




FACULTAD DE AGRONOMÍA
E INGENIERÍA FORESTAL
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Manual de Campo
**BIODIVERSIDAD, RECURSOS
NATURALES Y AGRICULTURA**
Región de Coquimbo



ALEJANDRA E. MUÑOZ & DAVID A. VÁSQUEZ
Editores



*"La peor amenaza para nuestro planeta
es la creencia de que alguien lo salvará"*
Robert Swan



FACULTAD DE AGRONOMÍA
E INGENIERÍA FORESTAL
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Manual de Campo

BIODIVERSIDAD, RECURSOS NATURALES Y AGRICULTURA

Región de Coquimbo



ALEJANDRA E. MUÑOZ & DAVID A. VÁSQUEZ
Editores

Manual de Campo Biodiversidad, Recursos Naturales y Agricultura Región de Coquimbo

Editores: Alejandra E. Muñoz & David A. Vásquez.

I.S.B.N. 978-956-09038-0-8

© Derechos Reservados

Pontificia Universidad Católica de Chile

Inscripción N°281.776



Esta iniciativa es financiada por el Gobierno Regional de Coquimbo con recursos de la Provisión FIC a través del Proyecto: *"Gestión predial de recursos hídricos, calidad de suelo y biodiversidad para la sustentabilidad de la fruticultura de la Región de Coquimbo"* (BIP 30404141-0), ejecutado en conjunto con la Exportadora Agricom.



Ilustración cuento:

David A. Vásquez

Diseño y Producción Gráfica:

Loyca Comunicación Ltda.

Imprenta:

Maual Chile Ltda.

Cómo citar este libro: Muñoz, A. E. & Vásquez, D. A. (Editores). 2017. Manual de Campo Biodiversidad, Recursos Naturales y Agricultura Región de Coquimbo. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, 174 pp.

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida, transmitida o almacenada por ningún medio electrónico, químico o fotocopia o de cualquier otro tipo, sin el permiso de los autores intelectuales de la obra.

ÍNDICE

Autores	4
Prólogo	5
● Capítulo I Sustentabilidad	7
Manejo Sustentable y Gestión Intrapredial del Agua de Riego	10
Suelo: Erosión, conservación y productividad	22
Manejo de Biodiversidad en Predios Agrícolas: situación actual y nuevas exigencias	28
● Capítulo II Biodiversidad	37
La Mirada de un Culpeo	40
Infografía del Manual	42
● Flora	47
● Árboles	51
● Arbustos	65
● Herbáceas	89
● Cactáceas	97
● Parásitas y Epífitas	103
● Fauna	109
● Anfibios y Reptiles	113
● Aves	127
● Mamíferos	151
● Referencias	169
Referencias	170
Créditos Fotográficos	174

AUTORES

Arcos, Nicolás

Ingeniero Agrónomo

Pontificia Universidad Católica de Chile

Arellano, Eduardo MSc, PhD

Ingeniero Forestal

Pontificia Universidad Católica de Chile

Gil, Pilar M. PhD

Ingeniera Agrónoma

Pontificia Universidad Católica de Chile

Muñoz, Alejandra E. MSc

Ingeniera Agrónoma

Pontificia Universidad Católica de Chile

Ramírez, María Jesús

Ingeniera Agrónoma

Pontificia Universidad Católica de Chile

Rojas-Arévalo, Nadia

Ingeniera Agrónoma e

Ingeniera Forestal

Pontificia Universidad Católica de Chile

Vásquez, David A.

Ingeniero Agrónomo

Pontificia Universidad Católica de Chile

PRÓLOGO

Los recursos naturales de la Región de Coquimbo, además de ser parte del patrimonio natural, son un activo relevante para su actividad productiva, pues permiten el desarrollo de la agricultura, entre otras actividades. No obstante la conservación de estos recursos presenta grandes desafíos. Sus suelos están en su mayoría erosionados; su biodiversidad es muy rica y altamente endémica, pero desprotegida y en muchos casos amenazada. El agua, por su parte es un recurso escaso, y las proyecciones de cambio climático acusan un aumento en el stress hídrico.

Para el desarrollo de la fruticultura de la región, el agua, el suelo y la biodiversidad albergada en explotaciones agrícolas, son recursos naturales indispensables y frágiles. Es por esto que un desarrollo de su fruticultura que persiga ser sustentable debe primero, conocer el estado actual de sus recursos, sus limitaciones y, al alero de los antecedentes recién mencionados, procurar su conservación. Esto es un imperativo para poder preservar el patrimonio natural para futuras generaciones y además una exigencia de mercados de destino en un mundo global.

En este contexto, este manual es el producto de un trabajo interdisciplinario en el cual participó el sector público, productivo y académico. Con él se pretende promover una gestión sustentable y estratégica de recursos naturales explotados en sistemas agrícolas, por cada una de las personas ligadas al agro, puntualmente a la fruticultura. Se espera que este manual contribuya a dar conocer y valorar los recursos naturales a nivel intra-predial, y a concientizar a los distintos actores ligados a estos para apuntar a su conservación y uso sustentable.

Los Editores





CÁPITULO I SUSTENTABILIDAD

“Manejo sustentable de Recursos Naturales en predios frutícolas de la Región de Coquimbo”

E. ARELLANO, P. M. GIL, A. E. MUÑOZ & N. ROJAS-ARÉVALO

Introducción

Para introducir este capítulo es necesario, primero que todo, definir qué es sustentabilidad. La definición más conocida y aceptada es aquella que se refiere al desarrollo del ser humano satisfaciendo sus necesidades pero, que al hacerlo, no comprometa la posibilidad de las futuras generaciones de satisfacer las suyas.

La verdad es que actualmente el término sustentabilidad o sostenibilidad aparece a menudo en muy distintos ámbitos. Hoy en día todo se pide que sea sustentable, o se le pone (con razón o no) el apelativo de sustentable ¿Por qué? ¡Porque nos hemos dado cuenta en las últimas décadas que nuestro actuar como seres humanos es tremendamente insostenible! Es decir, que nos hemos venido desarrollando de una forma que está afectando severamente el planeta, restringiendo las posibilidades de desarrollo de las generaciones futuras.

Entonces ¿Qué entendemos por manejo sustentable de los recursos naturales en predios frutícolas?

En un predio frutícola se producen frutas, ese es el producto. En efecto nuestro país se destaca por la producción de deliciosas frutas, apreciadas tanto por consumidores locales como por extranjeros. Y para lograr este objetivo se necesitan una serie de recursos como agua, patrones y porta-injertos frutales, maquinaria agrícola, combustible para maquinaria, insumos agrícolas como fertilizantes y trabajadores agrícolas (el recurso humano), entre otros. Pero un predio agrícola no puede ser comparado a una fábrica cualquiera de productos, pues se trabaja en la tierra, con la naturaleza, en sistemas que contienen seres vivos (no todos ellos de interés agrícola) y esto merece particular atención.

Todos aquellos recursos que nos brinda la naturaleza y que permiten esta producción constituyen los recursos naturales; tales como el agua, el suelo y la biodiversidad (esto es, toda la diversidad de expresiones de vida que los predios contienen). Entonces, un manejo sustentable de recursos naturales en predios frutícolas se refiere a la explotación de estos recursos para poder cosechar fruta, pero que esta producción de alimentos no afecte a los recursos naturales de forma negativa. De este modo, las futuras generaciones que habiten estas tierras podrán seguir satisfaciendo sus propias necesidades pues los recursos naturales que hay en estos predios no han sido dañados.

Para la Región de Coquimbo, este punto es tremendamente relevante, pues la fruticultura es una actividad económico-productiva importante a nivel regional, en donde se destacan la producción de frutales como uva de mesa y cítricos. Sin embargo, sus recursos naturales ya han sufrido los estragos de la actividad humana. Si bien la Región posee un clima semi-árido, es bien conocido por sus habitantes que lleva años de una sequía sostenida y, las proyecciones sobre el cambio climático para la zona, en efecto estiman que esto seguirá ocurriendo, afectando la capacidad de sustentación de sus ecosistemas. Sus suelos, por otra parte, en su amplia mayoría poseen un avanzado grado de erosión y desertificación. Y la degradación de los suelos y la falta de agua no sólo afectan la producción, sino que también daña las especies nativas de la Región. Es así que el cuidado y manejo sustentable de los recursos naturales de los predios agrícolas debiese ser más que un objetivo, un deber de todos los involucrados en estos sistemas productivos.



Manejo Sustentable y Gestión Intrapredial del Agua de Riego

PILAR M. GIL

La actividad silvoagropecuaria en Chile atraviesa, al igual que en muchos otros países, un problema creciente de disponibilidad de agua, lo que se manifiesta principalmente en temporada estival afectando la productividad de los cultivos. Las causas de la escasez son varias y sus efectos han sido notorios en distintas regiones de nuestro país, siendo un caso extremo la mega sequía que afectó la Región de Coquimbo durante cerca de 10 años, a pesar de contar con una buena infraestructura y gestión de aguas extraprediales.

Aunque hoy la situación es totalmente distinta, no podemos olvidar la experiencia de la última mega sequía y es necesario adelantarnos a un nuevo ciclo. Ante el desafío de regar una superficie silvoagropecuaria creciente con un recurso hídrico decreciente y de alta demanda, aparecen distintas alternativas de solución, como por ejemplo la posibilidad de utilizar **aguas de mar desalinizadas**, construir **carreteras hídricas**, aumentar la cantidad de **embalses**, inyectar agua artificialmente a los **acuíferos**, utilizar **aguas residuales**, etc. Todas estas alternativas son interesantes y eficaces pero presentan externalidades negativas y altos costos, y por lo tanto implican decisiones políticas que finalmente las transforman en soluciones de mediano y largo plazo. No obstante, los agricultores viven continuamente un serio problema de escasez hídrica, lo que pone en riesgo a muchos rubros de importancia, y por tanto la sustentabilidad de estos sistemas desde el punto de vista social y económico, lo que lógicamente afecta el empleo y la ruralidad.

Claramente la actividad silvoagropecuaria necesita de soluciones prontas, y una de ellas pasa por mejorar la gestión del agua disponible para riego. Las acciones de mediano a corto plazo involucran la participación de las comunidades de regantes (Comunidades de Agua, Asociaciones de Canalistas, Juntas de Vigilancia), con el fin de mejorar la eficiencia de captación, conducción y distribución de las aguas a nivel extrapredial. Las acciones a nivel de comunidades de agua pueden ser mucho más viables y llevarse a cabo a menor plazo que aquellas que implican políticas públicas de gran escala, sin embargo, el rol más importante en el contexto de realizar esfuerzos para enfrentar la escasez de agua para riego es todavía del agricultor o regante. En este escenario, este manual pretende entregar algunos puntos importantes a considerar para mejorar la gestión intrapredial del agua de riego y con ello mejorar su disponibilidad; con

ello, la eficiencia del uso de este recurso sería mucho mayor y puede hacer la diferencia entre una situación de escasez o de seguridad hídrica. Es necesario entonces incorporar el término Gestión Intrapredial del Agua para Riego, como un ítem importante de la administración predial.

Gestión intrapredial de agua de riego

La gestión intrapredial de agua de riego es un concepto que implica maximizar el recurso agua, incorporando medidas de administración que van desde la fuente de agua hasta el emisor. Administrar bien las aguas de riego dentro de un predio requiere conocer el recurso con que se cuenta, cuantificarlo, saber su calidad, conocer los puntos críticos de la operación. Sólo teniendo este conocimiento es posible instalar soluciones, aumentar la eficiencia reduciendo el exceso en el consumo, con lo cual vienen externalidades positivas, tales como la reducción del consumo eléctrico en el caso de que el sistema sea presurizado, disminuir la contaminación difusa de napas, mejorar la vida útil de los equipos, reducir el gasto en mano de obra y también, reducir la huella hídrica y de carbono.

Las acciones que incluye una buena gestión de agua son:

1. Conocimiento del caudal disponible en periodos de limitada disponibilidad.
2. Conocimiento de la calidad del agua y posibles riesgos de operación debido a este factor.
3. Existencia y mantención de infraestructura de captación y acumulación de aguas.
4. Uso de sistemas de riego de alta eficiencia.
5. Correcta programación, calibración y mantención del sistema de riego.
6. Monitoreo y control del estado hídrico del suelo y/o planta.



Figura 1. Componentes de una gestión intrapredial de agua para riego.

A continuación se entregan algunas guías para cada una de las acciones señaladas.

1. Caudal disponible y cálculo de superficie máxima de riego

Muchas veces el agricultor se queda con la idea de que cuenta con el caudal disponible que aparece nominalmente en los documentos de propiedad. Sin embargo, es muy importante que al momento de tomar decisiones, como por ejemplo nuevos proyectos, decidir qué superficie se regará en periodos de escasez o diseñar un acumulador, se realice una cuantificación de la disponibilidad real. En general, el agua está menos disponible a fines de verano, que coincide con épocas de mayor consumo, y por tanto, es necesario medir el caudal disponible en ese momento. Dependiendo de la fuente se realizan distintos métodos de aforo; para pozos se realiza una prueba de bombeo para determinar el caudal. Para fuente de agua desde canal, el caudal de entrada al predio puede medirse con métodos como el método volumétrico, flotador, trayectoria, molinete hidráulico, vertedero, canoa Parshall, entre otros.

El dato obtenido en litros por segundo (L/s) es un dato con el cual podremos calcular la superficie máxima de riego. Para esto, también se necesita saber el consumo de agua del cultivo. Luego, la fórmula para calcular Superficie máxima de riego (SMR) es:

Donde:

$$SMR\ (ha) = \frac{\text{Caudal disponible}\left(\frac{L}{s}\right) \times 864}{\text{Demanda bruta}\left(\frac{mm}{\text{día}}\right) \times 100}$$

$$\text{Demanda Bruta} = \frac{ETc\left(\frac{mm}{\text{día}}\right)}{\text{Eficiencia de riego}\ (\%)}$$

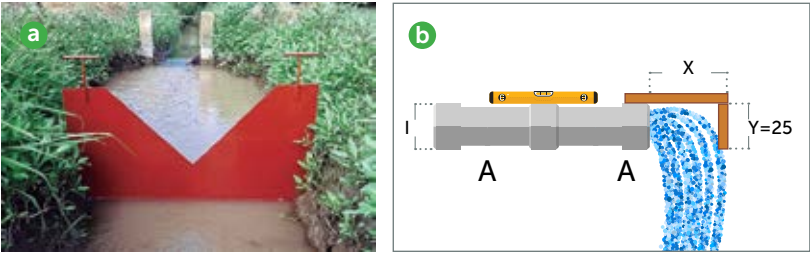


Figura 2. (a) Aforo mediante método del vertedero y (b) Aforo mediante método de la trayectoria.

2. Conocimiento y manejo de la calidad del agua

La calidad de agua es un dato muy importante por cuanto ésta determina la aptitud de uso. Actualmente el agua en Chile está normada por diferentes reglamentaciones, cada una establecida para los diferentes usos que se da al agua. La normativa más exigente actualmente en nuestro país es la Norma Chilena para agua potable (NCh 409) que establece el cumplimiento de criterios de parámetros microbiológicos y de turbiedad, criterios para elementos o sustancias químicas de importancia para la salud humana (considerando elementos esenciales, elementos no esenciales, sustancias orgánicas, plaguicidas y productos secundarios de la desinfección, elementos radioactivos) y criterios de calidad organoléptica entre otros. Respecto al agua de riego, existe la Norma Chilena de agua para otros usos (NCh1333) que determina los criterios de calidad para el agua de riego separándolos en requisitos químicos que incluyen pH, elementos químicos, Razón de Adsorción de Sodio (RAS), conductividad específica y pesticidas,

así como sólidos disueltos y características bacteriológicas que sólo incluyen la presencia de coliformes fecales hasta un rango de 1000 UFC/100mL (Instituto Nacional de Normalización). Esta normativa es la que se toma en cuenta en el caso de existir certificación de buenas prácticas agrícolas, tal como Global GAP.

Actualmente, existen crecientes exigencias respecto a la calidad microbiológica del agua, relacionada a inocuidad alimentaria. Es así como a partir del año 2015 rige la norma estadounidense Food Safety Modernization Act (FSMA) que exige cero presencia de *Escherichia coli* en productos frescos comercializados en el mercado de EEUU, lo que claramente desafía a la industria exportadora chilena.

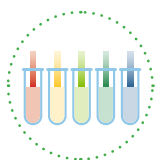
Entre los parámetros de calidad de agua de riego que debemos tomar en cuenta están:



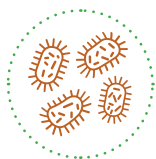
a) Sólidos disueltos: La calidad física del agua se mide de esta forma y es un componente que puede provocar problemas de operación de riego por la alta necesidad de lavado de filtros y redes de tuberías, o la posible obturación de emisores.



b) Concentración de carbonatos y bicarbonatos de calcio: Parámetro que determina el riesgo de taponamiento de emisores y por lo tanto da luces de la importancia de realizar lavados con ácido en redes y emisores, y con ello definir un plan de mantención.



c) pH, CE, concentración de sales como Sodio y Cloruros: Estos componentes son muy importantes de conocer ya que pueden o no ser factor limitante en la producción, según la sensibilidad específica del cultivo a estos parámetros. Con esta información es posible también conocer el potencial productivo de un huerto y los manejos agronómicos orientados a mitigar o resolver estos problemas.



d) Análisis microbiológico: En el caso de regar hortalizas o cultivos anuales, o bien realizarse aplicaciones foliares en huertos frutales con agua de riego, es necesario analizar el agua para conocer la existencia o no de agentes patógenos. Entre las tendencias de la industria de productos frescos está la inocuidad alimentaria, y como se señaló, ya existen regulaciones externas que piden este parámetro.

En un enfoque de manejo sustentable del agua, es necesario empezar a incorporar buenas prácticas que apunten a hacerse cargo de la calidad del agua que sale del predio luego de su uso. En predios agrícolas, y dependiendo del tipo de riego, los efluentes pueden ser superficiales (aguas de escorrentía, por ejemplo una acequia de desagüe) o bien verticales (aguas de percolación). En cualquiera de los casos, un manejo sustentable debiera ir en la línea de medir la calidad de estas aguas y realizar manejos para mitigar una disminución de su calidad derivado del manejo propio del predio.



Figura 3. (a) Tranque de acumulación con aguas de alto contenido de sedimentos y (b) Sistema de decantación de aguas en etapa de prefiltro.

3. Existencias y mantenimiento de infraestructura de captación y acumulación de aguas

Las estructuras de captación y de acumulación de agua son muy importantes dentro de la gestión intrapredial del agua para riego. Las estructuras de captación deben encontrarse en buenas condiciones para poder recibir el caudal que corresponde, de otra forma sería un mal punto de partida. Los acumuladores, por su parte, deben diseñarse de acuerdo al

objetivo que se persigue: puede ser un acumulador de aguas nocturnas, embalse de temporada, etc. Su tamaño dependerá de las necesidades del predio y de la superficie disponible para su construcción. En estas estructuras pueden acumularse aguas que no se utilizan durante periodos de baja necesidad hídrica del cultivo para utilizarse en periodos de alta demanda. Esto permite maximizar el uso del agua sobre la cual se tiene derechos de aprovechamiento.

La eficiencia de acumulación depende entre otros factores de si éste presenta o no un revestimiento, y del tipo de revestimiento que se ocupe. En zonas de escasez claramente es más recomendable revestir los acumuladores, por ejemplo con **geomembrana** de alta densidad. La mantención de los acumuladores es también un aspecto importante ya que de esto depende la calidad del agua que llega a la caseta de bombeo. Un cuerpo de agua que recibe luz genera algas, por lo cual el uso de mallas sombreaderas que impidan el paso de la luz es de alta efectividad, no sólo para evitar la proliferación de algas sino también para evitar la excesiva evaporación.



Figura 4. (a) Tranque acumulador de aguas (revestido y abierto), Limarí, Chile y (b) Vista de predio con acumulador cubierto con malla sombreadera, Región de Valparaíso, Chile.

