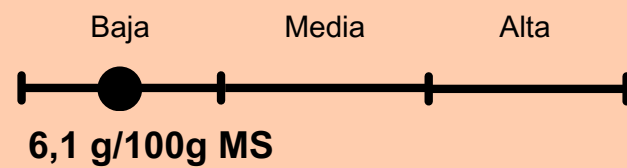
<b>Nombre común:</b>	Chocho, Lupino
<b>Familia:</b>	Fabaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba exótica de ±1,5 m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 1.002 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes abiertos y árboles entre 6 y 10 m de altura, así como en bosques abiertos de <i>Nothofagus</i> , donde puede alcanzar hasta 804 kg/ha MS. En bosques cerrados su biomasa puede descender a 23 kg/ha MS.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



Contiene lupanina, un alcaloide tóxico para ovinos y bovinos que puede causar parálisis y dificultad respiratoria.



**Importante:** La flor y el fruto aportan más proteínas (23,7 % y 9,6 %) que hojas y tallos; en carbohidratos, la flor aporta más (9,1 g/100g MS) y el fruto menos (2,7 g/100g MS).



# *Osmorhiza berteroi* DC.

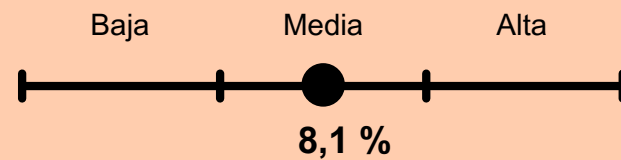
**Nombre común:** Perejil del monte, Cacho de cabra

**Familia:** Apiaceae

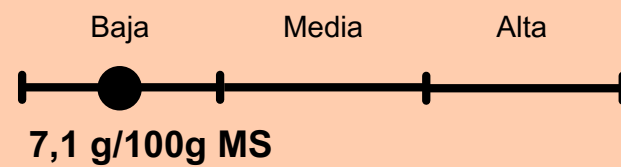
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Hierba nativa de  $\pm 1$ m de alto. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 248 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados y árboles de  $\pm 12$ m de altura. Es abundante en el sotobosque de *N. pumilio* (lenga) y *N. antarctica* (ñire).

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

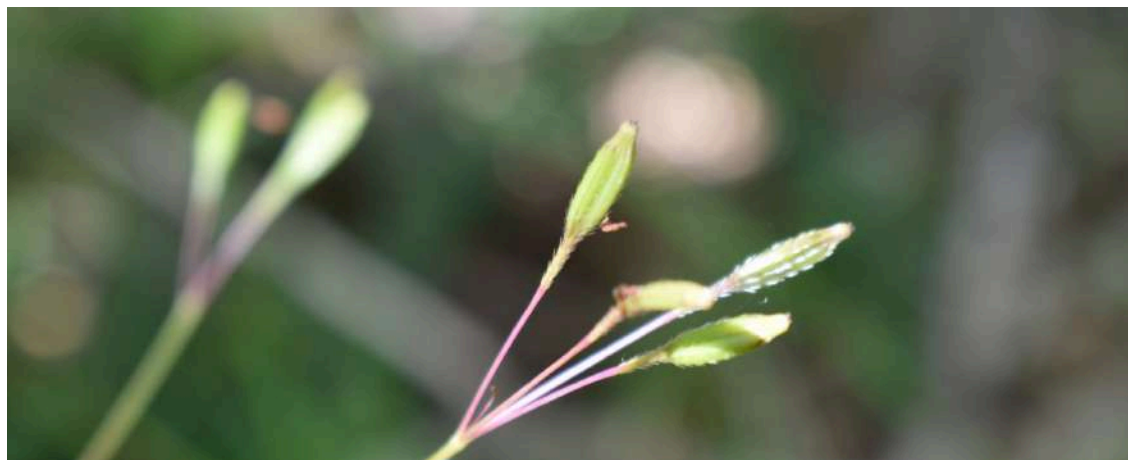
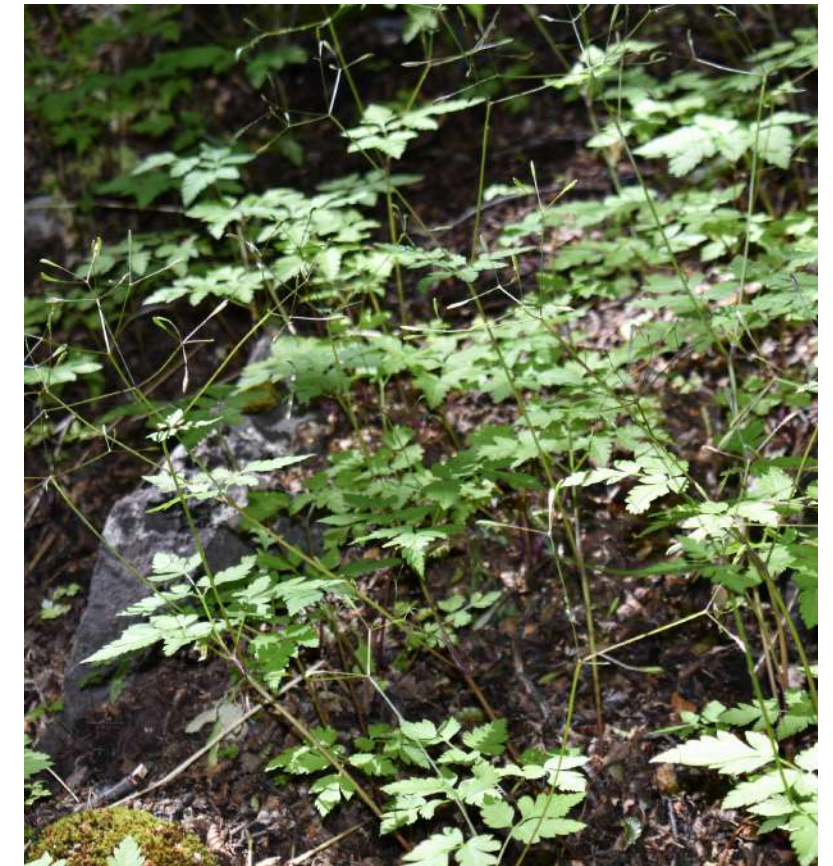
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteínas (10,3%) y menos carbohidratos (5,5 g/100g MS), y el fruto aporta menos carbohidratos (2,3 g/100g MS) que hojas y tallos.



## *Perezia recurvata* (Vahl) Less.

Nombre común:

Perezia

Familia:

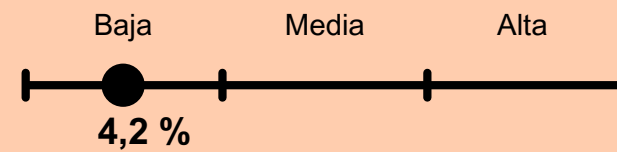
Asteraceae

Biomasa disponible  
(kg/ha MS):

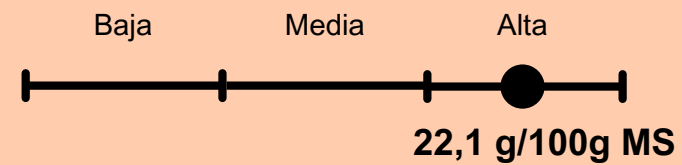
Hierba nativa de  $\pm 30$  cm de alto. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 22 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de  $\pm 5$  m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

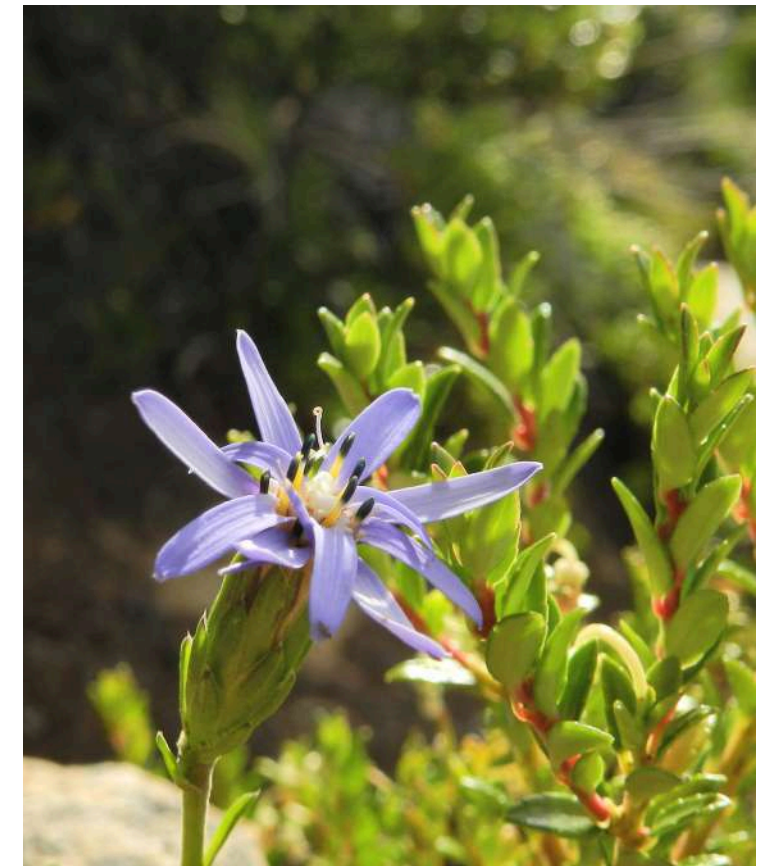
Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta menos carbohidratos (12,8g/100g MS) que hojas y tallos.