4. Usos de sistemas de riego de alta eficiencia

La eficiencia de riego depende del sistema que se utilice. Hoy existen en el mercado muchas opciones cuya elección depende principalmente de las capacidades económicas, técnicas, tipo de cultivo y objetivos del sistema productivo. Los sistemas menos eficientes aunque con bajos costos de inversión son los llamados sistemas de riego superficiales o gravitacionales, entre los cuales se encuentran tendido (o inundación), surcos, platabandas, tazas. Estos sistemas tienen eficiencias de riego que varían desde 40 a 60% dependiendo de cómo están diseñados y ejecutados y del sistema de distribución. Los sistemas presurizados, por su parte, tienen una mayor eficiencia y uniformidad, lo cual puede superar el 90%. Sistemas de riego presurizado se encuentran aquellos de tipo aspersión (pivotes, aspersores tipo cañón) y sistemas localizados (goteo, microaspersión, yet). Sus costos de inversión ciertamente son mayores que los sistemas de riego superficiales, pero su eficiencia es mucho mayor lo cual en un contexto de escasez pasa a ser una característica necesaria de un sistema de riego. Sin embargo para que la eficiencia nominal se cumpla es imprescindible realizar las mantenciones necesarias al sistema de prefiltro (pozo, acumulador), cabezal, tuberías y emisores. Hoy en día existen materiales fabricados con sistemas que apuntan a llegar a eficiencias cercanas al 100%, tales como los emisores antidrenantes y antisifón, estos últimos diseñados para riego enterrado.

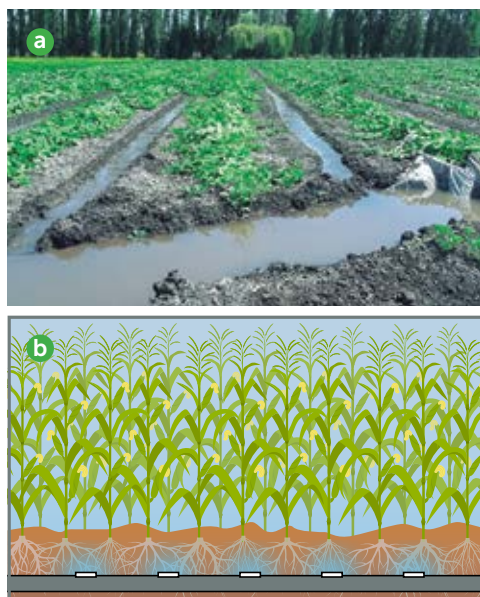


Figura 5. (a) Sistema de riego por surco en cucurbitáceas, Región Metropolitana y (b) Esquema de un sistema de riego localizado enterrado en maíz.

5. Correcta programación, calibración y control del sistema de riego

Una correcta operación del sistema de riego consiste en que éste funcione de acuerdo a sus características. En el caso de sistemas de alta eficiencia, tales como riego localizado, esto significa que el sistema debe funcionar con presiones de trabajo necesarias para la operación del sistema, la uniformidad y eficiencia esperada, los caudales que se prometen, etc. Lo anterior depende del diseño del sistema pero también de la calibración y mantenimiento de éste. Entre las acciones de calibración se encuentran la medición de presiones en la succión de la bomba, entrada y salida de filtros, salida de caseta y entrada y salida de cada sector de riego. Esta labor debiera realizarse constantemente y, al menos, antes de la temporada de riego. Una vez realizada la medición de parámetros de operación, se puede diagnosticar la causa del problema si existiese, y tomar acciones para solucionar estos problemas. Entre estas medidas se encuentra la mantención y lavado de filtros, tubería y emisores, mantención de la bomba impulsora, válvulas, cambio de tuberías, etc.



Figura 6. Calibración de un sistema de riego.

Por otra parte, la operación correcta del sistema de riego también pasa por una correcta programación, lo cual incluye cálculo de tiempos y frecuencias de riego. Para esto deben considerarse 3 aspectos básicos: las necesidades del cultivo, el sistema de riego y la capacidad de almacenaje de agua que nos brinda el suelo. La fórmula de cálculo de frecuencias de riego es la siguiente:

$$FR = \frac{AFA}{ETc}$$

Donde:

FR : Frecuencia de riego
AFA : Agua fácilmente aprovechable (mm)
ETc : Evapotranspiración del cultivo (mm/día)

El AFA puede ser calculado de la siguiente manera:

$$AFA = \frac{(\%cc - \%pmp)}{100} \times Da \times H \times (1 - ped) \times UR$$

Donde:

%cc : Porcentaje de humedad gravimétrico a capacidad de campo
%pmp : Porcentaje de humedad gravimétrico en punto de marchitez permanente
Da : Densidad aparente del suelo (gr/cm³)
H : Profundidad de las raíces (mm)
Ped : Proporción de pedregosidad (en tantos por uno)
UR : Umbral de riego (en tantos por uno)

Además, el cálculo de tiempo de riego para riego localizado se realiza de la siguiente forma:

$$TR = \frac{DB}{lpp}$$

Donde:

TR : Tiempo de riego (horas/día)
DB : Demanda bruta (mm/día)
lpp : (mm/día)

Luego:

$$DB = \frac{ETc}{Ef}$$

Donde:

ETc : Evapotranspiración del cultivo
Ef : Eficiencia del sistema de riego

Luego:

$$lpp = \frac{n^{\circ} \text{ de emisores por planta} \times Q \text{ emisor} \times CU}{MP}$$

Donde:

CU : Coeficiente de uniformidad (%)
MP : Marco de plantación en m²
Q : Caudal del emisor (L/h)

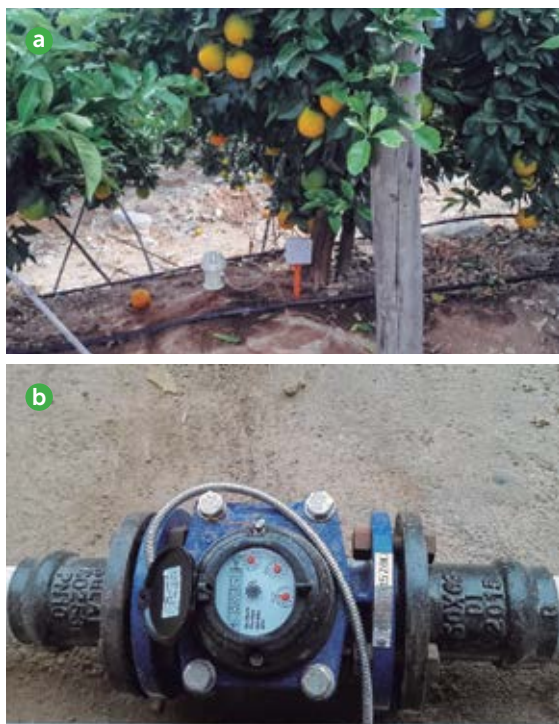


Figura 7. (a) Uso de sonda FDR en naranjos. Elqui, Chile (b) Uso de caudalímetro a salida de caseta de riego. Ovalle, Chile.

El manejo sustentable del agua de riego depende directamente de la gestión que el regante realice de ella dentro de su predio. Los temas presentados son la base para la realización de una correcta gestión. Es deber de cada productor gestionar adecuadamente las aguas, así como realizar buenas prácticas que permitan mantener o mejorar la calidad de las aguas que entran y salen del predio.

5. Monitoreo del estado hídrico del suelo y/o planta

Este aspecto de la gestión hídrica es muy importante ya que permite observar si el programa calculado está bien o presenta errores. Si el monitoreo indica que hay errores, es posible corregirlos y ajustar el programa. Entre los instrumentos que hoy se utilizan en fruticultura en Chile para monitorear la humedad del suelo o el estado hídrico de las plantas, se encuentran, la calicata, el uso de tensiómetros y el uso de sondas de capacitancia (TDR y FDR). Por su parte, en algunos cultivos se utiliza la bomba de Scholander para medir el estado hídrico de las plantas, lo cual se ha usado como indicador de riego en especies como vid, nogal y palto.

Suelo: Erosión, conservación y productividad

EDUARDO ARELLANO & NADIA ROJAS-ARÉVALO

El suelo es un sistema vivo y dinámico, cuyas funciones están medidas por sus innumerables características. El desarrollo de los sistemas agrícolas en la Región de Coquimbo depende directamente de la calidad y salud de sus suelos. El aumento de la sequía y las pérdidas de coberturas vegetacionales, la deforestación, la sobrecarga animal y el mal uso de tecnologías para la producción agrícola generan sistemas frágiles muy susceptibles a degradación y pérdida de productividad.



Figura 8. Cultivos en zonas degradadas.

El desafío de implementar sistemas agrícolas sustentables debe considerar la diversidad de funciones que puede cumplir el suelo. Para los sistemas agrícolas regionales, las funciones más relevantes son:



Estabilidad y sostén de plantas

El suelo debe mantener una estructura que permita el desarrollo de raíces, la infiltración del agua y la resistencia a procesos de erosión. Cuando los suelos son delgados, se restringe el desarrollo radicular.



Relaciones de agua

El suelo regula el movimiento del agua y su relación con la planta. La textura y los contenidos de materia orgánica determinan la permeabilidad y capacidad de retención del agua en el suelo. Los efectos del riego, cómo se aplican los fertilizantes y cómo se disuelven, dependen del agua.



Filtro y protección

El suelo cumple una función de protección de la calidad de las aguas y los alimentos. Los elementos tóxicos son retenidos por el suelo reduciendo los riesgos de contaminación de los cultivos.



Ciclaje de nutrientes

Los suelos retienen nutrientes aplicados en la fertilización. Estos nutrientes son transformados siendo retenidos en el suelo o entregados a la planta.



Biodiversidad

Los suelos son capaces de brindar hábitat para animales, plantas y microorganismos, entregando las condiciones necesarias para que se desarrollen.

Degradación de los suelos agrícolas

En los sistemas productivos de la Región, se han reconocido distintos riesgos que afectan el potencial desarrollo agrícola. Los recursos y esfuerzos de manejo agrícola están principalmente orientados a contrarrestar los efectos por falta de agua, mejorar la infiltración y controlar la salinidad. Los problemas de infiltración se producen por la falta de incorporación de residuos que mejoren los niveles de materia orgánica, la pobre agregación, las capas de compactación superficial, y construcción de camellones a favor de la pendiente. La salinidad afecta drásticamente los rendimientos de los cultivos. Su fuente principal es la salinidad del agua de riego, el pobre drenaje y el exceso de evapotranspiración de las zonas semiáridas. Finalmente, el exceso de sodio y la falta de materia orgánica generan procesos de sellamiento y encostramiento que afecta la infiltración de agua y la eficiencia de los sistemas de riego.

Tabla 1. Indicadores y medidas comunes recomendadas para evaluar salinidad, infiltración y encostramiento en el suelo en sistemas agrícolas regionales.

Problema	Indicador	Solución de manejo
Salinidad	Conductividad eléctrica (CE) Costras blancas en terreno	Riego para lixiviado de sales. Cultivos de enraizamiento profundo y tolerantes a salinidad. Aumentar cobertura entre hileras. Manejo de riego y drenaje.
Infiltración	Infiltración y agregación de suelo	Agregar fuentes de materia orgánica (residuos). Utilizar cultivos de cobertura. Subsolado y arado superficial.
Encostramiento	Estabilidad de agregados y presencia de costras	Agregar fuentes de materia orgánica (residuos). Reducir profundidad de arado. Aumentar cobertura entre hilera. Para el problema de sodio se puede aplicar yeso y lavar con agua de riego.



Figura 9. Esquema de diseño de plantación en pendiente.

En la Región, los sistemas de mayor riesgo de degradación son los susceptibles a pérdida de suelos por erosión. La erosión es un proceso de pérdida de material superficial que es arrastrado y depositado en zonas alejadas afectando drásticamente la viabilidad de los sistemas. La habilitación de nuevas zonas de cultivo en laderas y lomas de cerro genera un riesgo adicional de alta susceptibilidad a la erosión hídrica, especialmente en eventos de lluvia de alta intensidad. De acuerdo a información del Ciren, un 84% de la superficie de Coquimbo tiene algún grado de problemas de erosión.

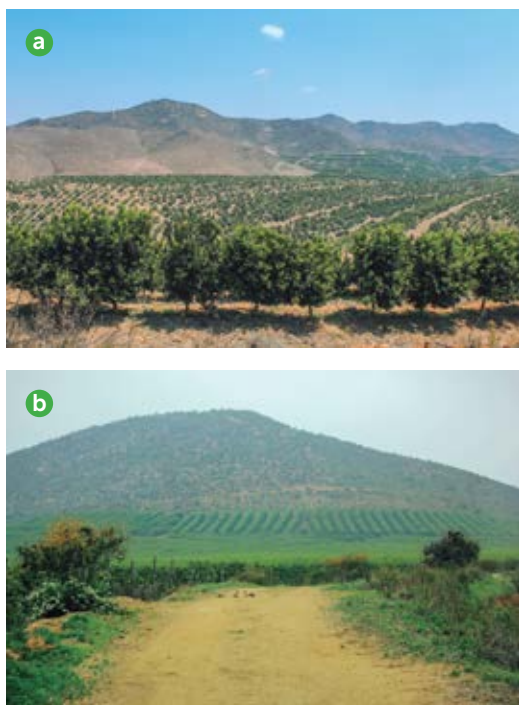


Figura 10. (a) Zona de cultivo en alta pendiente y (b) Hileras a favor de la pendiente.

Las causas principales de los procesos de degradación asociados a la erosión son la falta de coberturas y residuos que protejan el suelo, los bajos contenidos de materia orgánica, la falta de estructura y agregación, la compactación y exceso de arado y la instalación de hileras de plantación a favor de la pendiente.

Tabla 2. Problema y medidas comunes recomendadas para problemas de erosión de suelo en sistemas agrícolas regionales.

Problema	Indicador	Solución de manejo
Erosión	Cárcavas y pedregosidad Profundidad efectiva Agregación de suelo	Rotación de cultivo. Reducir arado. Usar residuos animales y vegetales. Usar cultivo de protección entre hileras. Mejorar la rugosidad de la superficie. Reducir el largo de las pendientes.



Figura 11. Cubresuelo entre hileras.

Tabla 3. Clasificación, ejemplos, tamaño y funciones ecosistémicas de la flora y fauna edáfica.

Clasificación	Ejemplo	Tamaño (mm)	Funciones importantes
Microflora	Bacterias Hongos	< 0,1	Catabolizan materia orgánica. Mineralizan e inmovilizan. Hifas unen partículas y agregados.
Microfauna	Nemátodos Protozoarios	< 0,1	Regularizan poblaciones de hongos y bacterias. Intervienen en reciclado de nutrientes. Pueden afectar en la estructura del suelo al relacionarse con microflora.
Mesofauna	Ácaros Colémbolos Artrópodos Enquitreidos	0,1 – 2	Regularizan poblaciones de hongos y microfauna. Intervienen en reciclado de nutrientes. Fragmentan restos vegetales. Crean bioporos. Promueven humificación.
Macrofauna	Lombrices Enquitreidos Diplópodos Insectos Moluscos	2 - 20	Fragmentan restos vegetales. Estimulan actividad microbiana. Mezclan partículas orgánicas y minerales. Distribuyen materia orgánica. Promueven la humificación.

Fuente: Elaborado a partir de información de FAO, 2017.

Las condiciones principales que generan una pérdida de organismos en el suelo se asocian a pérdida de materia orgánica, bajos niveles de residuos, uso excesivo de fertilizantes y pesticidas y una pobre aireación del suelo asociado a la compactación.

Tabla 4. Problema y medidas comunes recomendadas para problemas de en la vida edáfica en suelos de sistemas agrícolas regionales.

Problema	Indicador	Solución de manejo
Vida en suelo	Presencia de lombrices Biomasa microbiana Enzimas	Rotación de cultivo. Reducir arado. Usar residuos animales y vegetales. Usar cultivo de protección entre hileras. Mejorar la rugosidad de la superficie. Reducir el largo de las pendientes.

Existen múltiples alternativas que pueden ser implementadas de manera paulatina en el tiempo, que permiten conservar y mejorar la calidad de los suelos, permitiendo que estos sean capaces de alcanzar su potencial productivo. A través de los indicadores presentados en esta sección, se podrán identificar los principales problemas y limitantes del suelo, lo que permite establecer estrategias y concretar manejos, de acuerdo a la realidad de cada situación, mejorando la sustentabilidad de los sistemas.

Manejo de Biodiversidad en Predios Agrícolas: situación actual y nuevas exigencias

ALEJANDRA E. MUÑOZ

A nivel mundial la preocupación por la conservación y fomento de biodiversidad en predios agrícolas ha ido aumentando en las últimas décadas. Por una parte, en muchas partes del planeta las áreas silvestres protegidas no son suficientes para conservar la biodiversidad. Cabe señalar que las tierras agrícolas ocupan gran parte de la tierra pues se estima que constituyen alrededor del 40% de la superficie terrestre. Bajo esas circunstancias y en zonas con alta biodiversidad pero escasa protección, los espacios no productivos de predios agrícolas, bien gestionados, pueden hacer una contribución significativa a la conservación de la biodiversidad. Por otra parte hay un reconocimiento mundial de que la agricultura es una de las principales causantes de pérdida de biodiversidad. El tipo de agricultura que principalmente se desarrolla hoy en el planeta, es una agricultura que se caracteriza por el uso de maquinaria agrícola, y de fertilizantes y pesticidas de origen sintético. Este tipo de agricultura industrializada, empieza a dominar el planeta desde fines de la segunda guerra mundial y trajo consigo un significativo aumento de rendimientos que era necesario para satisfacer las necesidades de una población humana creciente. Sin embargo, este cambio en la forma de desarrollar agricultura ha significado una gran pérdida de biodiversidad debido a la pérdida, deterioro y fragmentación del hábitat de muchas especies, por contaminación y homogenización del paisaje agrícola en extensivas áreas, entre otras causales.

Es por esto que actualmente en el mundo se reconoce una urgente necesidad de migrar hacia una agricultura con menor impacto ambiental y que además contribuya al fomento y conservación de la biodiversidad, principalmente en los espacios improductivos de terrenos agrícolas. En consecuencia, las regulaciones internas de países y comunidades económicas (como la Comunidad Económica Europea) se van volviendo más restrictivas, así como las certificaciones agrícolas ampliamente utilizadas en la comercialización de productos entre países. Esto es relevante para Chile, pues si bien nuestras regulaciones internas sobre el manejo y conservación de biodiversidad predial no han cambiado mucho, Chile destina gran parte de su producción silvoagropecuaria, principalmente la frutícola, a exportación; por lo cual debe adoptar las exigencias que imponen los mercados de destino, y en biodiversidad han ido y seguirán yendo en aumento.

Biodiversidad en Predios Agrícolas de la Región de Coquimbo

La diversidad biológica (o biodiversidad) de la Región de Coquimbo presenta variaciones que responden a los cambios en el clima y a su fisiografía (vale decir, los cambios en el relieve de la Tierra), como también ocurre en otras partes de Chile. Así, la vida que se presenta en ella es distinta en la montaña respecto a sectores costeros, y también en valles. Respecto al clima, la región presenta un clima semidesértico pues justamente se desarrolla en una zona de transición entre el desierto de Atacama, más al norte, y las zonas de climas mediterráneo (con estaciones bien marcadas a lo largo del año), más al sur. Lo anterior se traduce en que alberga especies propias del desierto pero también en ella se desarrollan muchas especies que son más típicas del clima mediterráneo, las cuales en la Región de Coquimbo ubican su límite más septentrional (o nortino) de distribución. Producto de esta característica la región de Coquimbo presenta un alta riqueza (número) de especies en algunos grupos de seres vivos.

A pesar de la rica biodiversidad que puede encontrarse en la región, ésta se encuentra muy escasamente protegida. En Chile, las áreas públicas destinadas a la conservación están al alero del “Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado”, el SNASPE (por sus siglas), en sus distintas categorías: Parque Nacional, Reserva Nacional o Monumento Natural. Es así como en todas las regiones, una parte de su territorio está contenido en alguna de dichas categorías, protegiendo su biodiversidad y/o algún elemento natural inerte (no vivo) de interés regional. Sin embargo, de todas las regiones de Chile, la que tiene menos porcentaje de su territorio protegido en algunas de estas unidades es la región de Coquimbo: sólo un 0,4% de la superficie regional está contenida en algún área del SNASPE. Esto significa, en términos simples, que prácticamente toda la biodiversidad de la Región de Coquimbo no recibe ninguna protección estatal y su conservación (o deterioro) es meramente responsabilidad del propietario del terreno. En consecuencia, los habitantes de la región de Coquimbo no pueden descansar en que su biodiversidad se preservará gracias a las áreas protegidas, sino que debiesen tomar un rol más activo en su protección y entender su responsabilidad.

En el caso de la biodiversidad presente en explotaciones agrícolas, en cualquier predio podemos observar vida y expresada en distintas formas. Lo más patente y muy probablemente lo que domina en abundancia, son las especies cultivadas (o criadas en el caso de animales). También aquellas que perjudican a éstas como plagas agrícolas y malezas, habitan estos ecosistemas y suelen ser bien reconocidas por quienes trabajan en el campo. Sin embargo, los predios agrícolas también albergan muchas especies silvestres, vale decir, especies que se establecen, sobreviven y se reproducen en un lugar, sin manejo del hombre. Es así como es posible

encontrar plantas, mamíferos, reptiles, anfibios, insectos y aves silvestres, entre otros, en estos lugares, residiendo en forma permanente, o como parte de los sitios por donde deambulan y obtienen recursos. Si bien no suelen ser el foco ni la preocupación de quienes trabajan en los predios (a menos que afecten la producción en forma negativa o positiva), basta sólo darse una vuelta por un predio y empezar a observar y escuchar para encontrarlos.

Cabe resaltar que en la Región de Coquimbo, a diferencia de lo que ocurre en otras zonas agrícolas más al sur, es común encontrar predios donde gran parte de la superficie no es cultivada. Esto puede deberse a que la disponibilidad de agua es insuficiente para regar toda la superficie del predio y también porque, dada la presencia de cordones montañosos transversales, la superficie plana es reducida y hay predios que contienen muchas laderas escarpadas con condiciones menos aptas para ciertos cultivos y frutales. Todas estas áreas sin manejo agrícola, son importantes para la biodiversidad, pues suelen ser sitios donde las especies silvestres encuentran mejores condiciones y recursos donde desarrollarse; mejores en comparación a las zonas del predio que son destinadas a la producción.

Cómo contribuir al fomento y conservación de biodiversidad en Predios Agrícolas de la Región de Coquimbo

1. Conocer la Biodiversidad.

Este primer paso es esencial; no es posible fomentar la presencia y abundancia de los seres vivos propios de un lugar, o tomar acciones para conservarlos, si no se les conoce. Los seres vivos en un predio (y en cualquier ecosistema) pueden clasificarse de muchas formas; para los fines de su conservación, su origen, estado de conservación y en algunos casos el rol que ellos cumplen, son particularmente importantes. Como es explicado anteriormente en el manual, respecto a su origen una especie puede ser nativa del lugar (propia de ese lugar) o introducida (es decir, se desarrolla y reproduce en ese lugar sin manejo del hombre, pero no es originaria de ese sitio). Particular atención merecen aquellas especies que son propias de un lugar pero además se distribuyen en una zona geográfica muy pequeña; en palabras simples, son propias de ese lugar y se les encuentra sólo en ese lugar. Estas son conocidas como especies endémicas, y cuando se mencionan debe hacerse alusión a qué se es endémico; por ejemplo, decir que una especie de planta es endémica de la Región de Coquimbo significa que es nativa (originaria) de la Región de Coquimbo y que sólo se desarrolla en este lugar del planeta. Estas especies son más vulnerables pues, si por alguna razón (por ejemplo el deterioro de su hábitat, la llegada de un nuevo depredador, etc.) empieza a disminuir su

población, habrá un riesgo inminente de que esa especie desaparezca de la faz de la tierra.

Por el contrario, hay especies que actualmente se desarrollan en muchas partes del planeta y hace varios siglos que tienen ese comportamiento. Un buen ejemplo lo constituyen muchas de las malezas que crecen en los predios; son típicas plantas muy competitivas y adaptables a distintos suelos y climas las cuales, cuando el hombre se asentó y empezó a desarrollar la agricultura, se fueron adaptando al manejo agrícola y, a medida que fue avanzando la frontera agrícola, ellas también fueron colonizando nuevos sitios. A estas especies se les conoce como especies cosmopolitas.

Respecto a su estado de conservación, aquellas especies que son nativas de un lugar, algunas veces presentan problemas de conservación. Esto quiere decir que alguna entidad, nacional o internacional, ha encontrado evidencia suficiente de que las poblaciones de esa especie han venido mermando en forma sostenida, y que la información actual nos dice que está amenazada. Es decir hay una amenaza real de que esta especie se extinga (en esa localidad o peor, en el planeta entero) o que sus poblaciones sean tan pequeñas que esté en condiciones muy vulnerables y, en consecuencia, deje de brindar el rol (la función) dentro de la comunidad de seres vivos donde habita.

Entonces, cuando se quiere conservar y fomentar la biodiversidad de un predio, el foco debiese estar puesto en aquellas especies que son nativas y particular atención merecen aquellas que además son endémicas y/o que presentan problemas de conservación. Esto no significa que las especies introducidas sean inservibles o perjudiciales. Por ejemplo, en las zonas cordilleranas de Chile central, donde los guanacos (animales herbívoros y presas naturales de nuestros depredadores) han desaparecido, hoy son las liebres y conejos (ambos introducidos) quienes sustentan principalmente las dietas de los pumas (nuestro depredador tope nativo). Sin ellos es muy probable que muchas poblaciones de pumas se habrían extinto o estarían en alto grado de amenaza en esa zona de Chile.

No obstante, sí hay especies introducidas que son muy perjudiciales para los seres vivos propios de una comunidad, y a veces también para el hombre. Se les conoce como especies invasoras y su control es deseado. Un ejemplo es la rana africana (*Xenopus laevis*), una especie de anfibio introducido y asilvestrado en el país, que depreda a ranas nativas, coleópteros, moluscos e insectos, y fue encontrada en predios frutícolas de la región. Se caracteriza por su gran tamaño (alrededor de 12 cm de largo) y ancas muy desarrolladas. Si se le encuentra y reconoce, se le debiera exterminar.

Cabe destacar que la capacidad de reconocimiento de especies por trabajadores en predios agrícolas puede ser muy variable. Aquellas personas con años ligados al campo suelen tener más experiencia y conocimiento sobre especies de flora y fauna, mientras otras que no provienen de esta realidad suelen tener escasos conocimientos previos. Este manual es una herramienta que esperamos contribuya al conocimiento, sensibilización y valoración de la biodiversidad presente en predios agrícolas de la Región de Coquimbo. No obstante lo anterior, existen muy buenas guías y material en internet donde poder interiorizarse sobre ellas. Como una recomendación, en los predios debiese haber un inventario sobre las especies de flora y fauna presente, su origen y estado de conservación. Esta información debiese ser de conocimiento no sólo del encargado de certificaciones sino que de todos los trabajadores del campo, por lo cual recurrir a asesorías externas, capacitaciones a los trabajadores en salas o recorridos por el campo, pueden ser excelentes iniciativas.

2. Tenencia responsable de mascotas.

Este punto es particularmente relevante y polémico. Mascotas como perros y gatos domésticos, han acompañado al hombre desde hace miles de años y en algunos casos son muy queridas y llegan formar parte de la familia de un hogar. Muchas mascotas prestan valiosos servicios al hombre como el cuidado de casas, brindan compañía e incluso guían a personas impedidas. No obstante muchas otras son mal cuidadas, o directamente abandonadas y ahuyentan, depredan y enferman a animales nativos, causando serios daños en las comunidades de fauna. Por ejemplo, cuando un perro no recibe un tratamiento sanitario adecuado y deambula libremente, puede enfermarse y contagiar a zorros nativos con tiña o distemper canina. Debe considerarse que los perros que son abandonados, son animales que tienen una muy mala calidad de vida: están mal nutridos, suelen estar enfermos y en consecuencia para sobrevivir pueden depredar sobre



Traspaso de enfermedades entre fauna doméstica y fauna silvestre

El aumento en la frecuencia de eventos de interacción entre fauna silvestre y doméstica puede llevar a importantes brotes de enfermedades en ambos grupos. La emergencia de enfermedades infecciosas en fauna silvestre nativa cobra cada día más importancia en los aspectos sanitarios y de su conservación. En la Región de Coquimbo se realizó un estudio para determinar la mortalidad de un grupo de zorros chilla (*Lycalopex griseus*). Dicho análisis mostró que el evento correspondió a un brote de distemper canino de características epidémicas.

nuestra fauna y funcionar como vectores de enfermedades. Entonces, aquellas personas que alimentan a animales callejeros (como se les suele llamar), pero que no hacen nada más por ellos (es decir, no los adoptan, cuidan, desparasitan, etc.) sólo fomentan que hayan más animales en su misma precaria situación, los cuales son riesgo para nuestra fauna y para el hombre también. Penosos casos de ataques a personas por jaurías de perros de vida libre aparecen de tanto en tanto en la prensa y así también, son hoy la principal causa de amenaza a las poblaciones de guanacos costeros en la zona norte, por mencionar un ejemplo.

En los predios agrícolas es muy frecuente presenciar animales domésticos, típicamente perros que suelen prestar servicio como cuidadores. Es así como en los muestreos de biodiversidad en predios frutícolas de la región, en todos ellos se detectó perros de vida libre y en los sitios cultivados fueron los carnívoros con mayor presencia. Los resultados muestran que perros deambulan por los mismos sitios que los zorros, por lo cual se puede inferir que el riesgo de transmisión de enfermedades existe. También debe recordarse que las heces de animales domésticos representan un riesgo a la inocuidad alimentaria y su libre deambulación está prohibida en certificaciones de buenas prácticas agrícolas. Tanto por lo anterior como desde una perspectiva de conservación de biodiversidad, las mascotas al interior de predios agrícolas deberían estar presentes sólo bajo una tenencia responsable. Y esto es que estén correctamente alimentados, con un control sanitario preventivo de acuerdo a indicaciones de médicos veterinarios y que no deambulen libremente, sino que estén confinados; y si recorren el predio, esto debe ocurrir con tralla y al mando de alguna persona.



Figura 12. Co-ocurrencia de perros domésticos con zorros.

3. Uso de recursos silvestres al interior de predios.

En muchos predios además de cultivar se hace uso de los recursos naturales, como es el caso de la extracción de material vegetal (ej: como leña) o cuando se utilizan las pasturas que crecen espontáneamente para

el pastoreo de ganado. Esto debe ser regulado, pues como se señaló al principio de este capítulo, este manual persigue fomentar un uso sustentable de recursos naturales en predios agrícolas. En el caso de seres vivos, como lo son las plantas leñosas de las cuales el hombre extrae leña o las herbáceas para la alimentación del ganado, no se puede extraer por sobre el límite que ellas mismas tienen de renovarse. Por ejemplo, suponga que una pradera tiene la capacidad de producir 2 toneladas de materia seca/ha*año y sobre ella, un criancero pone una carga animal que extrae 5 toneladas de materia seca al año. Lo que ocurre en este caso es que hay sobrepastoreo, es decir, los animales pastorean y extraen más material vegetal de lo que pradera es capaz de reponer anualmente; luego, el próximo año la pradera producirá menos de las 2 ton MS/ha*año y el sistema se vuelve insustentable. Cabe destacar que a nivel regional se ha reconocido el sobrepastoreo caprino como una causa importante de degradación de las pasturas naturales y de erosión de suelos.



Figura 13. Ganado caprino pastoreando en zona erosionada.

En el caso de la caza, se debe tener en cuenta que a nivel nacional es el Servicio Agrícola y Ganadero (el SAG) quien regula los permisos de caza de animales silvestres. El reglamento de la Ley de Caza, cuyo texto y sus actualizaciones se pueden descargar directamente de la página web institucional, contiene toda la normativa vigente en estas temáticas y detalla las especies cuya caza está permitida y en qué periodo (en el caso de que la caza se permita en un periodo del año en particular). Cabe señalar que varias certificaciones de Buenas Prácticas Agrícolas mencionan también estas temáticas y pueden llegar a ser más restrictivas. Al respecto, la normativa nacional vigente, obviamente, debe ser cumplida pero además deben observarse las exigencias en protocolos BPA con énfasis en biodiversidad cuando se busca su certificación.

4. Intervenciones para fomentar y conservar biodiversidad.

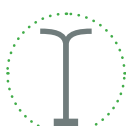
También existe la posibilidad de ir más allá y tomar acciones concretas para conservar la biodiversidad presente, para fomentar mayor abundancia y/o

presencia de nuevas especies. Por ejemplo, zonas no productivas de predio bien conservadas y con alta presencia de especies nativas pueden ser declaradas como zonas de conservación en los predios. Como se mencionó, muchos predios agrícolas de la Región de Coquimbo tienen áreas no productivas de varias hectáreas de superficie dentro de sus límites. En ellas, y a diferencia de lo que puede observarse en otras zonas agrícolas más al sur del país, suele observarse escasa presencia de flora introducida pues, dadas las condiciones de aridez imperantes en la zona, la flora nativa está adaptada a dichas condiciones y suele dominar. Para estos fines hay que conocer primero la biodiversidad que el predio alberga y cómo se distribuye dentro del predio, para luego delimitar una zona y protegerla (esto puede significar cercarla si es que no lo está y señalarla mediante carteles) impidiendo en ella la caza, la extracción de materia vegetal por el hombre y el pastoreo.

También hay otras medidas que van más allá de conservar lo que hay y que buscan fomentar la abundancia, o directamente introducir especies. Entre las medidas de fomento de fauna nativa se encuentran el armado de pircas con las propias piedras de los predios, como hábitat para reptiles; esto no representa un gran costo y las lagartijas en Chile son altamente endémicas al país, varias presentan problemas de conservación y además son insectívoras pudiendo aportar en el control biológico de plagas. También se pueden instalar de perchas y casas anideras para aves. Esto, además de fomentar la presencia y abundancia de aves nativas, puede significar la obtención de un servicio de control de plagas como lagomorfos (liebres y conejos) y roedores, por parte de rapaces. También ha habido algunas iniciativas de reforestación con especies nativas en predios frutícolas de la región (ver Musalém y Sepúlveda, 2013); ante esto debe considerarse que aunque se reforeste con especies nativas, las cuales están adaptadas a las condiciones del lugar, para un establecimiento efectivo, las plantas deben regarse en los primeros años de establecimiento. Cabe señalar que todas estas medidas pueden significar, además de la contribución a la conservación del patrimonio biológico natural de la región, puntos a favor para optar a certificaciones BPA exigentes en biodiversidad, con la consecuente apertura a mercados de destino.



Pirca



Percha



Caja anidera



Reforestación



Reptiles



Rapaces



Frugívoros



Flora

CÁPITULO II BIODIVERSIDAD

"La importancia de la Biodiversidad en Predios Agrícolas de la Región de Coquimbo"

NICOLÁS ARCOS, ALEJANDRA E. MUÑOZ & DAVID A. VÁSQUEZ



Introducción

En general cuando se habla de biodiversidad (o diversidad biológica) y su conservación, se asocia a áreas protegidas, tales como parques nacionales, reservas, santuarios de la naturaleza, sitios Ramsar u otros. Sin embargo, estas zonas solo abarcan alrededor del 20% del territorio nacional (en su mayoría zonas extremas y de baja presencia e intervención antrópica), siendo la Región de Coquimbo, la Región con la menor superficie destinada a áreas protegidas (aproximadamente un 1% nuestro territorio).

Debido a la escasa representatividad de la superficie protegida, producto del alto grado de intervención, no basta solamente con resguardar la biodiversidad dentro de estas áreas, sino también es necesario conocer y proteger la biodiversidad fuera de ellas. Es aquí donde los agroecosistemas cobran gran importancia en la conservación, debido a la amplia superficie que abarcan (**alrededor de un millón de hectáreas a nivel nacional**) y a que una de las consecuencias más significativas del desarrollo de la agricultura ha sido la pérdida de hábitats tanto para la flora como para la fauna nativa. Es por esto, entre otras razones, que el tema del Medio Ambiente ha cobrado gran importancia en el rubro agrícola, no solo a nivel nacional sino que también a nivel mundial. En Europa, por ejemplo, se han implementado una serie de iniciativas que tienen como objetivo promover la biodiversidad a nivel predial. Una de estas iniciativas es la implementación de **áreas de foco ecológico** dentro de los mismos predios. Esto implica que aquellos predios con más de 15 hectáreas de tierra productiva deben asegurar que al menos un 5% de esa tierra sea destinada a la conservación de recursos naturales.

Al incluir dentro de las actividades de manejo de los predios los aspectos relacionados con la protección de la biodiversidad, se apunta a cumplir con los nuevos requerimientos de los mercados de destino de nuestros productos. En particular, la producción frutícola nacional ha comenzado a incluir exigencias respecto a la conservación y fomento de la biodiversidad en los predios de exportación, con el fin de cumplir con las regulaciones y demandas de los mercados de destino. Por ejemplo, en predios frutícolas de exportación de Chile central se han destinado zonas, dentro del predio, a la reforestación con especies nativas, abordando así parte de las exigencias requeridas para poder comercializar sus productos en el extranjero y brindando un gran aporte a la conservación.

En este escenario, este manual busca entregar lineamientos generales para proteger la biodiversidad, como también, brindar a los productores herramientas de gestión que les permitan mejorar su competitividad y

acceder a mercados cada vez más exigentes. Es así como la producción agrícola presenta múltiples desafíos para lograr una agricultura moderna con una mirada más holística, que incluya no solo el área productiva sino que también el área ambiental. No obstante, una gestión predial estratégica puede llevar a grandes beneficios para la exportación (aumento de la competitividad) en conjunto a la protección del patrimonio natural de nuestro país.

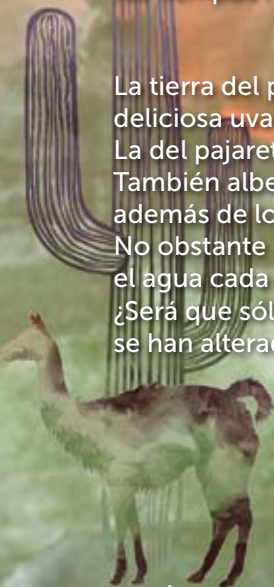



LA MIRADA DE UN CULPEO

Autora: Alejandra E. Muñoz
Ilustración: David A. Vásquez

Son las siete de la tarde de un domingo de verano,
el zorro culpeo descansa y observa el valle
desde la ladera,
la tierra, los cactus y las piedras dibujando
un paisaje escarpado,
contrastan con el azul prístino del cielo,
el de los más puros de este planeta,
más su mirada denota cierta tristeza,
los tiempos han cambiado.

La tierra del pisco, con uva moscatel y también
deliciosa uva de mesa.
La del pajarete, del misticismo y de la maestra Gabriela.
También alberga hermosas flores y animales,
además de los frutos que brinda la tierra.
No obstante el zorro está preocupado,
el agua cada vez escasea más
¿Será que sólo él nota que ciertos equilibrios
se han alterado?





El agua ya no es tan pura, la tierra rasguñada y
contaminada ha perdido fortaleza,
Pumas y guanacos han retrocedido, hoy perros,
liebres y conejos dominan estas tierras.
“¿Por qué el hombre ya no cuida a sus perros y
los abandona con ligereza?”

El zorro mira su cuerpo apestado,
está flaco y con tiña, los perros lo han contagiado,
El zorro no entiende y no encuentra la respuesta.

Cierra los ojos y recuerda a los huillis,
el carboncillo, el copao y su ácida aspereza,
Piensa en su amigo el degú,
su compadre el chilla y la iguana chilena,
recuerda al sapo atacameño, al pequén en una pata
parado que sostiene la mirada con firmeza,
y emite un gran aullido,
un llamado de alarma, un canto de alerta.
Agricultor y criancero nortino, cuida este tesoro,
también es tuya esta tierra.

Infografía del Manual

En los siguientes capítulos encontrará la descripción de especies de flora y fauna de la Región de Coquimbo, Chile. Estas especies fueron escogidas ya sea por la alta frecuencia en que se observan en el paisaje o también por encontrarse en algún grado de peligro de conservación.

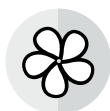
La ficha descriptiva de cada especie es identificada con su nombre común y científico. Luego se presenta una breve descripción sobre sus características más distintivas (hábitos, distribución, estado de conservación, hábitat, etc). También, se entrega información acerca de las funciones y/o usos de cada especie en relación al rol que cumple dentro de la comunidad de seres vivos con los que convive o los usos que puede prestar a las personas. Además, cada especie posee una fotografía para facilitar su identificación.