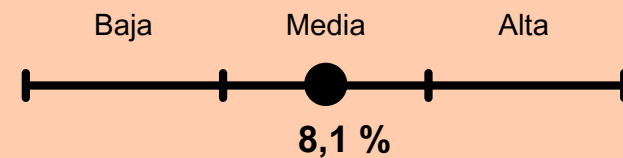


# *Phacelia secunda* J.F. Gmel.

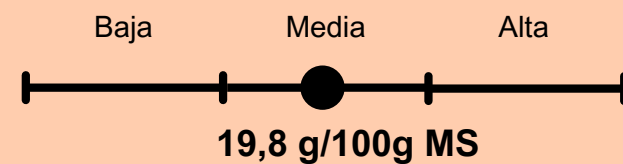
<b>Nombre común:</b>	Flor de la cuncuna, Cuncunita
<b>Familia:</b>	Boraginaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba nativa de $\pm 50$ cm de alto. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 87 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en matorrales o bosques abiertos y árboles de $\pm 5$ m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta menos carbohidratos (16,2g/100g MS) y el fruto más carbohidratos (28,1g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Plantago lanceolata* L.

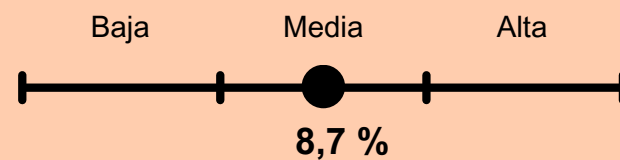
**Nombre común:** Llantén

**Familia:** Plantaginaceae

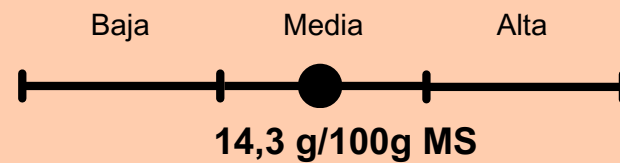
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Hierba exótica de  $\pm 50$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 275 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de  $\pm 8$  m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteínas (11,6%) y menos carbohidratos (12,8g/100g MS), y el fruto aporta menos carbohidratos (11,1g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Plantago major* L.

**Nombre común:**

Siete venas

**Familia:**

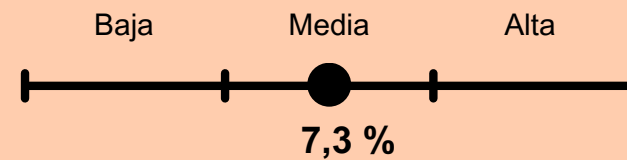
Plantaginaceae

**Biomasa disponible  
(kg/ha MS):**

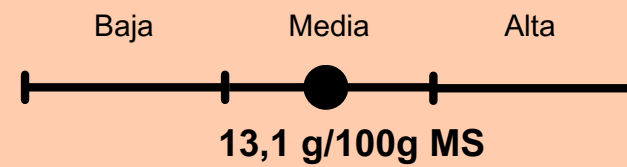
Hierba exótica de  $\pm 50$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 256 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes y en bosques abiertos de *Nothofagus* con suelos compactados y árboles de  $\pm 6$  m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** El fruto aporta menos carbohidratos (4,1 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Prunella vulgaris* L.

**Nombre común:**

Bretónica, Hierba mora

**Familia:**

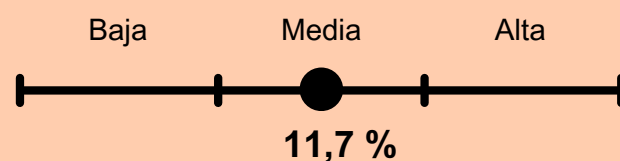
Lamiaceae

**Biomasa disponible  
(kg/ha MS):**

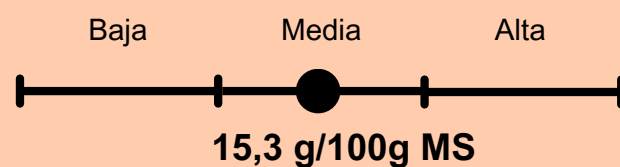
Hierba exótica de  $\pm 50$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 575 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de  $\pm 6$  m de altura, especialmente en sectores con suelos húmedos.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta menos proteínas (10,3%) y menos carbohidratos (13,6 g/100g MS) que hojas y tallos.

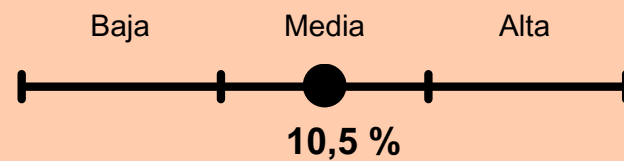


# *Ranunculus repens* L.

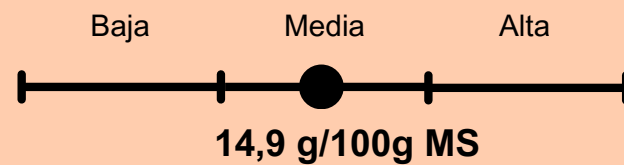
<b>Nombre común:</b>	Botón de oro
<b>Familia:</b>	Ranunculaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba exótica de ±50 cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 625 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes y bosques de <i>Nothofagus</i> , con suelos húmedos, semiabiertos y árboles de ±8 a 15 m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



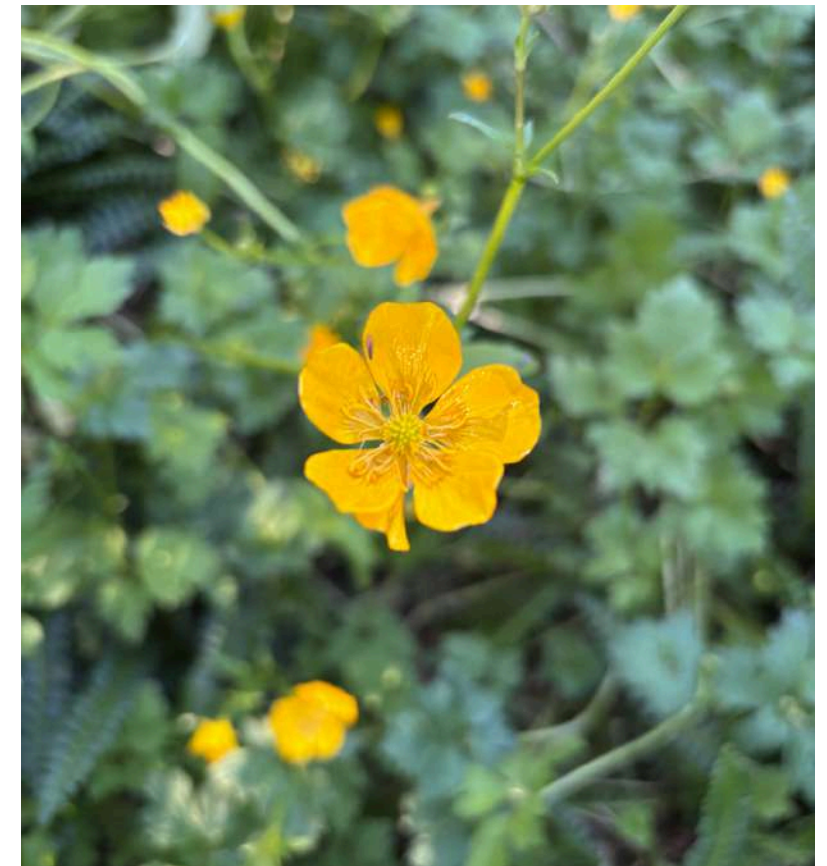
### Carbohidratos (hojas y tallos)



Contiene ranunculina, glucósido que se transforma en protoanemonina, un compuesto irritante. Afecta las mucosas digestivas, urinarias, mamarias y nerviosas del ganado.



**Importante:** La flor aporta más proteínas (14,7 %) y menos carbohidratos (13,5 g/100g MS), y el fruto aporta menos carbohidratos (8,3 g/100g MS) que hojas y tallos.



# Rumex acetosella L.

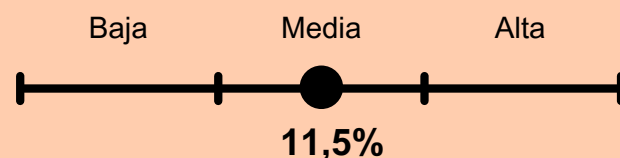
**Nombre común:** Vinagrillo, Acederilla

**Familia:** Polygonaceae

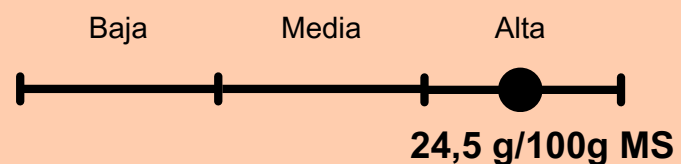
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Hierba exótica de  $\pm 50$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 1.030 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo donde incluso puede comportarse como especie invasora; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de  $\pm 5$  m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



Contiene oxalatos que dificultan la absorción de calcio, lo que puede causar daño renal, especialmente en hembras gestantes o lactantes de ovinos y bovinos.



**Importante:** La flor aporta más proteínas (13,2%) y más carbohidratos (65,8 g/100g MS), y el fruto aporta más carbohidratos (38,1 g/100g MS) que hojas y tallos.