Finalmente, se emplean los siguientes íconos para puntualizar características de cada especie.



Ícono utilizado para las especies catalogadas como **especies endémicas**.

Para el caso de Flora:



Color de flor.

Hábitos de floración:



Verano



Invierno



Otoño



Primavera

Para el caso de Fauna:

Actividad:



Diurna



Nocturna

Hábitos de alimentación:



Animales pequeños



Material vegetal



Insectos



Pólen y néctar

Mapa de Distribución

El mapa base presente en cada ficha, muestra la distribución natural de las distintas especies de flora y fauna nativa de Chile continental presentes en este manual. La base de esta información yace en la recopilación de datos de diversas fuentes bibliográficas.

En esta ilustración del territorio nacional, se representa la distribución (o presencia) de la especie en territorio chileno (representada en color verde) o la ausencia de ésta (representada en color gris). También, se muestra la ubicación de la Región Metropolitana (demarcada con un punto rojo) para entregar un punto de referencia espacial al lector y sea de mayor facilidad su comprensión.

Presencia

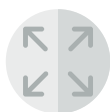
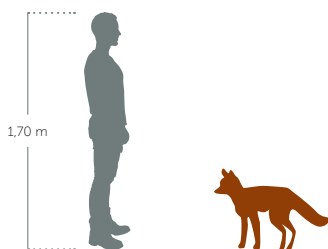


Región Metropolitana



Esquema de tamaño relativo

En base a una ilustración a escala se busca representar el tamaño de una especie respecto a una persona. Se presenta la silueta de la especie, tanto en flora (color verde) como en fauna (color marrón), en relación a una persona. En algunos casos la silueta de la especie está acompañada de un ambiente en el cual potencialmente puede encontrarse la especie descrita. Por otro lado, para el caso de especies pequeñas, se representa el tamaño de la planta o animal en relación a la parte inferior de una persona (acercamiento de una silueta de piernas).



Ícono utilizado para indicar tamaño de la especie.

Categorías de conservación internacional (UICN) y nacional de especies

Categoría	Descripción	
Extinto	Muerte del último individuo de la especie en estado salvaje y cautiverio	EXTINTO
Extinto en estado salvaje	Muerte del último individuo de la especie en estado salvaje pero no en cautiverio	
En peligro crítico	Fuerte disminución de la población (80 a 90%) de una especie en los últimos 10 años	AMENAZADO
En peligro	Todos los individuos de una especie se encuentran bajo peligro	
Vulnerable	Especie que puede llegar a convertirse en una especie “En Peligro”	
Casi amenazada	Especie que en un mediano plazo puede entrar en un estado de amenaza	BAJO RIESGO
Preocupación menor	Especie que no se encuentra bajo amenaza de desaparecer en un corto a mediano plazo	
No evaluado	Especie que no ha sido calificada	SIN INFORMACIÓN
Datos insuficientes	Escasa información de la especie	





FLORA

"Flora del Valle del Limarí y Valle del Elqui en la Región de Coquimbo"

N. ARCOS, A. E. MUÑOZ, M. J. RAMÍREZ & D. A. VÁSQUEZ

Introducción

Dentro de la biodiversidad de la región de Coquimbo, la flora que habita en ella es un grupo particularmente interesante. En todo Chile hay descritas alrededor de 6.000 especies de plantas vasculares (aquellas plantas con xilema y floema, una especie de "cañerías" internas por donde circulan agua y nutrientes). Y de esta riqueza de flora ¡cerca de un tercio se le pueden encontrar en la Región! Esto se debe a que la Región alberga especies de flora tanto de la zona desértica como de la mediterránea. En términos numéricos, la flora regional está compuesta por alrededor de 1.500 especies de las cuales 22,5% son endémicas del centro-norte del país, (vale decir, se les puede encontrar sólo entre las regiones de Atacama y Valparaíso) y más de la mitad de toda la flora regional (57,5%) presenta amenazas en su estado de conservación. Su alta riqueza de flora sumado a un también alto grado de amenaza y, preocupantemente, escasa representación en áreas silvestres protegidas, son razones por las cuales la región de Coquimbo es parte de uno de los hotspots de biodiversidad de la tierra. Es decir, una zona en el planeta que ha sido reconocida como un "punto caliente" de biodiversidad donde urge tomar acciones de biodiversidad, pues presenta altísimos niveles de riqueza de especies y endemismo, pero bajo un severo grado de amenaza.

Esta alta biodiversidad de plantas se presenta en diversas formaciones vegetacionales tales como árboles esclerófilos, matorrales bajos desérticos, matorrales arborescentes, matorrales bajos de altitud y matorrales desérticos.

En este capítulo se describen algunas de las especies de flora características de la Región de Coquimbo. Junto a esto, se mencionan algunas características acerca de la función y/o rol que cumplen en el ecosistema, y que, potencialmente, puede ser considerado como beneficioso para las personas y/o los sistemas agropecuarios.





ÁRBOLES

En la Región de Coquimbo existen 45 especies de árboles nativos, siendo este grupo de flora el segundo menos presente en la Región (solo un 3% de la flora Regional).

De los árboles nativos presentes en la Región, un 51% son endémicos de Chile (23) y de éstos un 13% son endémicos del Centro-Norte del País (3).



Flor



Blanca

Floración



Jul a Nov

Tamaño



3 a 4 metros

Endémico



CARBONILLO

Cordia decandra

DESCRIPCIÓN:

Especie que puede ser vista creciendo como arbusto o árbol. Mantiene sus hojas durante todo el año y éstas son algo ásperas, alargadas y de color verde grisáceo. Posee flores blancas y con forma de campana. Florece a mediados de invierno y primavera, sin embargo se le pueden observar flores durante todo el año.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Como árbol de un tamaño pequeño puede ser utilizado en jardines de casas, destacando sus hojas oscuras y sus flores de gran tamaño, las cuales forman un follaje muy denso; esto brinda un excelente refugio a fauna, especialmente para aves.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Violeta

Floración



Sept a Oct

Tamaño



3 a 4 metros

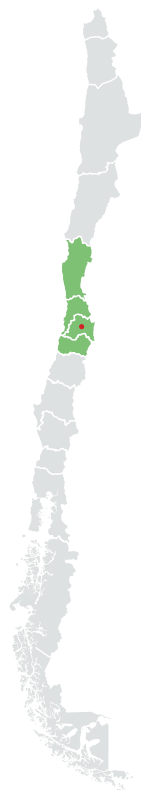
Endémico



GUAYACÁN

Porlieria chilensis

DISTRIBUCIÓN



DESCRIPCIÓN:

Árbol, también conocido como palo santo, que crece en terrenos pedregosos y a pleno sol. Tiene las ramas y el tronco de color gris y con una forma retorcida, características que le dan un aspecto tosco. Sus flores son muy delicadas y se encuentran al interior del denso follaje que posee.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

El **Guayacán** ha sido y es utilizado como un tratamiento **anti-inflamatorio** en contusiones o dolores por golpes. Por otro lado, su madera es utilizada en la confección de **artesanía** dado el color de la veta de su madera (negro y amarillo).

TAMAÑO:



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Amarillo claro

Floración



Dic a Mar

Tamaño



10 metros

ALGARROBO

Prosopis chilensis

DESCRIPCIÓN:

Esta especie se caracteriza por tener un rápido crecimiento y generar abundante sombra dado que posee una copa amplia. Posee un tronco corto y torcido y ramas extendidas, en algunos casos en la base de las hojas presentan espinas. Su fruto posee forma de una vaina de color amarillo pálido.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

La madera del **Algarrobo** es utilizada como leña debido a su gran calidad combustible. Sus frutos son empleados en la preparación de una bebida llamada "**añapa**". Por otro lado, se adapta a sistemas silvopecuarios, ya que favorece el crecimiento de pasturas bajo su copa.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Amarilla

Floración



Sept a Oct

Tamaño



1 a 2 metros

Endémico



ALCAPARRA

Senna cumingii

DESCRIPCIÓN:

Es un arbusto que puede ser encontrado con hojas verdes todo el año, dado que es una especie de hojas perennes; éstas son pequeñas y están posicionadas en dos hileras, dejando una hoja al lado de la otra.

Posee flores amarillas muy vistosas con cinco pétalos, uno de ellos en forma de corazón.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Este tipo de **arbusto** se usa para **decoración** de exteriores, en los jardines de las casas debido a que resiste las condiciones de la costa.

Es una **f fuente de alimento** para insectos como la mariposa limonera (*Phoebis sennae*), que además pone sus huevos en él.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CÁCTACEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Amarilla

Floración



Sept a Oct

Tamaño



7 metros

Endémico



CHAÑAR

Geoffroea decorticans

DISTRIBUCIÓN

DESCRIPCIÓN:

Los individuos de esta especie poseen un tronco muy característico, ya que a medida que la corteza envejece ésta se desprende del tronco dejando expuesta la corteza nueva. Su follaje es de un suave verde oliva. Las ramas adultas poseen espinas que miden entre 2 a 4 centímetros.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Por sus características ornamentales, destaca su uso en **paisajismo**. Su fruto es utilizado en la preparación de mermeladas y "arropo de chañar", jarabe empleado en repostería. Su madera es trabajada en artesanía.

TAMAÑO:



MAMÍFeros

AVES

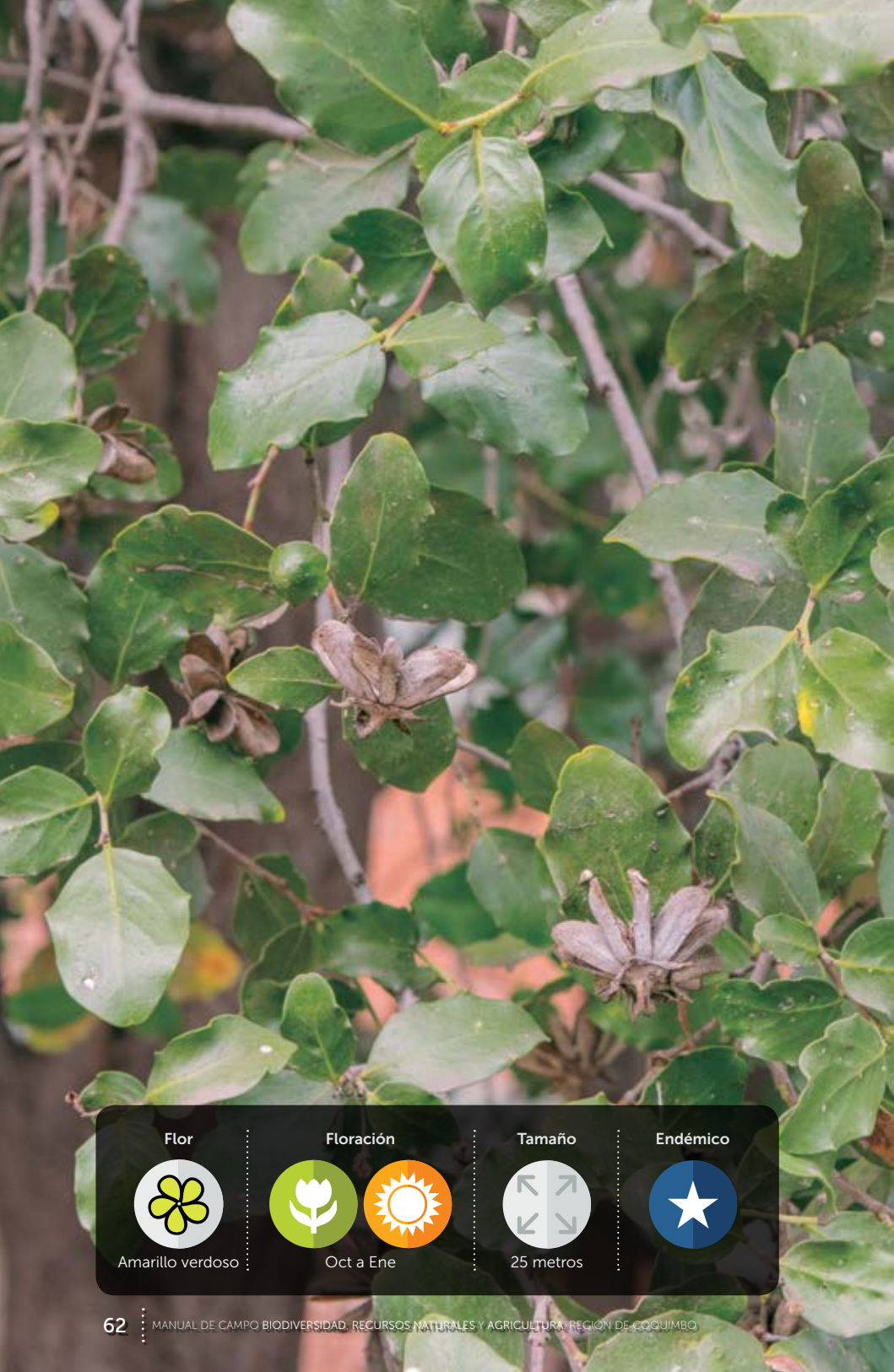
ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Amarillo verdoso

Floración



Oct a Ene

Tamaño



25 metros

Endémico



QUILLAY

Quillaja saponaria

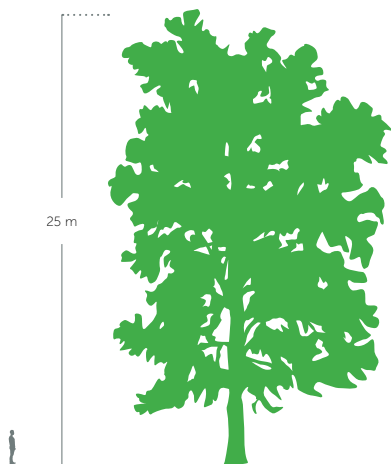
DESCRIPCIÓN:

Árbol grande, con un tronco definido de color café claro grisáceo. Posee hojas durante todo el año, éstas son de color verde con borde ondulado y algunas de ellas de color amarillo. Tiene flores con forma de estrella, con color amarillo y verde claro. Florece en primavera y verano.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

El **Quillay** se usa en la industria cosmética, por ejemplo para hacer **champús**. Además la corteza es usada para la fabricación de detergentes. Junto con esto, posee diversos usos, como insecticidas o pasta dental.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



ARBUSTOS

En esta Región existen 402 especies de arbustos nativos (27,2% de la flora Regional).

De los arbustos nativos presentes en la Región, un 69,7% son endémicos de Chile (280) y un 33,8% son endémicos del Centro-Norte del País (25).





Flor



Lila

Floración



Sept a Oct

Tamaño



2 metros

Endémico



RUMPIATO

Bridgesia incisifolia

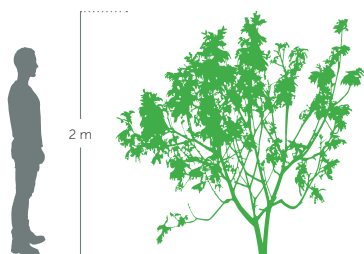
DESCRIPCIÓN:

Arbusto que puede llegar a los 2 metros de altura. Sus hojas tienen el borde similar a los dientes de una sierra, de color verde, orientadas alternadamente. Éstas están presentes durante todo el año excepto en verano. Posee flores pequeñas de color rosado de 5 pétalos. Se ha visto sometido a depredación producto del pastoreo de ganado caprino, lo cual ha mermado considerablemente su población.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

La infusión de sus hojas favorece la curación de heridas, tales como abscesos, cortes, quemaduras, rozaduras, grietas y úlceras.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Amarilla

Floración



Sept a Dic

Tamaño



50 centímetros

HIERBA BLANCA

Chuquiraga ulicina

DESCRIPCIÓN:

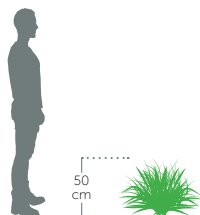
Arbusto de baja altura, que posee hojas bastante pequeñas y punzantes, de apariencia similar a una espina, de color gris con tonos verdes y plateados.

Sus flores amarillas son sumamente vistosas y se pueden apreciar en los meses de verano. Es una planta resistente al viento y la sequía.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Utilizada como combustible por los pueblos originarios, de gran valor ornamental pero difícil cultivo. Especie muy adaptada a la sequía, por ello es un refugio y fuente de alimento indispensable para la fauna local como insectos y aves.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Amarilla

Floración



Sept a Dic

Tamaño



80 centímetros

CORONILLA DEL FRAILE

Encelia canescens

DESCRIPCIÓN:

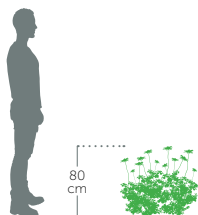
Es posible ver este arbusto con hojas todo el año, de color verde a gris, las cuales se reúnen en la parte baja de la planta.

Su altura es mediana. A simple vista parece tener una flor amarilla con un centro oscuro, pero en realidad eso es un grupo de flores (inflorescencia) con dos tipos de flores: amarillas alargadas por fuera y en el centro flores de color café oscuro a negro. Se encuentra en floración casi todo el año, pero con más intensidad en primavera.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

La medicina tradicional le atribuye diversas propiedades; la usan para tratar **dolencias pulmonares**; para aliviar la **ictericia** y también se utiliza para aliviar el **dolor estomacal**. De gran valor ornamental, por ello es comercializada para jardines en Santiago.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

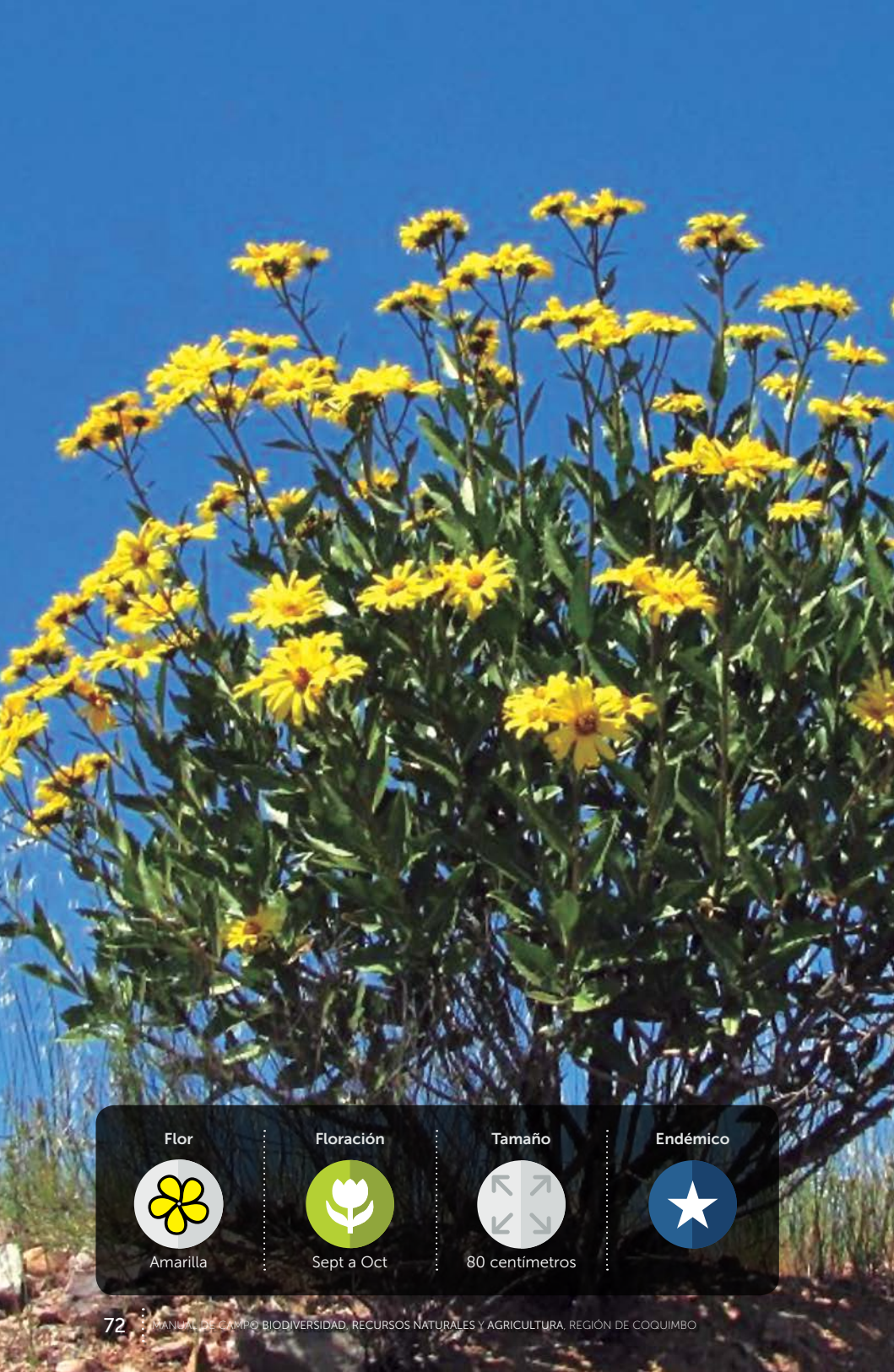
ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPÍFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Amarilla

Floración



Sept a Oct

Tamaño



80 centímetros

Endémico



INCIENSO

Flourensia thurifera

DESCRIPCIÓN:

Arbusto que posee una forma globosa, con hojas verdes y brillantes. Tienen un borde con forma de sierra alargada.

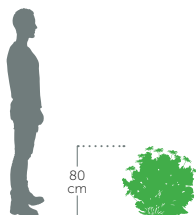
Las hojas están presentes casi todo el año, en el invierno podría tener menos hojas debido a las bajas temperaturas.

Posee flores de color amarillo, sus pétalos rodean un centro del mismo color. Éstas pueden verse durante los meses de primavera.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Con las aromáticas cabezuelas de las flores, después de secas y pulverizadas, se suele reemplazar el incienso.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPÍFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Blanco verdoso

Floración



Sept a Nov

Tamaño



2 metros

Endémico



PALO NEGRO

Heliotropium stenophyllum

DESCRIPCIÓN:

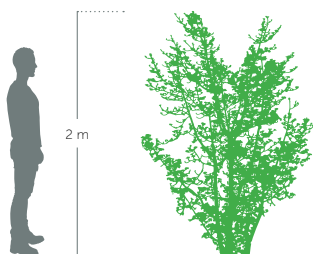
Arbusto leñoso de crecimiento globoso, puede alcanzar gran altura.

Sus hojas son alargadas y delgadas, de color verde y se doblan hacia atrás; son de aspecto duro. Posee flores en grupos, son pequeñas y de color blanco con el centro de tonos amarillos.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Es un arbusto aromático, capaz de neutralizar olores fuertes, como por ejemplo bencina. Se estudian sus propiedades antioxidantes y las hojas se utilizan para preparar lavados vaginales en la localidad de Pichasca.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN





Flor



Amarillo

Floración



Oct a Nov

Tamaño



3 metros

Endémico



JARRILLA

Larrea nitida

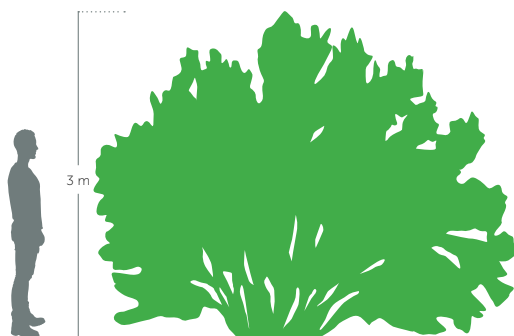
DESCRIPCIÓN:

Es un arbusto grande que llega a los tres metros, con hojas de color verde intenso y pegajosas, muy pequeñas que se orientan en forma ordenada y opuesta, de manera simétrica. Posee flores pequeñas y amarillas, presentes en primavera. Su fruto tiene forma de esfera con 5 secciones (como lóbulos).

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Con las ramas y hojas se prepara una infusión que sirve para calmar afecciones gastrointestinales. Y con las hojas se pueden realizar baños para calmar los dolores óseos o tratar hongos. Aún se estudian sus propiedades como pesticida natural.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPÍFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Violeta

Floración



Oct a Nov

Tamaño



3 metros

Endémico



UVILLO

Monttea chilensis

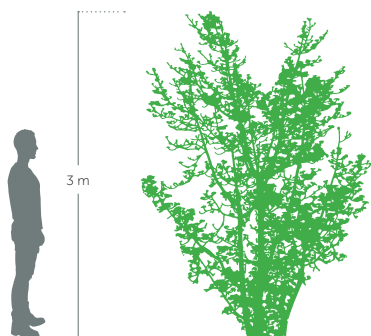
DESCRIPCIÓN:

Es un arbusto o árbol pequeño con forma globosa y de follaje denso. Posee hojas verdes, duras y pequeñas, que están presentes todo el año. Posee flores pequeñas y de color violeta con tonos blancos. Éstas se encuentran durante la primavera. Además, tiene frutos similares a una oliva, de tamaño más pequeño y violeta oscuro que maduran en verano.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Su gran follaje y abundante cantidad de ramas permiten que sea un refugio favorable para fauna. Sus flores son atractivas para insectos como las abejas.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPÍFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Celeste a Violeta

Floración



Dic a Mar

Tamaño



1 metro

Endémico



SUSPIRO

Nolana rostrata

DESCRIPCIÓN:

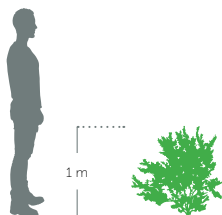
Arbusto mediano con hojas de color verde, pequeñas y succulentas, debido a que acumulan agua.

Posee flores de gran tamaño con forma acampanada, éstas miran hacia el cielo abiertas; con colores celestes a violetas y en su centro color blanco. Florece en primavera.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Estudios indican que contiene compuestos anti-bacteriales, anti-hongos, y anti-inflamatorios, aunque no hay registros de uso medicinal tradicional. De alto valor ornamental.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPÍFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Blanca

Floración



Sept a Dic

Tamaño



2 metros

Endémico



RABO DE ZORRA

Ophryosporus paradoxus

DESCRIPCIÓN:

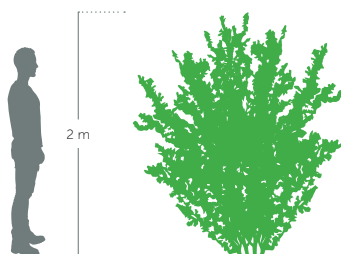
Arbusto del cual se aprecia como sobresalen las ramas de sus hojas, que están presentes todo el año. Las hojas son de color verde.

Del final de las ramas aparecen grupos de pequeñas inflorescencias (grupos de flores) en primavera. Son pequeñas, con pétalos parecidos a pelos por su forma muy alargada, y de color blanco. A simple vista parece la cola de un zorro.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Alcanzan gran altura, por lo que se puede usar en paisajismo como un cerco visual. También se describe como planta tolerante a cobre, para aumentar la vegetación en terrenos mineros.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

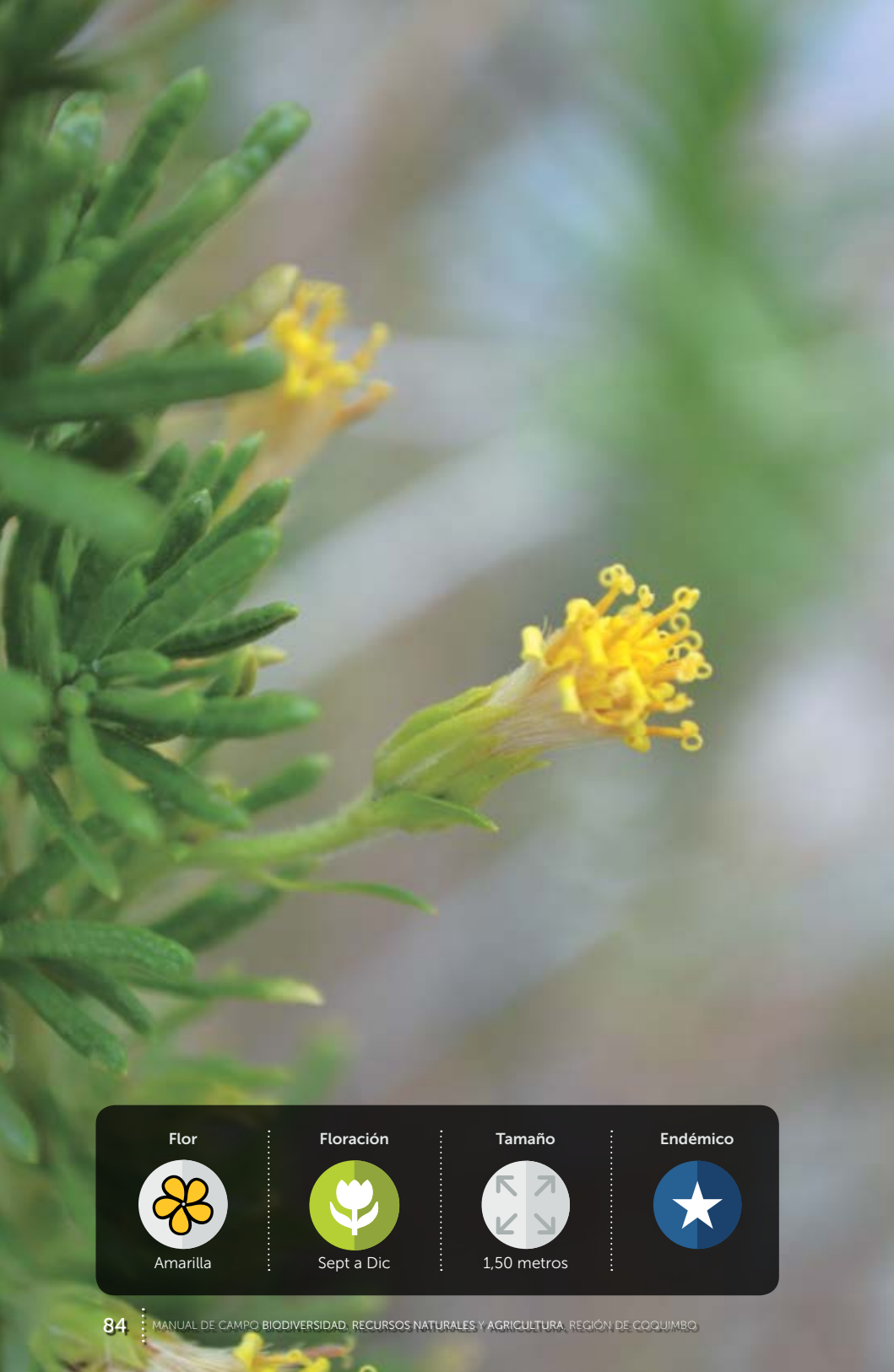
ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Amarilla

Floración



Sept a Dic

Tamaño



1,50 metros

Endémico



COLA DE RATÓN

Pleocarpus revolutus

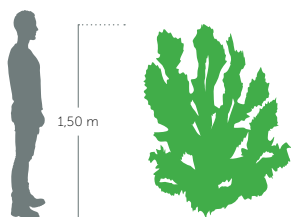
DESCRIPCIÓN:

Arbusto al que desde la base le salen ramas erectas que tienen denso follaje de hojas verdes, alargadas y pequeñas. Posee grupos de flores de color amarillo claro, presentes en las puntas de las ramas. Si se observa con detalle se puede apreciar que desde las flores sobresalen pelos que forman una letra p. Florece en verano.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Puede bombear agua por las noches haciéndola subir a capas de suelo superficiales, lo que se llama "levantamiento hidráulico", esto ayuda a otras plantas a soportar la sequía.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPÍFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Blanca a Amarillas

Floración



Oct a Ene

Tamaño



2 metros

Endémico



HUAÑIL

Proustia cuneifolia

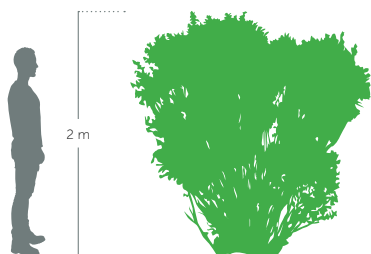
DESCRIPCIÓN:

Arbusto mediano, posee hojas de color verde y duras, con bordes levemente aserrados y que terminan en forma similar a una espina. Otra característica de las hojas es que se encuentran muy juntas entre sí. Tiene pocas flores de tonos blancos a amarillos, las cuales florecen durante los meses de octubre a enero.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Con la decocción de sus raíces y hojas se preparan baños contra el reuma y la gota. Es una planta muy apetecida por el ganado, y por ello fácilmente se pierde al introducir animales domésticos como cabras.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPÍFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



HERBÁCEAS

En esta Región existen alrededor de 1000 especies de herbáceas nativas (67,7% de la flora Regional), siendo el grupo con más especies de flora nativa.

De este grupo de especies, un 46,1% son endémicas de Chile (461) y un 16,9% son endémicas del Centro-Norte del País (169).



Flor



Amarillo verdoso

Floración



Dic a Mar

Tamaño



1 metro

Endémico



OREJA DE ZORRO

Aristolochia pearcei

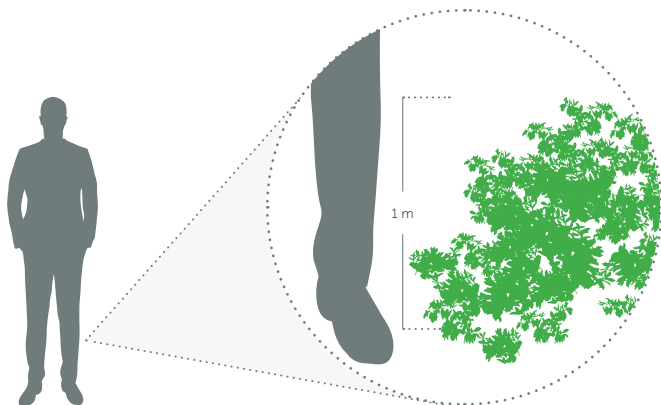
DESCRIPCIÓN:

Hierba que crece a ras de suelo, posee unas hojas de color gris verdoso, con formas redondas pero recogidas, dejando un borde ondulado. Las flores son solitarias, con forma de una campana alargada, de color amarillo verdoso y de su interior se observan abundantes pelos que hacen la similitud a la oreja de un zorro.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

En la medicina popular se usa para la prevención de hemorragias, aunque se estudian efectos cancerígenos. Una mariposa negra y grande (*Battus polydamas*) pone sus huevos en ella para que las larvas la coman y sean menos apetecibles a los depredadores, ya que sus hojas tienen compuestos perjudiciales para algunas especies.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPIFITAS

CÁCTACEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Amarillo anaranjado

Floración



Sept a Dic

Tamaño



15 centímetros

Endémico



CHINITA

Chaetanthera glabrata

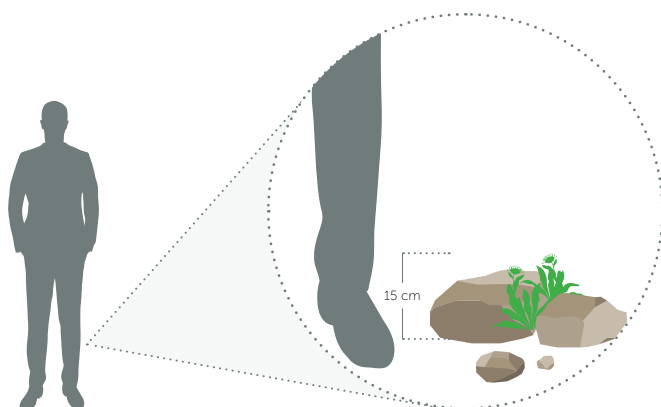
DESCRIPCIÓN:

Hierba rastrera muy pequeña que posee hojas de color verde grisáceo, éstas se orientan juntas en el centro, formando densos grupos de hojas que siguen un eje central. Sus flores son grandes en comparación con sus hojas y son de color amarillo anaranjado con un centro café anaranjado. Florece en primavera.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Posee rápida propagación, se utiliza poco en jardinería, pero es ideal como cubre-suelo y como planta de maceta por su pequeño tamaño siempre y cuando se compre en un vivero o se siembre. Es una buena fuente de polen y néctar para insectos.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN





Flor



Amarilla

Floración



Ene a Ago



Tamaño



20 centímetros

Endémico



ROSITA DEL CAMPO

Cruckshanksia pumila

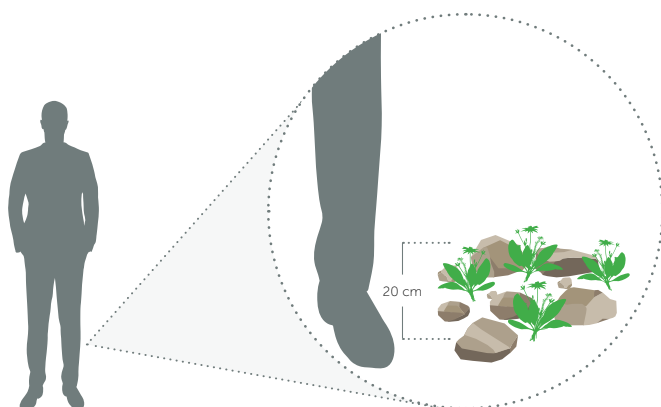
DESCRIPCIÓN:

Hierba que posee hojas todo el año, las cuales son de color verde, de forma alargada y pequeñas. Esta hierba es pequeña y rastrera. La flor se encuentra en grupos de flores llamadas inflorescencias, éstas son amarillas, con pétalos de forma redonda y con unas manchas anaranjadas en su interior.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Planta con alto valor ornamental, su color amarillo y la forma de sus flores logran atraer a los insectos. Es ideal como cubre suelo y también para macetas.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



CACTÁCEAS

En esta Región existen solo 31 especies de cactáceas nativas (2,1% de la flora nativa Regional), siendo el grupo menos representado de flora nativa en la Región de Coquimbo.

De este grupo de especies, un 87% son endémicas de Chile (27) y un 80,6% son endémicas del Centro-Norte del País (25).





Flor



Amarilla anaranjada

Floración



Sept a Mar



Tamaño



20 centímetros

Endémico



GATITO

Cumulopuntia sphaerica

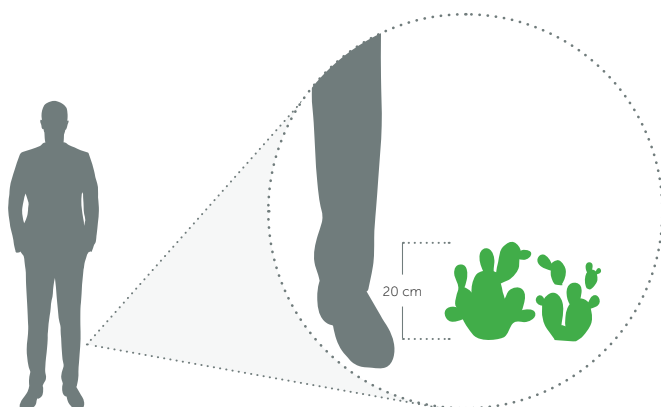
DESCRIPCIÓN:

Es un cactus que crece en forma de esferas que se desprenden con facilidad al rozarlos. Posee espinas y flores de colores intensos amarillo anaranjado y al morir llegan a los tonos rojos. Este cactus mantiene un crecimiento casi a ras del suelo, es decir, va creciendo en superficie no en altura. Además de por semillas, se dispersa pegándose a los animales con sus espinas.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Se usa como apoyo para cercos, debido a que su presencia dificulta el paso de humanos y animales. Excelente refugio de pequeños reptiles y fuente de alimentación para insectos, por su producción de néctar y polen.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Blanca

Floración



Sept a Mar

Tamaño



4 metros

Endémico



COPAO

Eulychnia acida

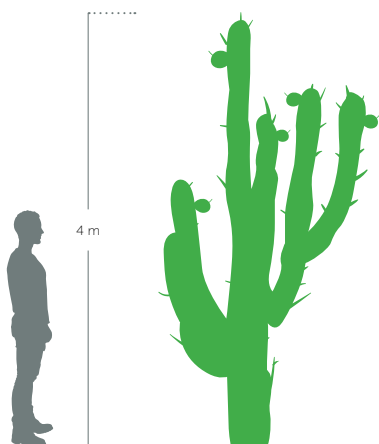
DESCRIPCIÓN:

Cactus que crece en altura. Es de color verde grisáceo y posee una base desde la cual van saliendo las ramas erectas; cada una de éstas es gruesa similar a un tubo y con abundantes espinas grandes de colores café y gris. Sus flores son grandes y blancas con tonos rosados y tienen forma de campana abierta. Su fruto tiene forma de esfera, de color amarillo-verdoso, cubierto con pelos y es jugoso.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Los frutos de este cactus son comestibles y se utilizan en distintas preparaciones como helados y mermeladas. Además se han descubierto propiedades antiinflamatorias. Por otro lado el cactus es utilizado como cerco vivo, debido a sus espinas y gran tamaño.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



A close-up photograph of a red flower, likely a Chilean bellflower (Fuchsia chilensis), with vibrant red petals and prominent yellow stamens. The background is a soft, out-of-focus light blue and green.