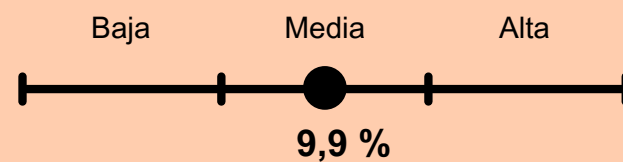


# *Rumex crispus* L.

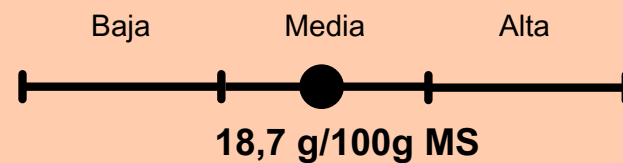
<b>Nombre común:</b>	Romaza
<b>Familia:</b>	Polygonaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba exótica de hasta $\pm 1,5$ m de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 102 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de $\pm 6$ m de altura. En bosques semiabiertos o cerrados y árboles de $\geq 10$ m de altura, su biomasa es prácticamente nula.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



Contiene oxalatos que reducen la absorción de calcio, lo que puede causar daño renal, especialmente en hembras gestantes o lactantes de ovinos y bovinos.



**Importante:** El fruto aporta más carbohidratos (98,8 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Taraxacum officinale* F.H. Wigg.

**Nombre común:**

Diente de león

**Familia:**

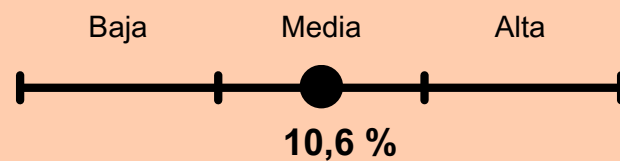
Asteraceae

**Biomasa disponible  
(kg/ha MS):**

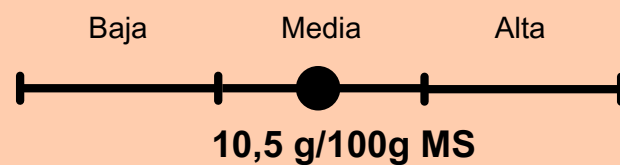
Hierba exótica de  $\pm 50$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 801 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de  $\pm 6$  m de altura, así como en bosques semiabiertos y árboles de  $\pm 8$  m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

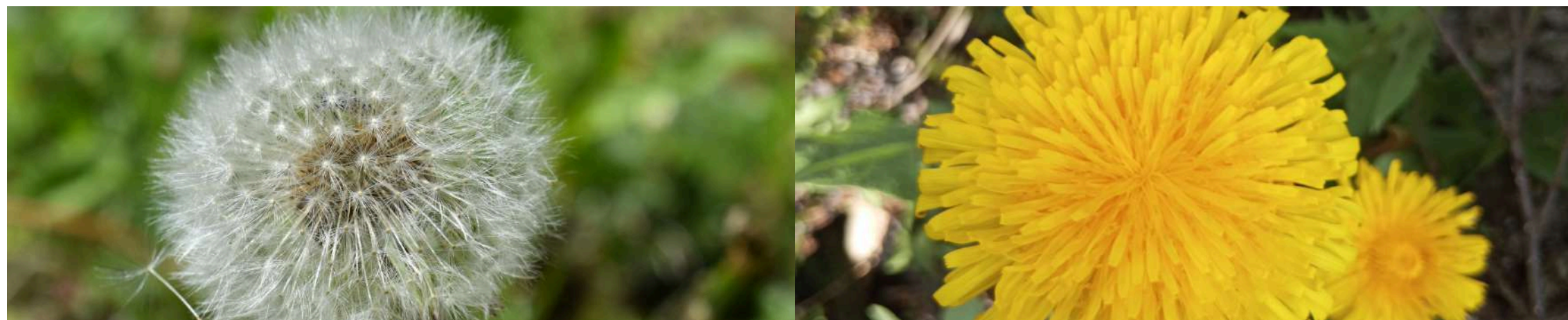
Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteínas (16,8%) y más carbohidratos (18,8g/100g MS), mientras que el fruto aporta menos carbohidratos (5,0g/100g MS) que hojas y tallos.

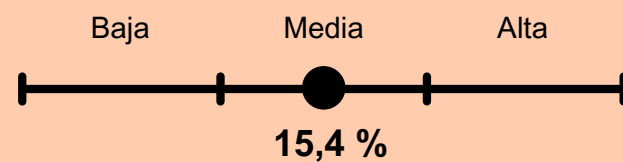


# *Trifolium pratense* L.

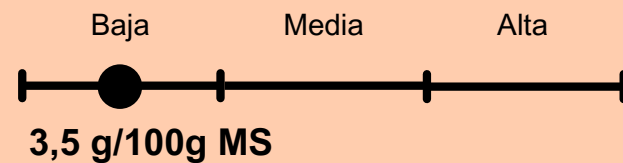
<b>Nombre común:</b>	Trébol rosado
<b>Familia:</b>	Fabaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba exótica de $\pm 50$ cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 1.491 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes o de <i>Nothofagus</i> abiertos y árboles de altura desde $\pm 10$ m. En bosques semiabiertos o cerrados, su biomasa puede disminuir hasta en un 80%, siendo escasa o ausente.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



El brote fresco y húmedo se fermenta rápidamente en el rumen, lo que puede causar meteorismo espumoso en rumiantes. En forma de heno este problema no ocurre.



**Importante:** La flor aporta más proteínas (16,3%) y más carbohidratos (4,3g/100g MS) que hojas y tallos.



## *Trifolium repens* L.

**Nombre común:**

Trébol blanco

**Familia:**

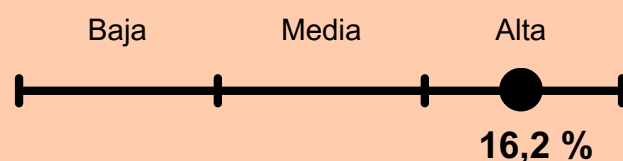
Fabaceae

**Biomasa disponible (kg/ha MS):**

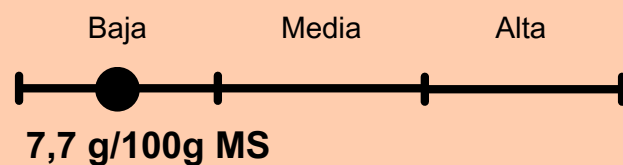
Hierba exótica de  $\pm 50$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 1.270 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes o de *Nothofagus* abiertos y árboles de  $\pm 5$  m de altura. En bosques semiabiertos su biomasa puede reducirse hasta en un 50%; y en bosques cerrados, la reducción puede superar el 90 %.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



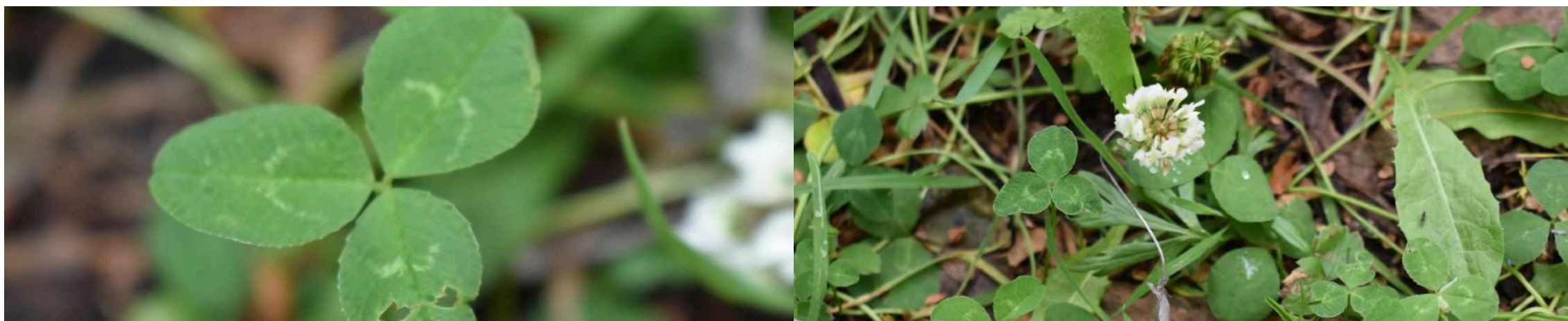
Carbohidratos (hojas y tallos)



El brote fresco y húmedo se fermenta rápidamente en el rumen, lo que puede causar meteorismo espumoso en rumiantes. En forma de heno este problema no ocurre.



**Importante:** La flor aporta menos proteínas (15,4 %) y menos carbohidratos (6,0g/100g MS) que hojas y tallos.

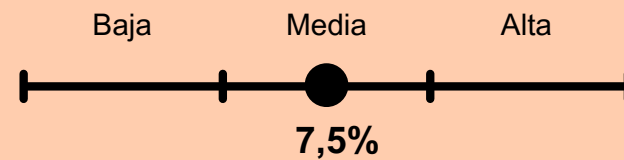


## *Veronica serpyllifolia* L.

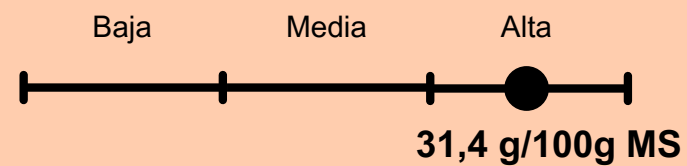
<b>Nombre común:</b>	Verónica
<b>Familia:</b>	Plantaginaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Hierba exótica de $\pm 30$ cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 118 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos o semiabiertos y árboles de $\pm 8$ m de altura. En bosques cerrados su biomasa puede disminuir $\geq 60$ %.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

#### Proteína cruda (hojas y tallos)



#### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta más proteínas (8,0 %) que hojas y tallos.