PARÁSITAS Y EPÍFITAS

Si bien, estas plantas están presentes en la mayoría de los ecosistemas terrestres nativos de Chile continental, suelen no ser consideradas, sin embargo son de gran importancia para diversas funciones o servicios de numerosos ecosistemas presentes en nuestro país.



Flor



Blanca a Café claro

Floración



Sept a Oct

Tamaño



30 centímetros

Endémico



CLAVEL DEL AIRE

Tillandsia capillaris

DESCRIPCIÓN:

Es una planta que crece sobre otras plantas o sobre rocas. Tiene hojas grises que parecen pelos y posee flores que pueden ser blancas, amarillas o café claro; éstas son muy pequeñas y con forma de finos pelos. A simple vista parecieran ser ramas secas y pequeñas de la planta, o flores secas, incluso cuando ya ha abarcado una mayor superficie pareciera ser un nido.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

En Perú y Argentina, países con quienes compartimos esta especie, se ha utilizado para medir los niveles de contaminación en la ciudad. Cada vez es menos frecuente en Chile por el aumento de los fenómenos de sequía.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Flor



Roja

Floración



Ene a Dic

Tamaño



15 centímetros

Endémico



EXTINTO

AMENAZADO

BAJO RIESGO

SIN INFORMACIÓN

Preocupación Menor

QUINTRAL DEL QUISCO

Tristerix aphyllus

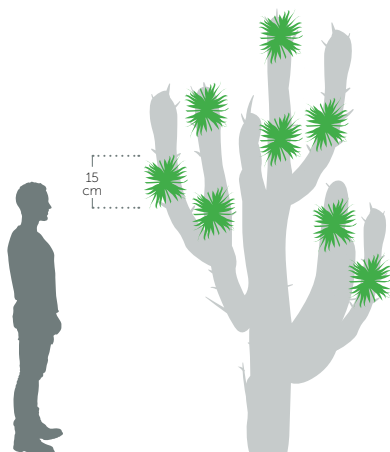
DESCRIPCIÓN:

Es una planta parásita que vive gracias a otra planta. Sus flores son rojas y son de pétalos alargados; habitualmente se encuentran varias flores reunidas. En el comportamiento fiero de esta planta está fundado el apodo "Quintrala" de Doña Catalina de los Ríos y Lisperguer.

USO Y/O ROL ECOLÓGICO:

Es un gran recurso alimenticio para la avifauna. Es polinizada por picaflores, quienes beben su néctar y su fruto es consumido por varias aves que ayudan a dispersar esta especie.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPÍFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



FAUNA

"Fauna del Valle del Limarí y Valle del Elqui en la Región de Coquimbo"

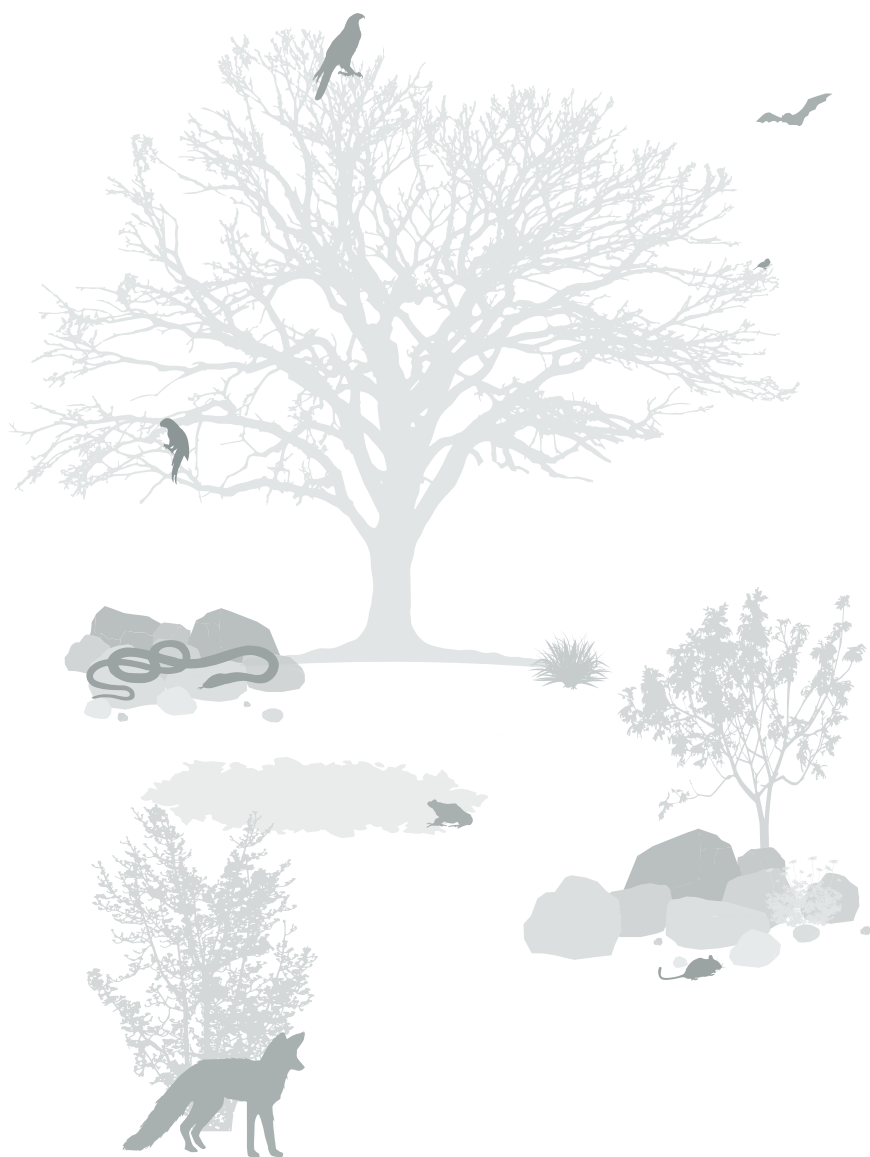
DAVID A. VÁSQUEZ

Introducción

Chile posee una riqueza de fauna asombrosa pero frágil, dado que, si bien, al igual que en el caso de la flora, es menos biodiversa respecto a otras regiones de Sudamérica, esta posee un alto grado de endemismo. Es decir que gran parte de las especies que habitan en Chile, no habitan en ningún otro país.

Sin embargo, debido al gran impacto de la actividad antrópica desde la época de la colonización, la fauna se ha visto sometida a diversas presiones, las que han mermado su abundancia y disminuido su rango de distribución. Aunque son varios los factores que han llevado a esta disminución, es la pérdida y fragmentación de los hábitats el principal factor que ha generado este impacto, siendo la agricultura una de las principales actividades antrópicas causantes de esto llevando al borde de la extinción a muchas especies. Y, por otro lado, la escasa o nula valoración y el desconocimiento por parte de la sociedad, conllevan a que este problema se mantenga o incluso empeore.

Debido a los problemas anteriormente descritos, se hace necesario determinar la presencia o ausencia de una especie en una determinada zona para determinar cuál es su situación actual (en cuanto a su abundancia y distribución) y establecer potenciales medidas de conservación. Es así como la Región de Coquimbo puede ser considerada como parte del rango de distribución de muchas especies (ej. Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), o bien el único sitio donde habitan, como es el caso de la Chinchilla chilena (*Chinchilla lanigera*).





A close-up photograph of a lizard's foot, showing its yellow and black patterned scales and sharp, dark claws. The foot is positioned on a green plant stem, with a blurred background of dry leaves and twigs.

ANFIBIOS Y REPTILES

En Chile se han descrito un total de 94 especies de reptiles; de los cuales 81 son lagartos, seis serpientes y siete tortugas marinas. De éstas, 28 se encuentran presentes en la región de Coquimbo. Por otro lado, en el caso de los anfibios de Chile (43 especies), cinco se encuentran en la región de Coquimbo y de éstos, tres son endémicos.



Dieta



Insectos

Hábito



Diurno y nocturno

Tamaño



2 a 6 centímetros

SAPITO DE CUATRO OJOS

Pleurodema thaul

DESCRIPCIÓN:

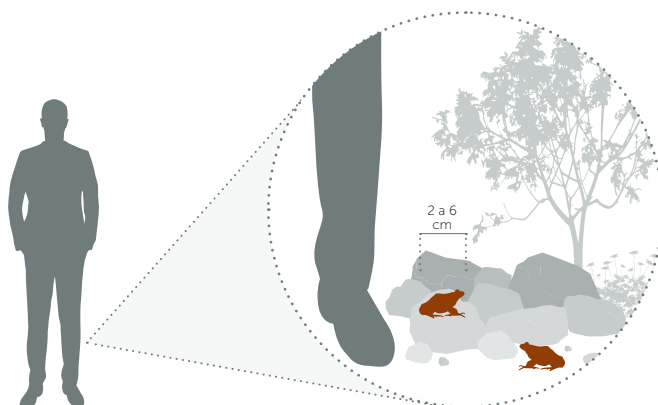
Es posible observar este anfibio, que se caracteriza principalmente por tener **glándulas lumbares**¹ que asemejan dos ojos y por poseer manchas oscuras en la piel, en zonas boscosas, especialmente en quebradas como también cerca de tranques y canales. Si bien posee una actividad más nocturna es posible verlo durante el día bajo troncos, piedras o entre la vegetación.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Este anfibio es considerado como controlador de plagas de insectos y mejorador de transporte de sedimentos en canales.

¹ Protuberancias en los costados de la parte posterior del cuerpo.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN





Dieta



Animales
pequeños



Material
Vegetal

Hábito



Diurno

Tamaño



50 centímetros

Endémico



IGUANA CHILENA

Callopestes maculatus

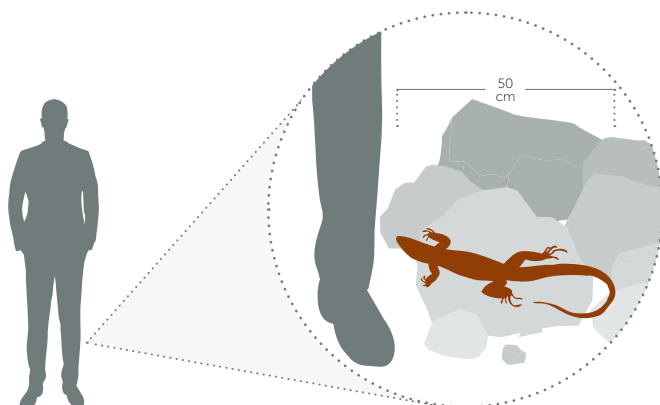
DESCRIPCIÓN:

Es el lagarto más grande de Chile. Se caracteriza por tener un dorso color café rojizo. Este reptil habita en zonas con matorrales y cactus, en sectores rocosos y arenales. En presencia de personas suele huir por lo que es difícil poder observarlo. Si bien, por lo general, se encuentra en el suelo, puede trepar arbustos para capturar aves en sus nidos.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Debido a su diversa dieta es considerado como un controlador biológico de plagas agrícolas, por ejemplo de roedores.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

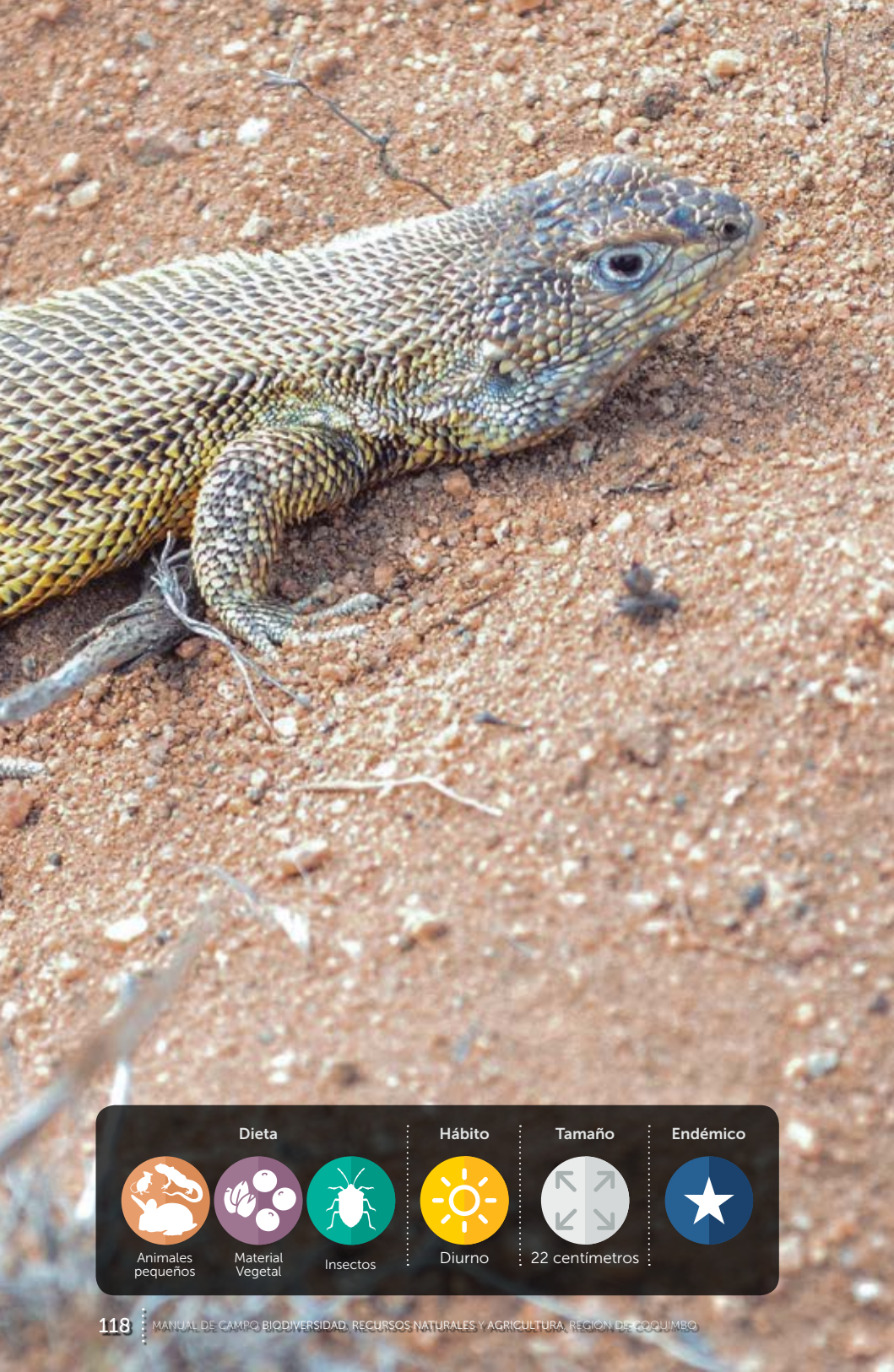
ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CÁCTACEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Animales
pequeños



Material
Vegetal



Insectos

Hábito



Diurno

Tamaño



22 centímetros

Endémico



LAGARTO NÍTIDO

Liolaemus nitidus

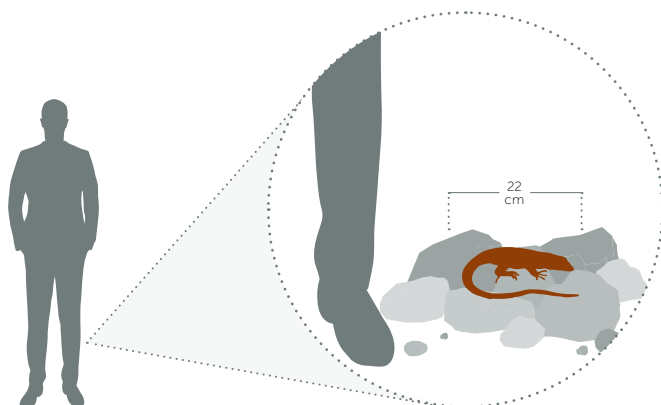
DESCRIPCIÓN:

Es un lagarto de gran tamaño, su cola puede llegar a duplicar el tamaño del cuerpo. Los adultos se caracterizan por poseer escamas grises en las extremidades, cabeza y cola, mientras que en el dorso estas escamas se tornan amarillas y en algunos casos anaranjadas. Habita en zonas más secas, zonas rocosas, matorrales abiertos o laderas de exposición Norte. Se suele ocultar bajo rocas o entre la vegetación. Se considera una especie agresiva.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Debido a su dieta omnívora, es considerado controlador biológico de plagas.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

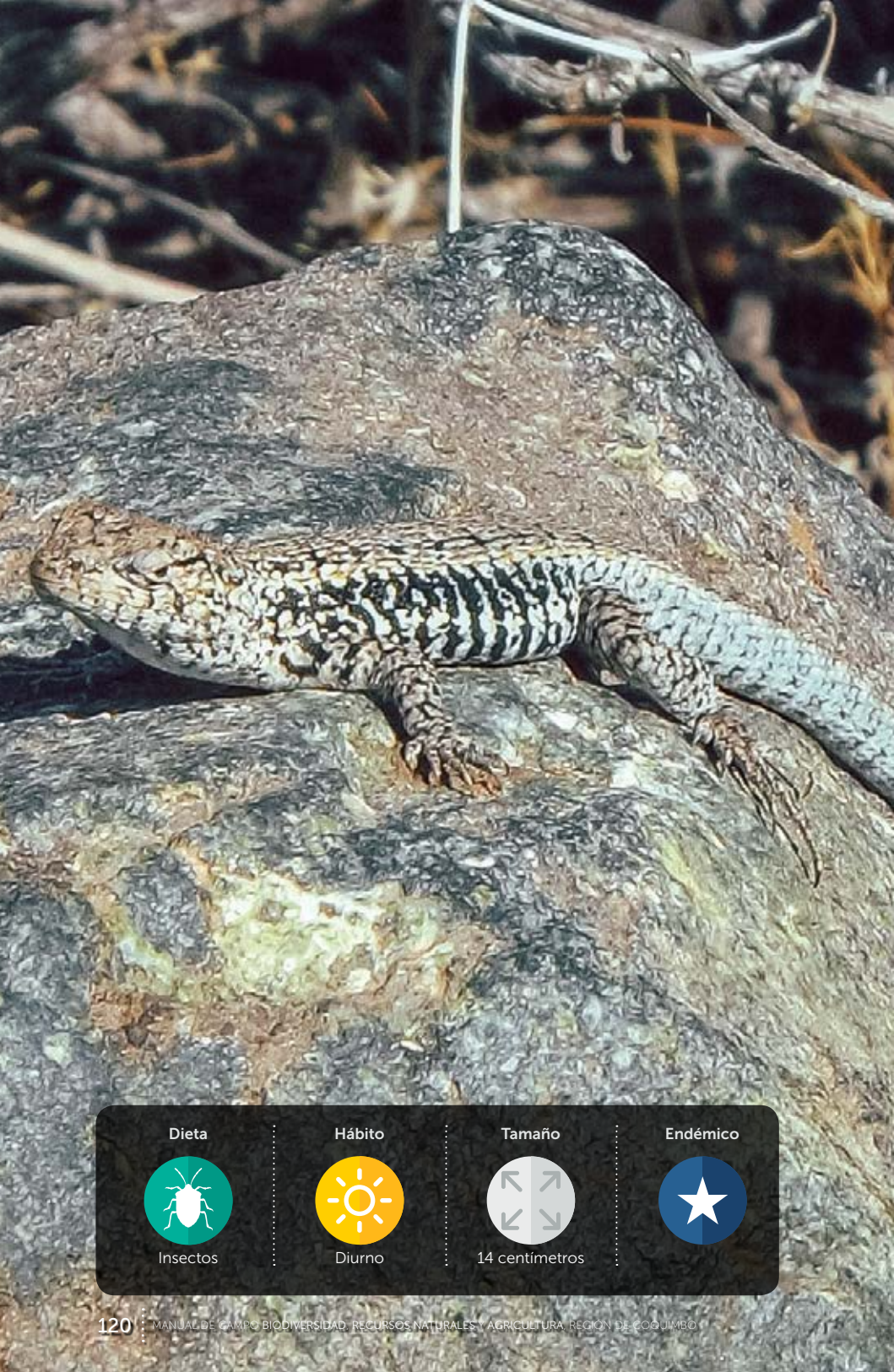
ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Insectos

Hábito



Diurno

Tamaño



14 centímetros

Endémico



LAGARTIJA DE PLATE

Liolaemus platei

DESCRIPCIÓN:

Esta pequeña lagartija posee una cola que puede medir el doble del largo de su cuerpo.