## *Viola reichei* Skottsbo.

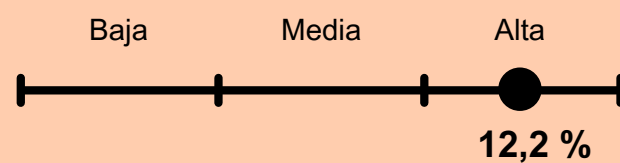
**Nombre común:** Violeta amarilla

**Familia:** Violaceae

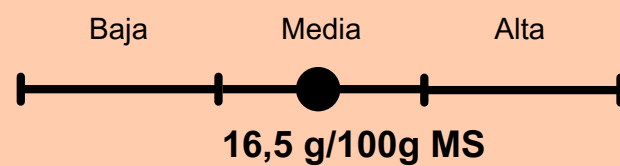
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Hierba nativa de  $\pm 10$  cm de altura. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 52 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados y árboles de  $\pm 15$  m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

#### Proteína cruda (hojas y tallos)



#### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La flor aporta menos proteínas (9,2%) y más carbohidratos (55,4 g/100g MS) que hojas y tallos.







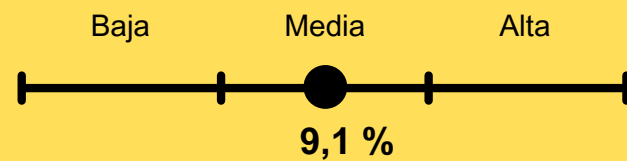
# TREPADORAS

# Lathyrus magellanicus Lam.

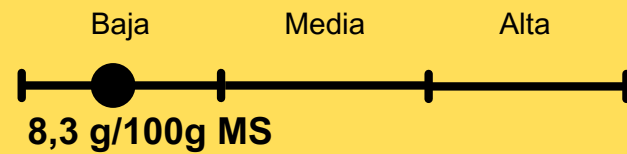
<b>Nombre común:</b>	Alverjilla, Clarín de magallanes
<b>Familia:</b>	Fabaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Especie nativa trepadora y siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 51 kg/ha MS, en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos o cerrados con árboles de ± 8 m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



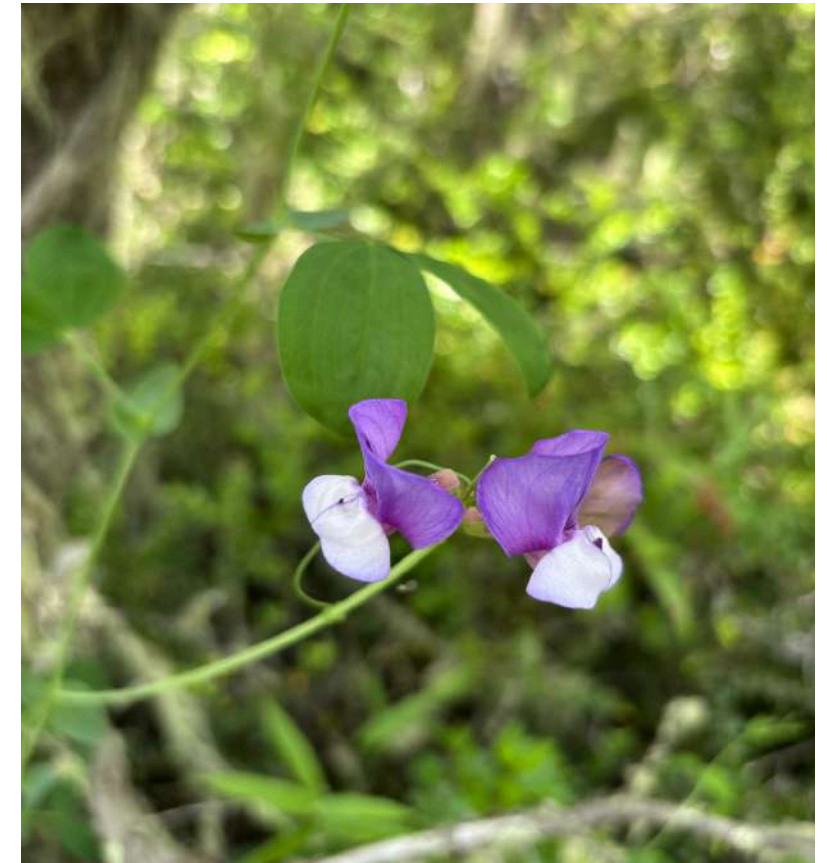
### Carbohidratos (hojas y tallos)



Puede causar meteorismo espumoso en rumiantes, una hinchazón abdominal provocada por acumulación de gases. El riesgo aumenta cuando las plantas están húmedas, debido a la fermentación rápida.

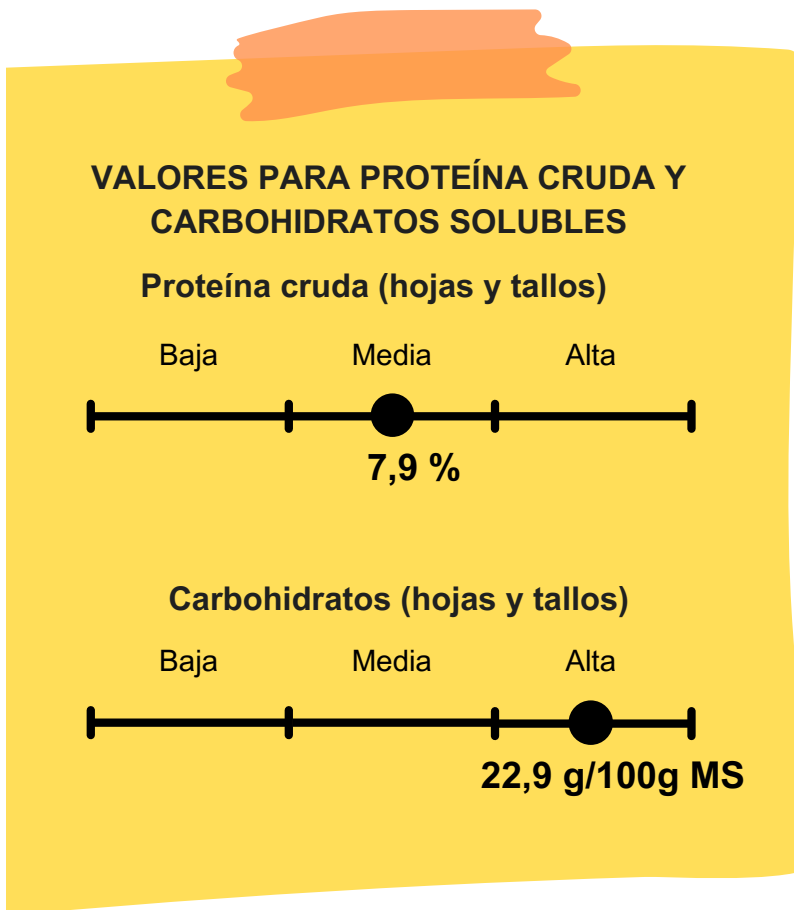


**Importante:** La flor aporta más carbohidratos (23,0 g/100g MS), mientras que el fruto aporta menos (6,3 g/100g MS) que hojas y tallos.

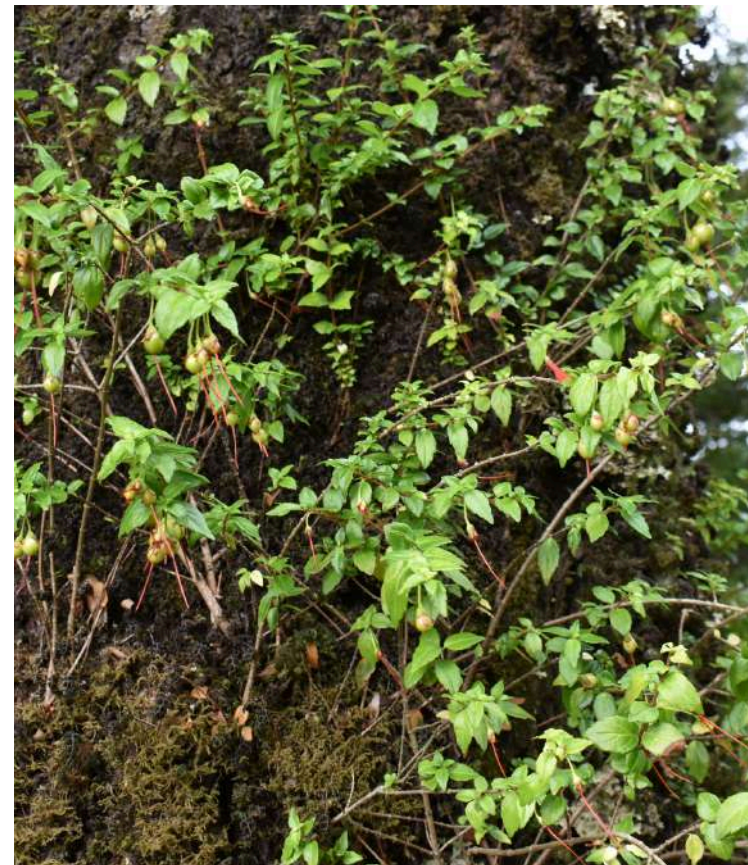


# Mitraria coccinea Cav.

<b>Nombre común:</b>	Botellita, Voqui-voqui, Chilca
<b>Familia:</b>	Gesneriaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Especie trepadora nativa. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 100 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes semiabiertos o cerrados con árboles entre 12 y 25 m de altura, y presencia de troncos de gran diámetro, a los cuales esta planta suele adherirse y trepar.