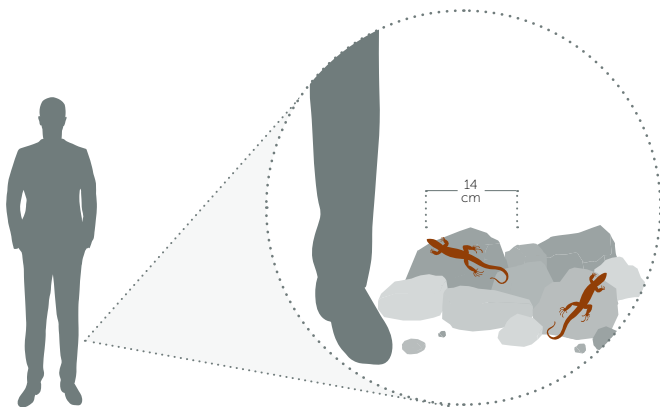
Posee escamas de color café grisáceo en el lomo, acompañadas de manchas negras irregulares en los costados del cuerpo, mientras que el vientre de este reptil es blanco grisáceo. Por lo general, presenta dos a tres líneas negras bajo los ojos.

Habita en lugares rocosos, laderas y faldas de cerro, zonas arenosas, lechos de ríos, etc. Y se refugia bajo arbustos y en zonas con suelo removido.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Debido a que solo depreda insectos (y en algunos casos arácnidos), es considerado **controlador biológico** de plagas.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN





Dieta



Animales pequeños

Hábito



Diurno

Tamaño



2 metros

Endémico



CULEBRA DE COLA LARGA

Philodryas chamissonis

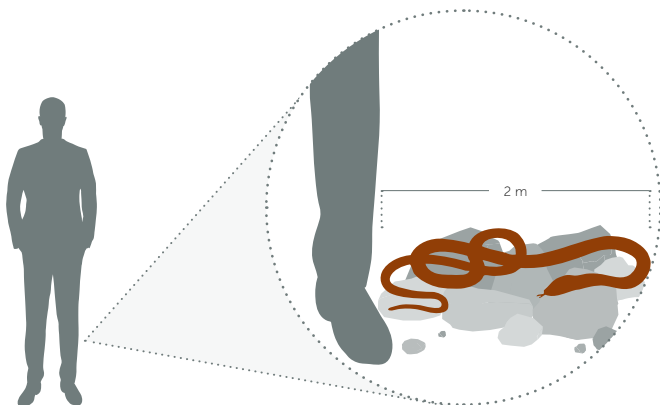
DESCRIPCIÓN:

Esta es la culebra más grande de Chile, llegando a medir dos metros de largo. La coloración del dorso de esta especie está conformado por una banda central más ancha de color café oscuro o negro, bordeada a cada lado por bandas claras de matices amarillentos. Puede ser vista en zonas rocosas, matorrales, laderas de cerros y cerca de cuerpos de agua. Cuando este reptil se siente amenazado puede expandir la parte posterior de la cabeza en forma de defensa, como las cobras.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Esta culebra es considerada como **controlador biológico** de roedores ya que consideran parte importante de su dieta.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

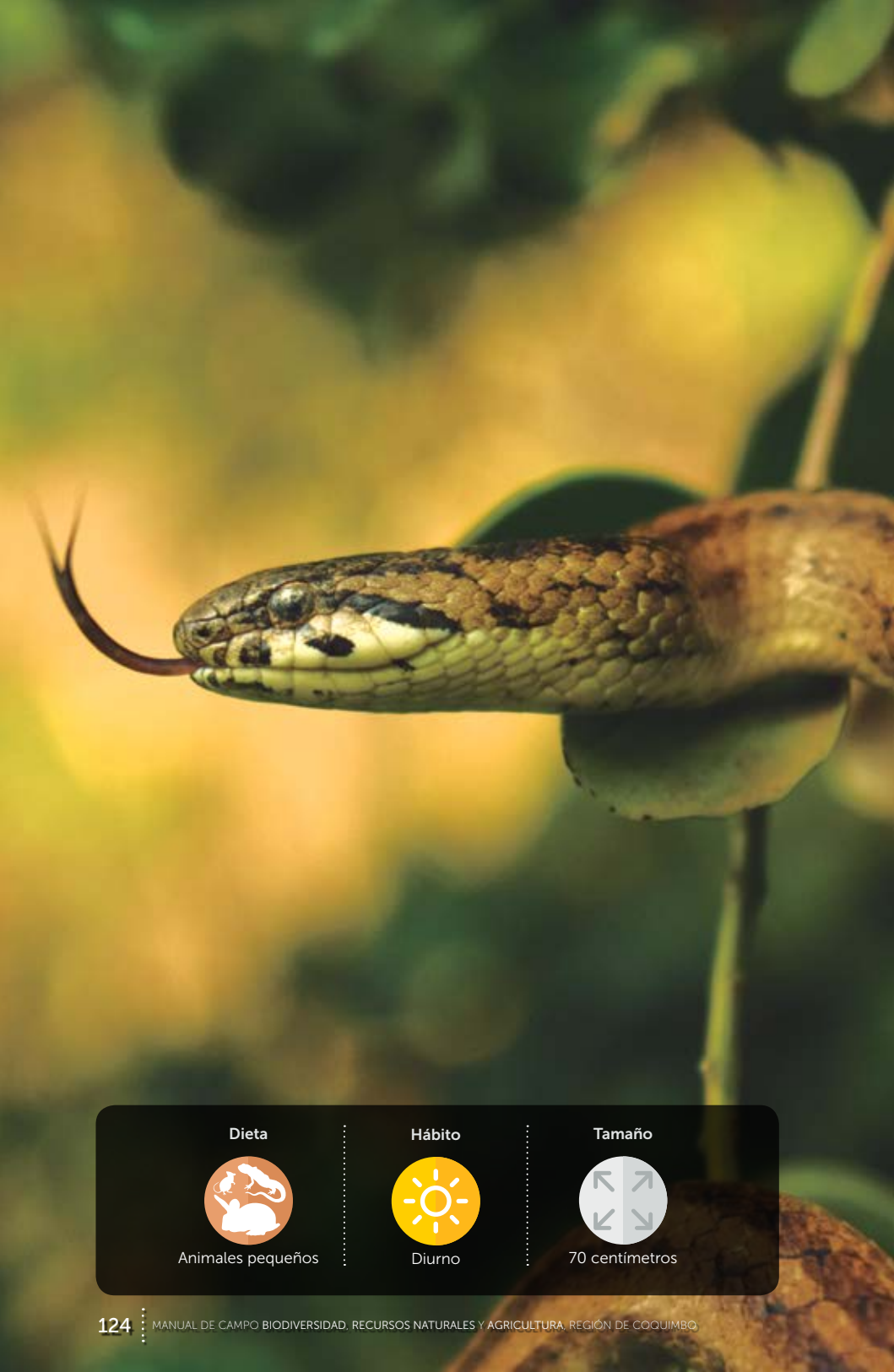
ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Animales pequeños

Hábito



Diurno

Tamaño



70 centímetros

CULEBRA DE COLA CORTA

Tachymenis chilensis

DESCRIPCIÓN:

Esta culebra es una de las seis especies que habitan en Chile. El rasgo más distintivo de este reptil es la mancha con forma de lágrima que se encuentra bajo sus ojos.

El color general del cuerpo de esta especie es café grisáceo.

Es de actividad diurna, y se le puede encontrar en zonas con matorral y laderas de cerros, sin embargo, prefiere zonas cercanas a cuerpos de agua como vegas y ríos.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Al igual que *Philodryas chamissonis*, esta especie es considerada como **controlador biológico**.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN





AVES

Las condiciones climáticas de la región de Coquimbo, considerada zona de transición ecológica, favorecen la presencia de una alta biodiversidad, albergando 168 de las 456 especies de aves identificadas a nivel nacional (36,8%).

Cabe destacar la presencia del Loro Tricahue (*Cyanoliseus patagonus*), especie endémica y amenazada, presente principalmente en las regiones de Coquimbo y Libertador Bernardo O'Higgins, aunque también, se han registrado poblaciones en la región de Atacama.



Dieta



Insectos



Material
Vegetal

Hábito



Diurno

Tamaño



12 centímetros

CACHUDITO COMÚN

Anairetes parulus

DESCRIPCIÓN:

Esta es una de las aves de menor tamaño en Chile llegando a medir apenas 12 cm.

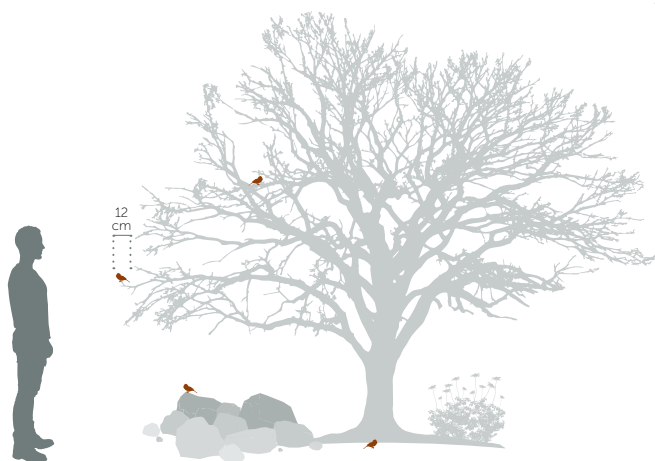
Se caracteriza por sus plumas blancas y negras en el abdomen y grisáceas en el dorso. Mientras que en su cabeza, posee plumas de mayor longitud de coloración negra.

Habita en zonas semiáridas, tanto en valles como laderas. También puede ser visto en zonas forestales y agrícolas. Siempre asociado a arbustos y árboles pequeños.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Es considerado un **controlador biológico**, ya que depreda potenciales plagas de insectos, y **dispersor de semillas**, dado que consume frutos.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN





Dieta



Insectos



Animales
pequeños

Hábito



Diurno



Nocturno

Tamaño



18 a 26 centímetros

PEQUÉN

Athene cunicularia

DESCRIPCIÓN:

Es común ver a esta ave parada, en una o dos patas, en el suelo, árboles o pilotes, desde la costa hasta la precordillera, en terrenos arenosos y laderas con escasa vegetación. En estos hábitats el pequén logra camuflarse debido a la coloración de sus plumas, color café terroso con manchas blancas en la mayor parte del cuerpo. Es posible ver esta especie tanto de día como de noche, siendo la menos nocturna de este tipo de rapaces.

Es común verlo en parejas y en grupos.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Dado que su dieta se basa principalmente en invertebrados y roedores es considerado un **controlador biológico** en zonas agrícolas.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN





Dieta



Animales pequeños

Hábito



Nocturno

Tamaño



48 a 50 centímetros

TUCÚQUERE

Bubo magellanicus

DESCRIPCIÓN:

Esta ave es conocida como el Búho más grande de Chile, debido a que llega a medir 45 cm, y podemos encontrarla en casi todo el país, siempre asociado a bosques y quebradas, tanto en la cordillera como en el valle y la costa. Para cazar busca zonas abiertas donde puede capturar conejos, roedores y reptiles entre otros animales pequeños.

Posee ojos grandes y amarillos y una vocalización profunda y ahogada que da origen a su nombre debido que realiza un sonido similar a *tucú-quere*.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Es reconocido como **controlador biológico** de plagas como liebres, conejos, ratones y lauchas en zonas agrícolas.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITOS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Material vegetal

Hábito



Diurno

Tamaño



43 a 47 centímetros

Endémico



TRICAHUE

Cyanoliseus patagonus

DESCRIPCIÓN:

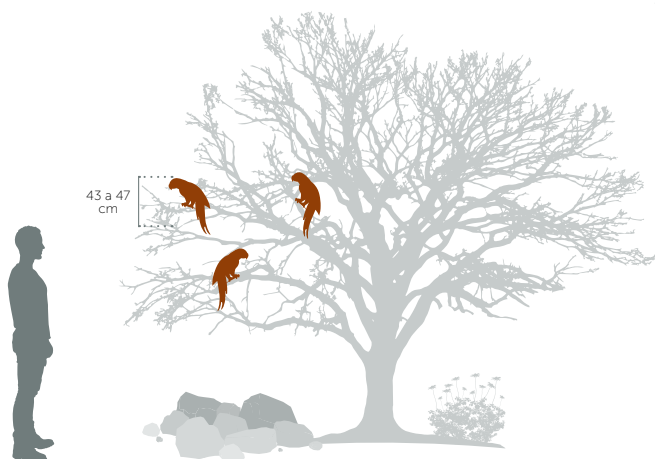
Esta especie es una de las 4 especies de loros endémicos que habitan en Chile. Si bien antes se encontraba desde Atacama a Valdivia, actualmente habita principalmente en las regiones de Coquimbo y O'Higgins, producto de la alteración de su hábitat y la caza.

Posee un plumaje verde en el lomo y en la cabeza y una zona blanca alrededor del ojo, mientras que en su pecho posee plumas amarillo-anaranjadas y en sus alas plumas azules. Habita en zonas semiáridas precordilleranas cercanas a acantilados y ríos.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Es considerado como un **dispersor de semillas** de árboles y arbustos.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

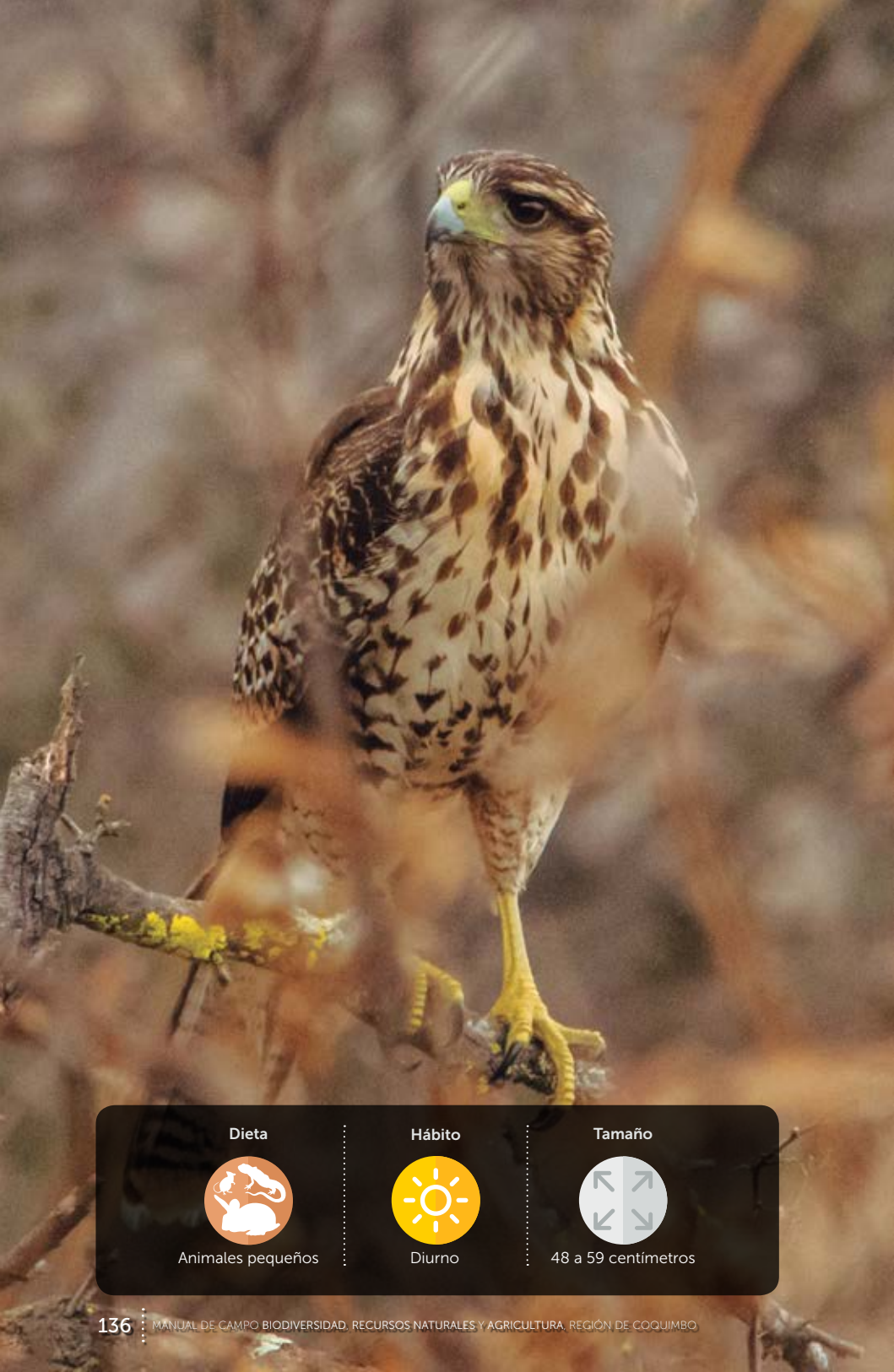
ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Animales pequeños

Hábito



Diurno

Tamaño



48 a 59 centímetros

PEUCO

Parabuteo unicinctus

DESCRIPCIÓN:

Esta ave presenta cabeza, dorso y lomo color café oscuro, pecho color blanquecino con plumas moteadas de color café (en juveniles) y café con moteado canela (en adultos).

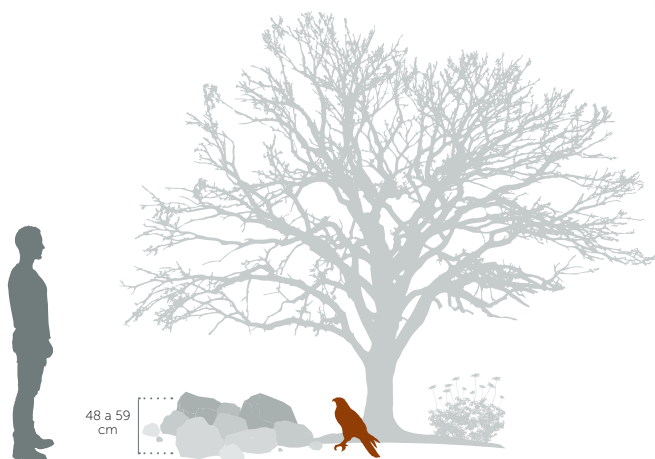
Posee una cola más larga que ancha, a diferencia del aguilucho juvenil que posee una cola más corta que ancha.