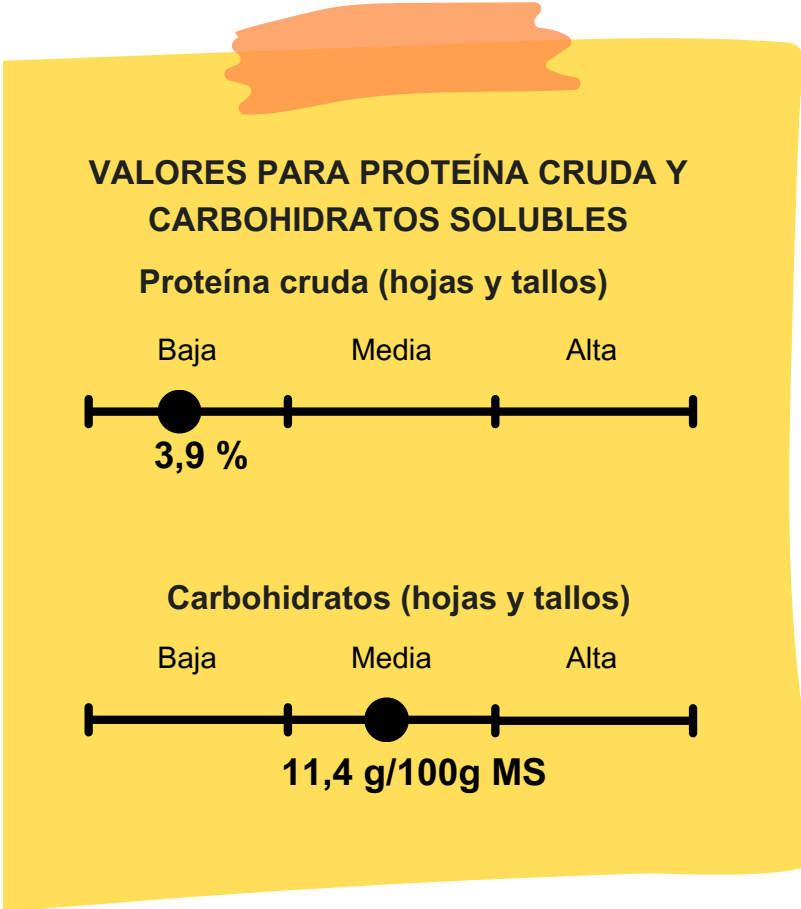


**Importante:** La flor aporta menos proteína (5,8 %) que hojas y tallos. La flor y fruto aportan más carbohidratos (23,4 g/100g MS en la flor y 42,0 g/100g MS en el fruto) que hojas y tallos.



# Mutisia decurrens Cav.

<b>Nombre común:</b>	Clavel del campo
<b>Familia:</b>	Asteraceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Especie trepadora nativa. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 300 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos o cerrados con árboles de 7 a 10 metros de altura.

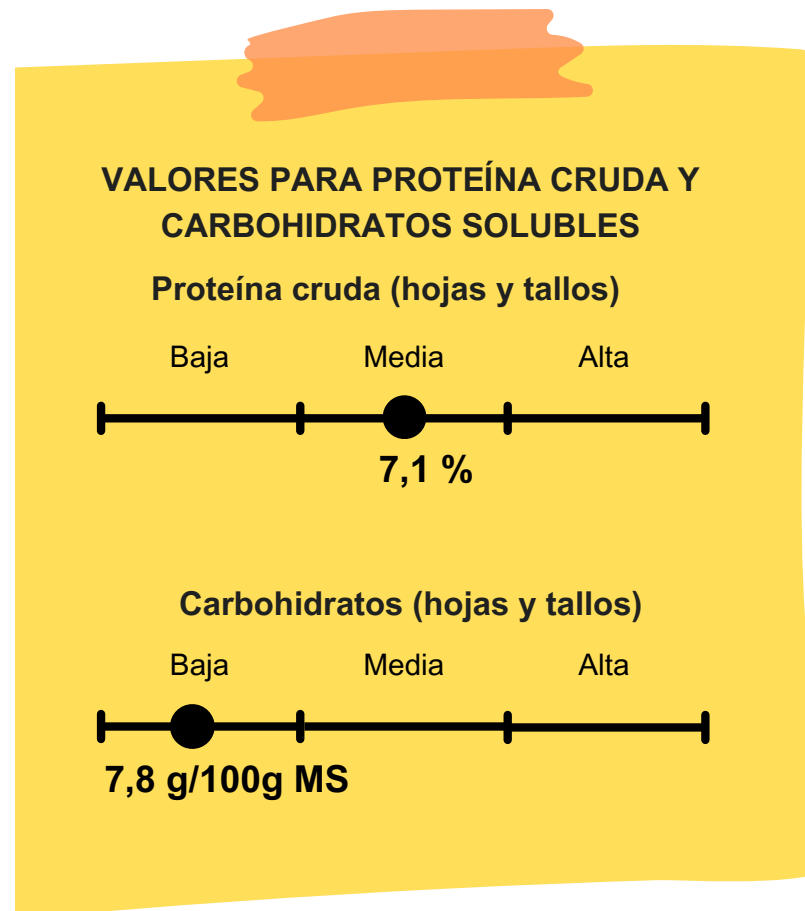


**Importante:** La flor aporta más proteínas (4,2 %) y más carbohidratos (18,5 g/100g MS) que hojas y tallos.

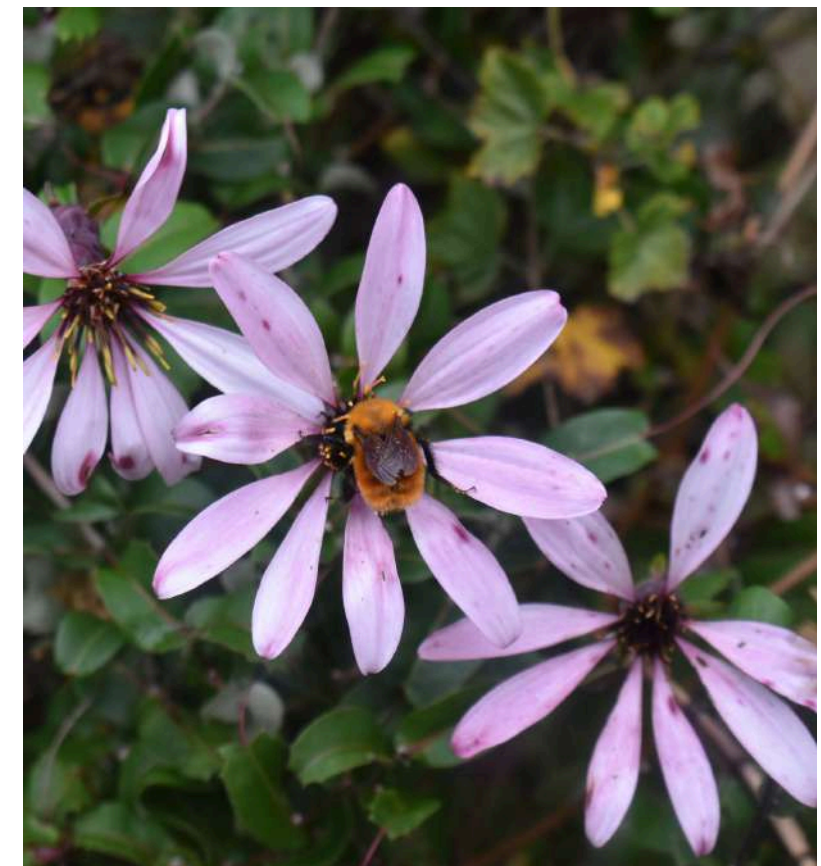


# Mutisia spinosa Ruiz & Pav.

<b>Nombre común:</b>	Mutisia reina, Clavel del campo
<b>Familia:</b>	Asteraceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Especie trepadora nativa siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 820 kg/ha MS en condicione óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos con árboles entre 4 y 7 metros de altura dominante.

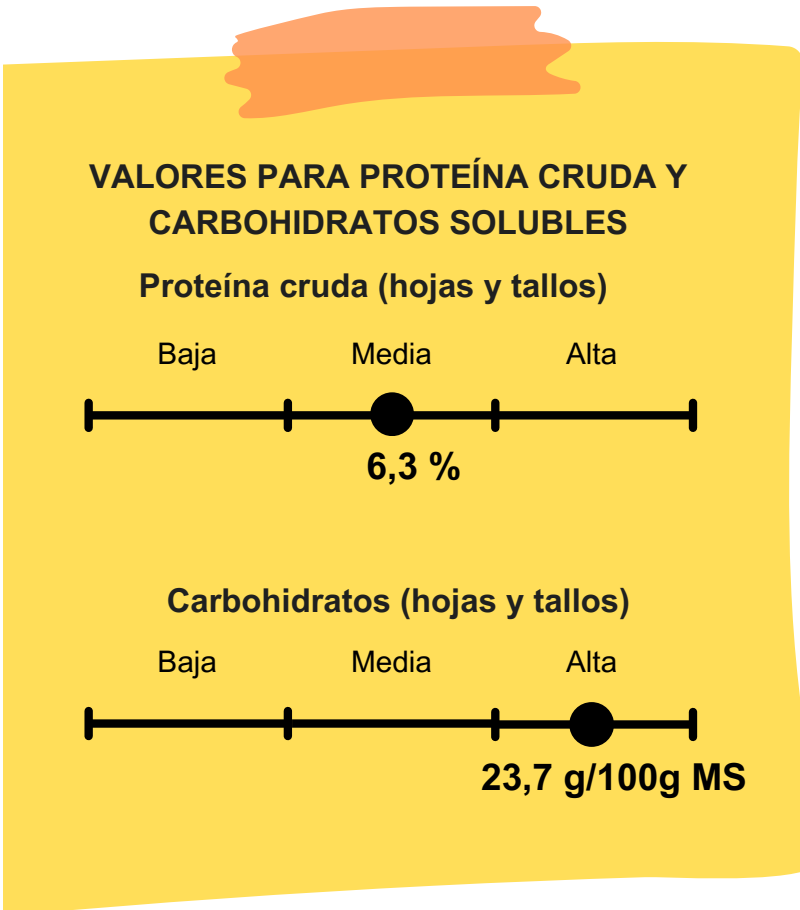


**Importante:** La flor aporta más proteínas (7,7 %) y más carbohidratos (12,0 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Philesia magellanica* J.F. Gmel.

<b>Nombre común:</b>	Coicopihue
<b>Familia:</b>	Philesiaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Especie trepadora nativa siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 305 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes semiabiertos y árboles entre 10-15 m de altura dominante.



**Importante:** La flor aporta menos proteínas (2,7 %) y más carbohidratos (67,4 g/100g MS) que hojas y tallos.



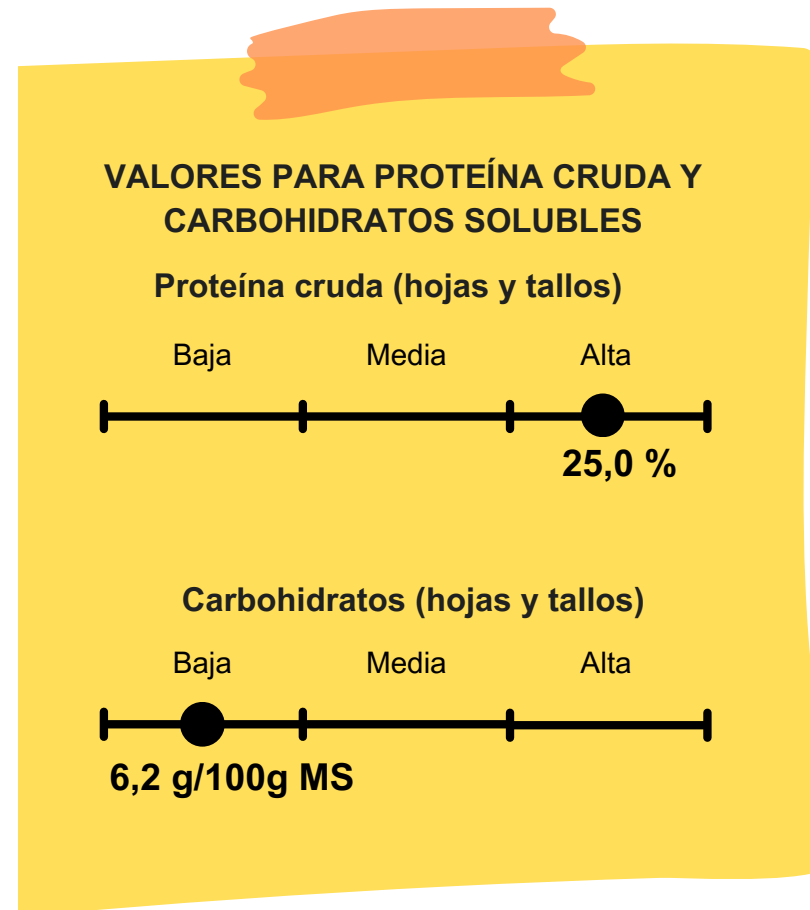
# Vicia nigricans Hook. & Arn.

**Nombre común:**  
**Familia:**  
**Biomasa disponible (kg/ha MS):**

Arvejilla

Fabaceae

Especie trepadora nativa siempreverde. Planta de hoja ancha cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 205 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques semiabiertos o cerrados con árboles de entre 6 y 14 metros de altura.



**Importante:** La flor y el fruto aportan más carbohidratos (13,3g/100g MS flor y 8,1g/100g MS fruto) que hojas y tallos.







# HELECHOS

# *Austroblechnum penna-marina* (Poir.) Gasper & V.A.O. Dittrich

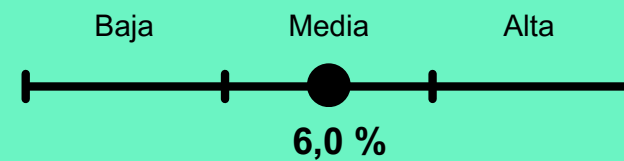
**Nombre común:** Pinque, Pluma de mar, Pasto serrucho

**Familia:** Blechnaceae

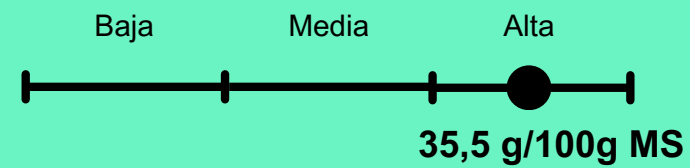
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Especie nativa rastrera y escamosa cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 612 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados y árboles de  $\pm 10$  m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)



## *Parablechnum chilense* Gasper & Salino

**Nombre común:**

Costilla de vaca, Palmilla, Quilquil

**Familia:**

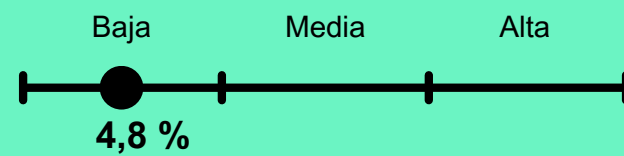
Blechnaceae

**Biomasa disponible  
(kg/ha MS):**

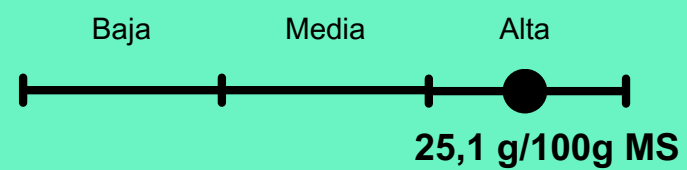
Especie nativa de  $\pm 1,5$  m de largo cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 490 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques cerrados y árboles entre 15 a 20 m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

Proteína cruda (hojas y tallos)



Carbohidratos (hojas y tallos)







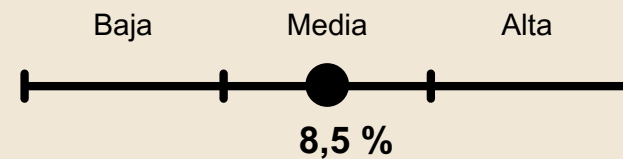
# GRAMÍNEAS

# *Agrostis capillaris* L.

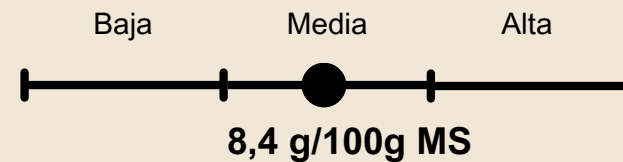
<b>Nombre común:</b>	Pasto quila, Yerba fina, Chépica
<b>Familia:</b>	Poaceae
<b>Biomasa disponible (kg/ha MS):</b>	Especie exótica de $\pm 1$ m de altura. Planta de hoja angosta cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 694 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de $\pm 5$ m de altura. En bosques semiabiertos puede descender a $\sim 300$ kg/ha MS, y en bosques cerrados a $\sim 25$ kg/ha MS. Su producción es más alta durante primavera y verano, aportando $\sim 500$ kg/ha MS; en invierno puede reducirse a $\sim 100$ kg/ha MS o menos.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La espiguilla aporta menos proteínas (5,5%) y menos carbohidratos (5,7 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Aira caryophylla* L.

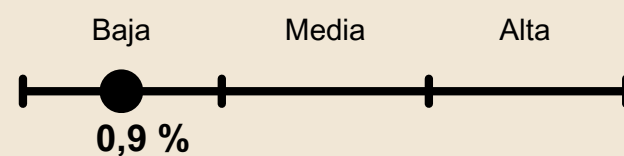
**Nombre común:** Heno, Heno de castilla, Limpia-platos

**Familia:** Poaceae

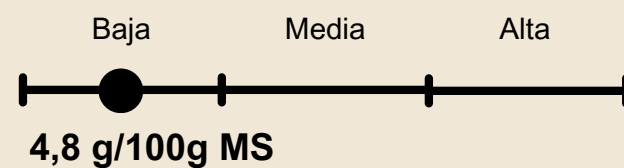
**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Especie exótica de  $\pm 50$  cm de altura. Planta de hoja angosta cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 332 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de  $\pm 4$  m de altura. En bosques semiabiertos su biomasa puede reducirse a  $\sim 60$  kg/ha MS; en bosques cerrados no supera los  $\sim 5$  kg/ha MS. Su biomasa es mayor en primavera y principios de verano, reduciéndose hacia fines del otoño e invierno.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La espiguilla aporta menos proteínas (0,5 %) que hojas y tallos. El grano aporta más carbohidratos (14,1 g/100g MS) que flores y tallos.

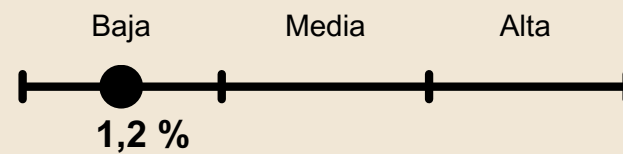


# *Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv. & J.Presl & C.Presl

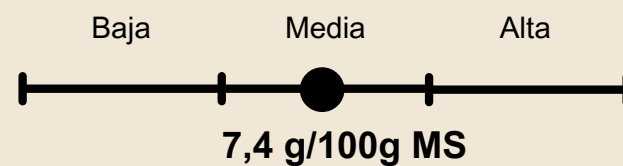
Nombre común:	Pasto cebolla, Avena falsa alta
Familia:	Poaceae
Biomasa disponible (kg/ha MS):	Especie exótica de $\pm 1,5$ m de altura. Planta de hoja angosta cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 2.110 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de $\pm 6$ m de altura. En bosques semiabiertos su biomasa puede reducirse a $\sim 700$ kg/ha MS, mientras que en bosques cerrados no supera los 50kg/ha MS. Su biomasa se concentra en primavera y principios de verano, con valores de hasta $\sim 1.300$ kg/ha MS en esos meses, mientras que en otoño puede descender a $\sim 400$ kg/ha MS e invierno a $\sim 150$ kg/ha MS.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

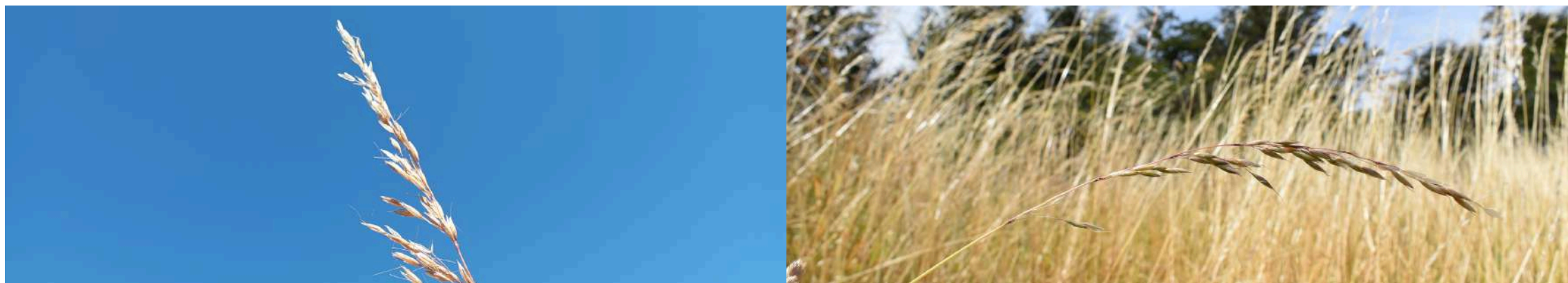
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La espiguilla aporta más proteínas (1,3 %) que hojas y tallos. La espiguilla y el fruto aportan menos carbohidratos (6,1 y 3,1 g/100g MS, respectivamente) que hojas y tallos.

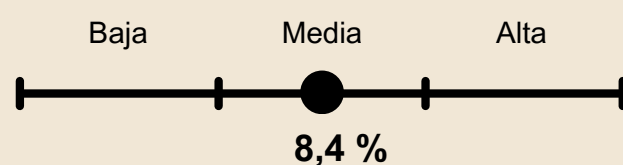


## *Chusquea culeou* E. Desv.

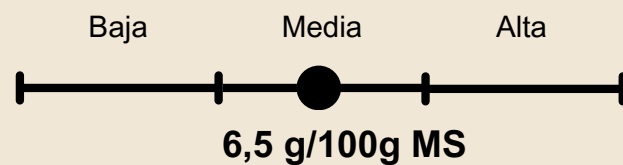
Nombre común:	Colihue, Coligüe, Caña colihue
Familia:	Poaceae
Biomasa disponible (kg/ha MS):	Especie nativa de $\pm 7$ m de altura. Planta de hoja angosta cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 1.100 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverdes semiabiertos y cerrados con árboles entre 10 y 20 m de altura.

### VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

#### Proteína cruda (hojas y tallos)



#### Carbohidratos (hojas y tallos)

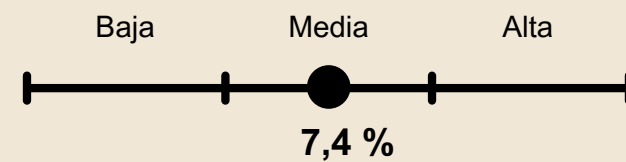


# *Chusquea quila* Kunth

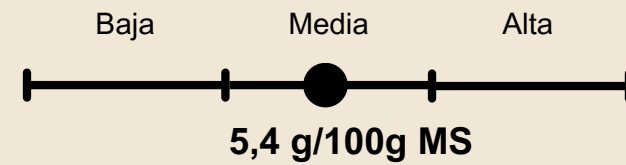
Nombre común:	Quila
Familia:	Poaceae
Biomasa disponible (kg/ha MS):	Especie nativa de $\pm 5$ m de altura. Planta de hoja angosta cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 1.541 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques siempreverde semiabiertos y cerrados con árboles de $\pm 15$ m de altura.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)

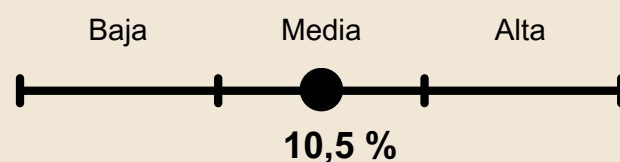


# *Dactylis glomerata* L.

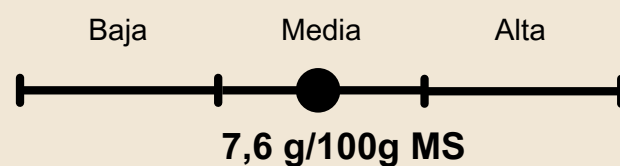
Nombre común:	Pasto ovillo
Familia:	Poaceae
Biomasa disponible (kg/ha MS):	Especie exótica de $\pm 1,7$ m de altura. Planta de hoja angosta cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 2.543 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de $\pm 5$ m de altura. En bosques semiabiertos su biomasa puede descender a $\sim 500$ kg/ha MS; en bosques cerrados a $\sim 90$ kg/ha MS. Su biomasa es alta durante la primavera y principios del verano, disminuyendo hacia fines de otoño e invierno.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La espiguilla aporta más proteínas (12,2%) que hojas y tallos. La espiguilla y el grano aportan menos carbohidratos (4,7 y 3,1 g/100g MS, respectivamente) que hojas y tallos.

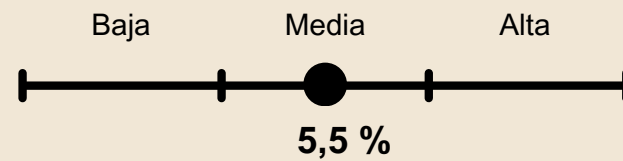


# *Festuca pallescens* (St.-Yves) Parodi

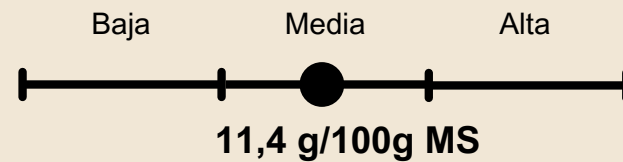
Nombre común:	Coirón blanco
Familia:	Poaceae
Biomasa disponible (kg/ha MS):	Especie nativa de $\pm 50$ cm de altura. Planta de hoja angosta cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 905 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de $\pm 8$ m de altura. En bosques semiabiertos su biomasa puede reducirse a $\sim 250$ kg/ha MS, y en bosques cerrados a $\sim 45$ kg/ha MS.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

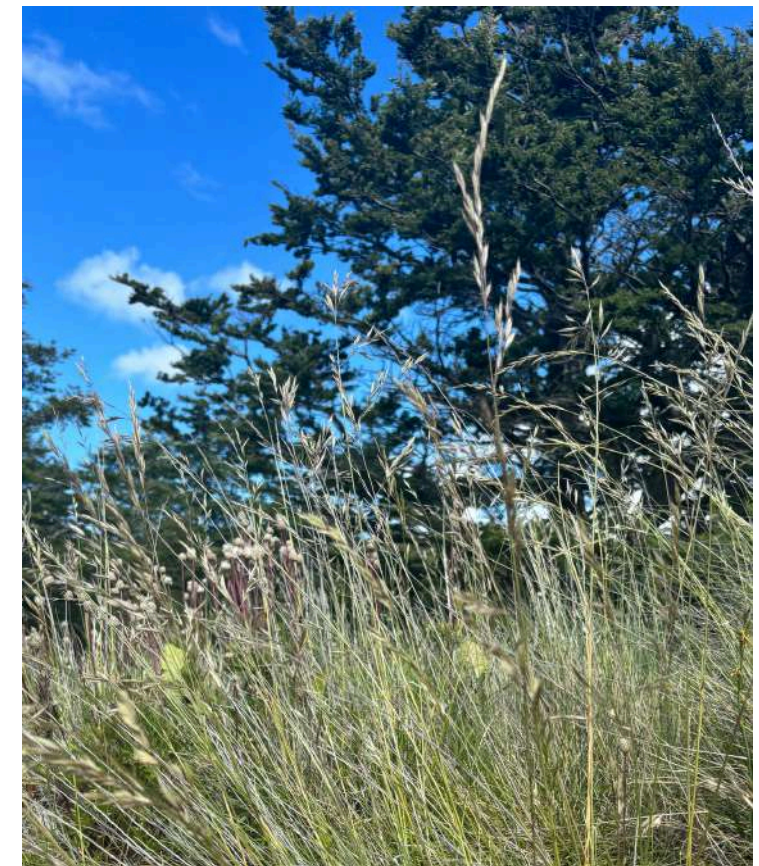
### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La espiguilla aporta más proteínas (10,5%) y el grano más proteínas (7,0%) que hojas y tallos. La espiguilla aporta menos carbohidratos (7,5 g/100g MS) que hojas y tallos.



# *Holcus lanatus* L.

**Nombre común:** Pasto miel, Pasto dulce

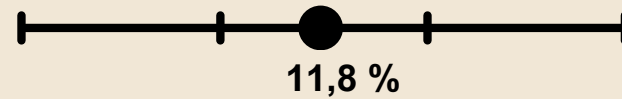
**Familia:** Poaceae

**Biomasa disponible (kg/ha MS):** Especie exótica de  $\pm 1,5$  m de altura. Planta de hoja angosta cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 2.468 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles de  $\pm 6$  m de altura. En bosques semiabiertos puede descender a menos de  $\sim 390$  kg/ha MS, y en bosques cerrados a  $\sim 105$  kg/ha MS.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

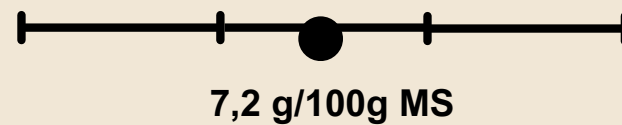
### Proteína cruda (hojas y tallos)

Baja Media Alta



### Carbohidratos (hojas y tallos)

Baja Media Alta



**Importante:** La espiguilla aporta más proteínas (12,1 %) que hojas y tallos. La espiguilla y el grano aportan más carbohidratos (18,7 y 7,8 g/100g MS, respectivamente) que hojas y tallos.

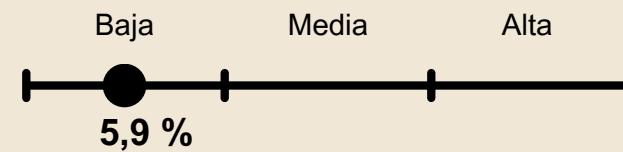


# *Poa annua* L.

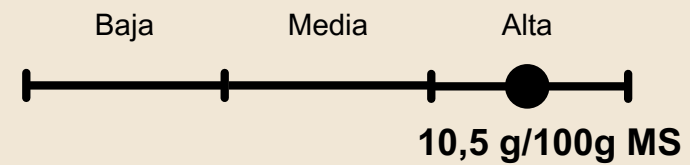
Nombre común:	Pastito de invierno, piojillo
Familia:	Poaceae
Biomasa disponible (kg/ha MS):	Especie exótica de $\pm 30$ cm de altura. Planta de hoja angosta cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 504 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos y árboles entre $\pm 5$ m de altura. En bosques semiabiertos su biomasa puede descender a $\sim 320$ kg/ha MS, mientras que en bosques cerrados no supera los $\sim 12$ kg/ha MS.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La espiguilla aporta más proteínas (8,3%) que hojas y tallos.

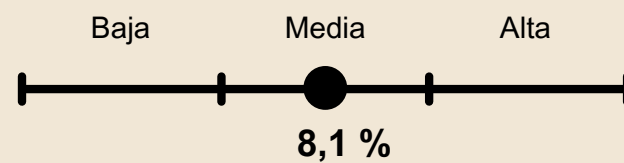


# *Poa pratensis* L.

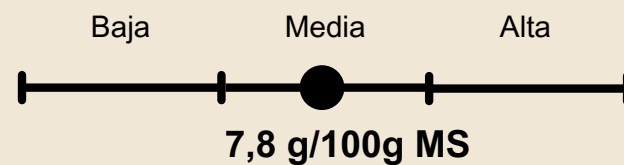
Nombre común:	Poa, pasto azul, pasto de prado, espiguilla
Familia:	Poaceae
Biomasa disponible (kg/ha MS):	Especie exótica de $\pm 60$ cm de altura. Planta de hoja angosta cuya biomasa disponible para los herbívoros puede alcanzar 1.805 kg/ha MS en condiciones óptimas de desarrollo; por ejemplo, en bosques abiertos con árboles de $\pm 6$ m de altura. En bosques semiabiertos su biomasa puede reducirse a $\sim 480$ kg/ha MS, mientras que en bosques cerrados podría reducirse a $\sim 130$ kg/ha.

## VALORES PARA PROTEÍNA CRUDA Y CARBOHIDRATOS SOLUBLES

### Proteína cruda (hojas y tallos)



### Carbohidratos (hojas y tallos)



**Importante:** La espiguilla aporta menos proteínas (5,5 %) y menos carbohidratos (6,6 g/100g MS) que hojas y tallos.



# CONCEPTOS CLAVES

- **Análisis bromatológico:** Evaluación de la composición nutricional de las plantas, centrada en parámetros como proteína cruda, carbohidratos solubles y biomasa vegetal, expresada en materia seca.
- **Biomasa disponible:** Cantidad de materia seca de origen vegetal por unidad de superficie, expresada en kilogramos por hectárea (kg/ha MS). Incluye hojas, tallos, flores y frutos accesibles a los herbívoros. No implica su consumo.
- **Carbohidratos solubles:** Componente del contenido celular vegetal, compuesto por azúcares y almidones que se disuelven en agua. Se mide en gramos por cada 100 gramos de materia seca (g/100g MS) y representa una fuente energética.
- **Cobertura de copas:** Proporción del bosque cubierta por la proyección vertical de las copas de los árboles. Este porcentaje influye en la cantidad de luz que llega al piso forestal, lo que a su vez condiciona la biomasa vegetal disponible. Se puede clasificar en: cerrado (>70%), semiabierto (40-70%) y abierto (<40%).
- **Dumas (método):** Técnica de laboratorio utilizada para determinar el contenido de nitrógeno total en muestras vegetales mediante combustión, permitiendo calcular la proteína cruda.
- **Espectrofotometría:** Técnica de laboratorio utilizada para medir la concentración de carbohidratos en muestras vegetales, basada en la absorción de luz a una longitud de onda específica (490 nm).
- **Ganado:** Animales domésticos como, por ejemplo, bovinos, ovinos y caprinos.
- **Materia seca:** Parte de la planta que queda al eliminar toda el agua. Incluye nutrientes como proteínas y carbohidratos. Permite saber cuánta cantidad de biomasa aporta una planta.
- **Nitrógeno proteico:** Fracción del nitrógeno de una planta que puede ser transformada en proteína utilizable por los animales, tras la acción de bacterias digestivas.
- **Proteína cruda:** Indicador nutricional que estima el contenido total de nitrógeno en una muestra vegetal, multiplicado por 6,25.
- **Sotobosque:** Vegetación que crece bajo el dosel arbóreo y conforma la biomasa disponible.
- **Tipo de hoja:** Clasificación morfológica de las plantas según el ancho de sus hojas: hoja ancha (ej., hierbas, arbustos, árboles) u hoja angosta (ej., pastos o gramíneas).

# ÁLBUM FOTOGRÁFICO



Artemio y Raúl Pérez (El Mayer)



Bélgica Manosalva (Casa de Los Tatas)



Carlos Valenzuela (RN Lago Carlota)



Cristian Ortega (Fundo Valle Hermoso)



Camila Reyes (INIA)



Catalina Gómez (Cochrane)



Diógenes Cayún (Traiguanca)



Edgar Mansilla (Galera Chico)



Elisabeth Schindele (Refugio Los Ñadis)



Erwin Feest (CONAF)



Fernán Silva (SAG)



Fernando Becerra y Katy Newlin (El Malito)



Francisca Navarrete (Río Esperanza)



Francisco Coronado y vecinos de Campo Grande y Villa Mañihuales



Gabriela Gómez (CONAF)



Gladys Casanova (Valle Mirta)



GP Alberto Mansilla (CONAF)



Héctor Rodríguez (Río Nadis)



Jaime Salinas (INFOR)



José Daza (INIA)



José Manuel Gortázar (Fundo Panguilemu)



Julio Sepúlveda (Santa Elba)



Julio Sepúlveda (Santa Elba) y José Luis Pérez (CONAF)



Juvenal Jofré (Villa Amengual)



Liz Ojeda (Valle Quinto)



Luis Castillo (Mano Negra)



Marcela Parra (Villa La Tapera)



Maribel Olivares (Cochrane)



Manuel Calderón (Bahía Murta)



Nora Pérez (Villa O'Higgins)



Orlando Díaz y Teresa Hernández (Refugio Las Raíces)



Raúl Vitalicio Reyes (El Engaño)



Ricardo König y Camilo Sagredo (INDAP)



Sixto Cea (El Claro)



Stephanie Bouckaert (Estancia Río Cisnes)



Till Schaefer (Fundo Lago Frio)



Reunión autoridades MINAGRI (Salón GORE)



Reunión vecinos de La Junta



Reunión vivero CONAF Puerto Aysén



Reunión vecinos de Villa Amengual

*La generación y descentralización del conocimiento, desde y para la región, es posible gracias a personas como ustedes.  
Sinceramente,  
Los Autores*