Es posible verlo sobrevolando zonas abiertas, o parado sobre ramas de árboles observando potenciales presas.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Excelente **controlador biológico** de plagas como liebres, conejos, ratones y lauchas en zonas agrícolas.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

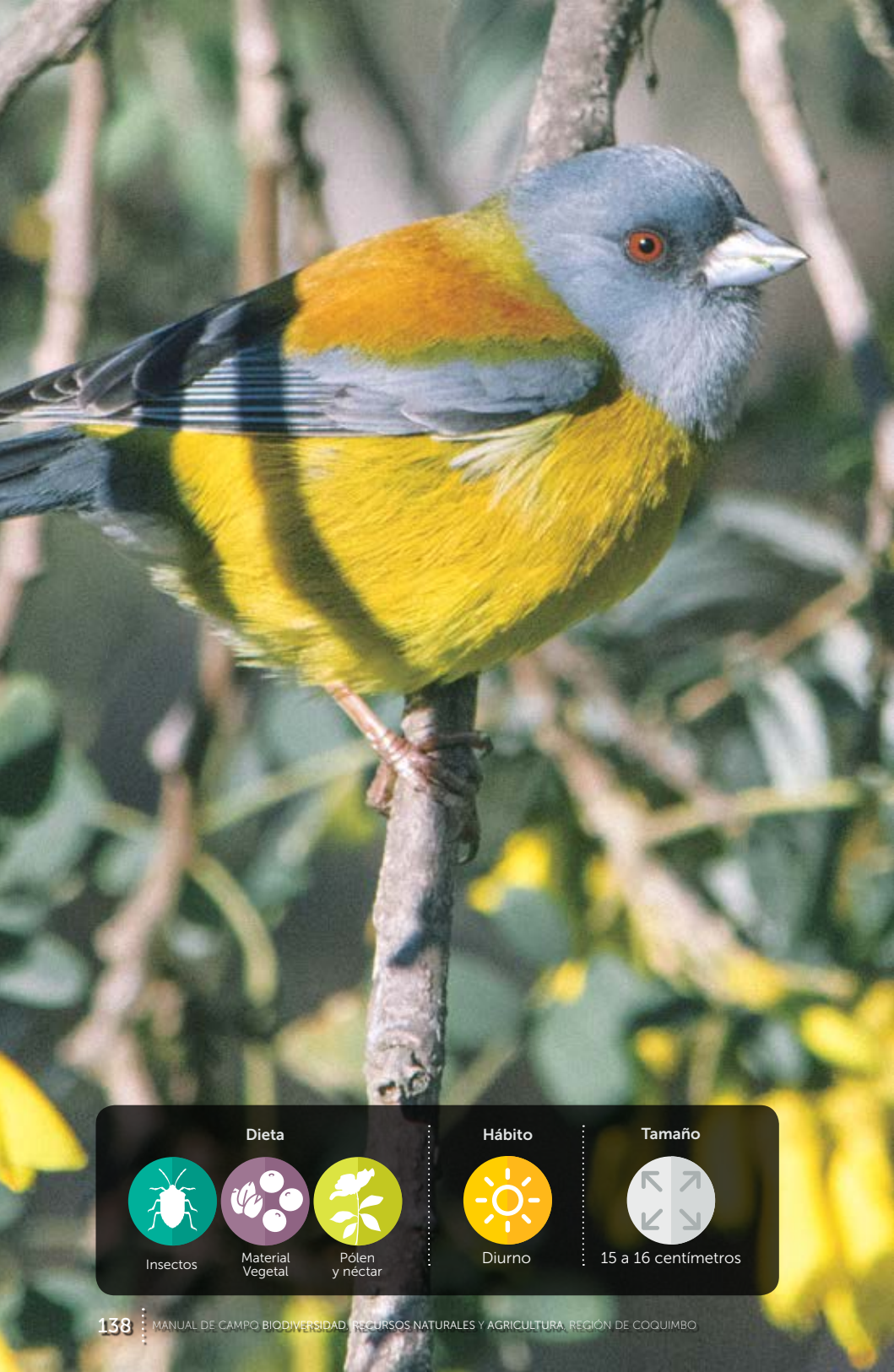
ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Insectos



Material
Vegetal



Pólen
y néctar

Hábito



Diurno

Tamaño



15 a 16 centímetros

EXTINTO

AMENAZADO

BAJO RIESGO

SIN INFORMACIÓN

Preocupación Menor

COMETOCINO PATAGÓNICO

Phrygilus patagonicus

DESCRIPCIÓN:

Esta ave es característica de laderas y quebradas con abundante vegetación.

Posee un distintivo color amarillo-anaranjado, con tonalidades verdosas en la parte del pecho.

En cambio, posee matices grises en las plumas de la cola, alas y cabeza siendo más negruzcas las plumas alrededor de los ojos.

Se diferencia de *P. gayi* en que éste posee tonos más amarillo-verdosos en el lomo mientras que *P. patagonicus* posee tonos más anaranjados.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Es considerado un **controlador biológico**, ya que depreda potenciales plagas de insectos, y **dispersor de semillas**, dado que consume frutos.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Pólen y néctar

Hábito



Diurno

Tamaño



11 centímetros

EXTINTO

AMENAZADO

BAJO RIESGO

SIN INFORMACIÓN

Preocupación Menor

PICAFLOR CHICO

Sephanoides sephaniodes

DESCRIPCIÓN:

Después del Picaflor de Arica es la ave más pequeña de Chile.

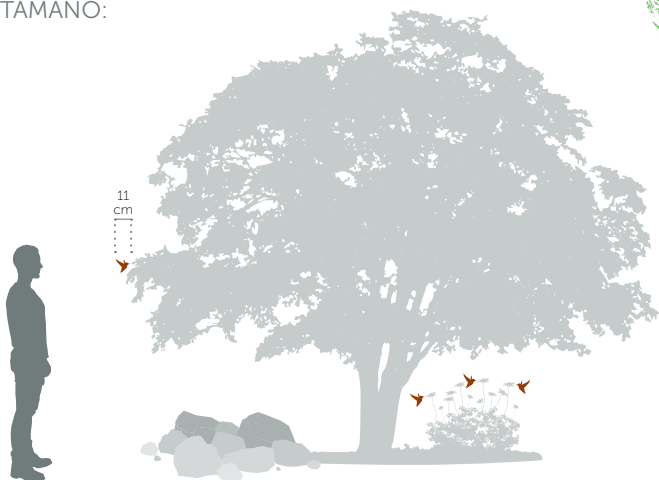
Posee plumas verdes en la cabeza y el lomo, el macho posee plumas rojas también en la parte superior de la cabeza. En la parte posterior de los ojos posee una mancha blanca característica en picaflores. En el pecho tiene plumas grisáceas y verde-grisáceas con brillo bronceado.

Habita en bosques, quebradas húmedas, en general en lugares floridos. Asociado a plantas con flores tubulares y de colores rojizos.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Esta ave es **polinizadora de especies de flora** con flores tubulares.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Material vegetal

Hábito



Diurno

Tamaño



13 a 14 centímetros

EXTINTO

AMENAZADO

BAJO RIESGO

SIN INFORMACIÓN

Preocupación Menor

JILGUERO

Carduelis barbata

DESCRIPCIÓN:

Conocidos como canarios silvestres por su color amarillo en la mayor parte del cuerpo. También posee áreas más negruzcas tanto en el dorso como en las alas y un abdomen blanquecino. Habita en zonas con matorrales y árboles. En primavera es común verlo en áreas agrícolas o jardines cercanos a las casas de zonas pobladas, mientras que en invierno se desplaza a valles y llanuras. Similar al **Chirihue**, sin embargo éste no posee manchas negras sino más bien de colores parduscos.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Considerado **dispersor de semillas** por su dieta.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Material
vegetal



Insectos

Hábito



Diurno

Tamaño



26 a 28 centímetros

LOICA COMÚN

Sturnella loyca

DESCRIPCIÓN:

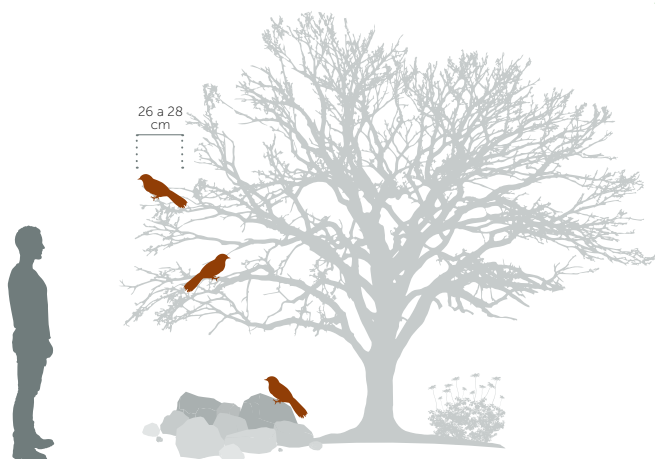
Por lo general esta ave se posa en el suelo, cables, arbustos o en pilotes. Asociado a lugares bajos y húmedos.

Tanto el lomo, las alas, la cola y la parte superior de esta especie son de tonos café-grisáceos, no obstante el macho posee un fuerte color rojo en la parte inferior de la cabeza y en el pecho, mientras que la hembra mantiene los colores café-grisáceos en estas zonas.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Es considerado un **controlador biológico**, ya que depreda potenciales plagas agrícolas de insectos, y **dispersor de semillas**, dado que consume frutos.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN





Dieta



Material vegetal

Hábito



Diurno

Tamaño



12 centímetros

EXTINTO

AMENAZADO

BAJO RIESGO

SIN INFORMACIÓN

Preocupación Menor

CHERCÁN COMÚN

Troglodytes aedon

DESCRIPCIÓN:

Esta especie posee plumas de color canela en el dorso y cabeza; garganta, pecho y abdomen blanquecinos, y cola de tonos café. Es una de las aves más comunes del país.

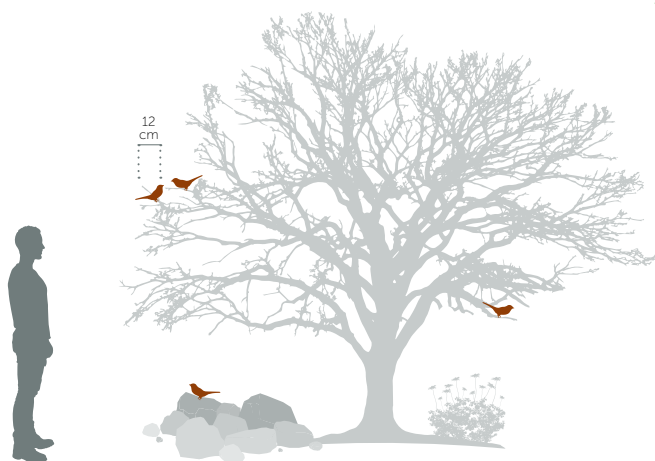
Su característica cola levantada y su grito de notas ásperas y fuertes, hacen que esta pequeña ave sea fácil de identificar, incluso cuando se encuentra entre arbustos y matorrales.

Esta especie utiliza todo tipo de huecos o cuevas, tanto naturales como artificiales para nidificar.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Es considerado **dispersor de semillas**, dado que consume frutos tanto de árboles como arbustos.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFeros

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Material vegetal

Hábito



Diurno

Tamaño



26 a 27 centímetros

TÓRTOLA

Zenaida auriculata

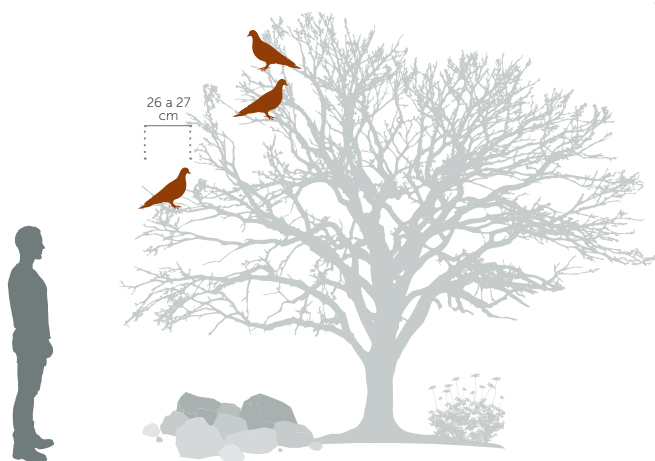
DESCRIPCIÓN:

Esta ave es la más común de las palomas en zonas agrícolas de Chile central. También es posible verla en zonas urbanas, tanto en parques y jardines, bordes de bosques y matorrales. Similar a las otras palomas, posee plumas grisáceas con moteados negruzcos en el dorso, blanquecinas en el pecho y matices rosados en el cuello y en la parte inferior de la cabeza. Sus patas son de color rojizo. Generalmente es vista en bandadas pequeñas.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Es considerado **dispersor de semillas**, dado que consume frutos y semillas tanto de árboles como arbustos.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN





MAMÍFEROS

En la región de Coquimbo existen alrededor de 58 especies de mamíferos nativos de Chile. De estos, ocho son endémicos. En este grupo de mamíferos podemos encontrar especies del orden Rodentia, Didelphimorphia, Chiroptera, Carnivora (félidos y cánidos), entre otros.



Dieta



Insectos



Material
vegetal

Hábito



Nocturno

Tamaño



10 centímetros

RATÓN OLIVÁCEO

Abrothrix olivaceus

DESCRIPCIÓN:

Ratón que posee un pelaje gris parduzco con visos oliváceos. De orejas cortas pero visibles y cola de un largo menor al largo del cuerpo (largo de la cola 6 a 7 cm).

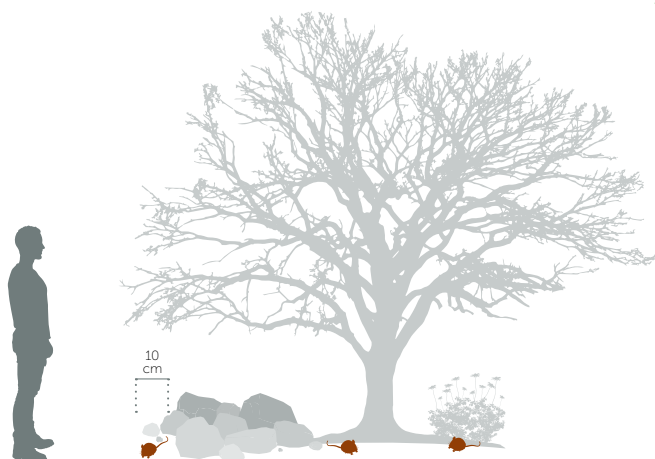
Puede ser encontrado en diversos ambientes dado que habita en el suelo de bosques y matorrales donde busca refugio, utilizando troncos, rocas o cuevas construidas por otros animales para esconderse.

Si bien es considerada una especie medianamente dócil, algunos machos son agresivos si se les manipula.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Este roedor es un **dispersor de semillas** natural en las zonas en las que habita.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Material vegetal

Hábito



Diurno

Tamaño



25 a 30 centímetros

Endémico



DEGÚ

Octodon degus

DESCRIPCIÓN:

Este roedor posee una particular cola de pelaje negro que termina con la forma de un pincel. En el dorso posee coloración café amarillenta la que se torna más clara en la parte del vientre.

De cabeza y orejas bien desarrolladas.

Puede ser visto en ambientes abiertos, con poca vegetación, particularmente en matorrales de espino.

Forma colonias las cuales viven en túneles que cavan bajo tierra.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Este roedor es un **dispersor de semillas** natural en las zonas en las que habita.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Insectos



Material
vegetal

Hábito



Nocturno

Tamaño



9 a 13 centímetros

LLACA

Thylamys elegans

DESCRIPCIÓN:

La Llaca es uno de los cuatro marsupiales que habitan en Chile. En particular, a este pequeño animal se le puede encontrar en bosques y matorrales de la zona centro norte del país. Se puede identificar por el color grisáceo que posee en su parte posterior y el tono blanco de su vientre

Por otro lado, sus grandes orejas, desarrollado olfato y cola prensil, con la cual puede agarrarse o sujetar objetos, le permiten desplazarse con mayor facilidad de noche y cazar insectos.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

La Llaca es un **dispersor natural de semillas** en los bosques y matorrales en los que habita.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Insectos

Hábito



Nocturno

Tamaño



9 a 11 centímetros

EXTINTO

AMENAZADO

BAJO RIESGO

SIN INFORMACIÓN

Preocupación Menor

MURCIÉLAGO OREJA DE RATÓN DEL NORTE

Myotis atacamensis

DESCRIPCIÓN:

Este mamífero posee orejas pequeñas y un pelaje bicolor, en el cual resaltan tonos café y ocre.

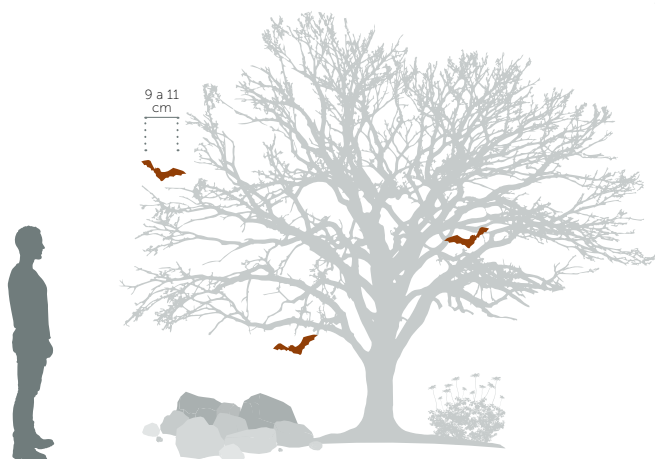
Debido a su hábito nocturno comienza su actividad posterior al anochecer, hasta la una o dos de la madrugada, es decir permanece activo 3 a 4 horas al día.

Por lo general se encuentra en zonas costeras durante la noche, cazando insectos, y en cuevas o árboles huecos en el día.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Este murciélago cumple un importante rol como controlador biológico de plagas de insectos.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Insectos

Hábito



Nocturno

Tamaño



9 a 11 centímetros

MURCIÉLAGO COLA DE RATÓN

Tadarida brasiliensis

DESCRIPCIÓN:

El cuerpo de este **murciélago** está cubierto por un pelaje café grisáceo y un vientre más claro. Se caracteriza por tener una cola prolongada, una vista muy desarrollada al igual que la audición, lo que se ve favorecido por el gran tamaño de sus orejas.

Al igual que la mayoría de los murciélagos presentes en Chile, tiene actividad nocturna. Si bien pasa la mayor parte de su período activo en el aire, esta especie se puede desplazar de forma cuadrúpeda para cazar insectos terrestres.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Al igual que el **murciélago oreja de ratón del norte**, *Tadarida brasiliensis*, es un importante controlador biológico de plagas de insectos.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN





Dieta



Animales pequeños

Hábito



Diurno



Nocturno

Tamaño



105 a 180 centímetros

PUMA

Puma concolor

DESCRIPCIÓN:

También llamado **León americano**, el **puma** es el carnívoro de mayor tamaño en Chile.

Se caracteriza por poseer un pelaje uniforme de color café rojizo.

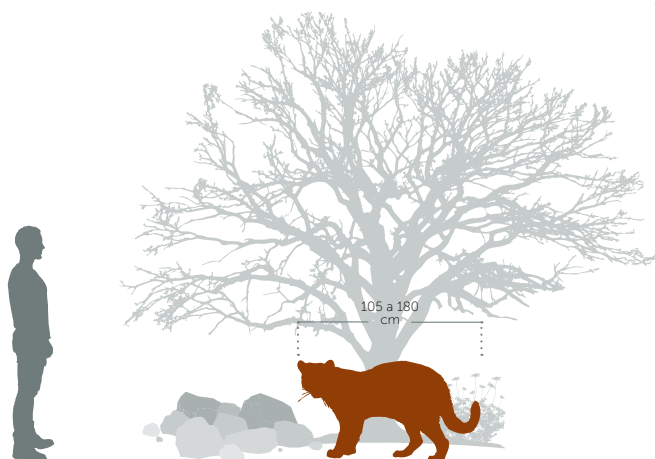
Si bien es difícil de avistar, este felino habita en la mayor parte del territorio chileno continental, no obstante, es más común en zonas altiplánicas sobre los 3000 msnm².

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Al ser el carnívoro de mayor tamaño en Chile cumple el rol de depredar y regular los tamaños de las poblaciones de otras especies animales.

2 Msnm: Metros sobre el nivel del mar.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Animales
pequeños



Material
vegetal

Hábito



Diurno



Nocturno

Tamaño



80 a 120 centímetros

ZORRO CULPEO

Lycalopex culpaeus

DESCRIPCIÓN:

Es el zorro más grande de Chile. Presenta pelaje cobrizo en la cabeza, orejas y patas, el resto del cuerpo se torna grisáceo y presenta un tono negro en la punta de la cola.

Aunque es de hábito nocturno es posible observarlo de día.

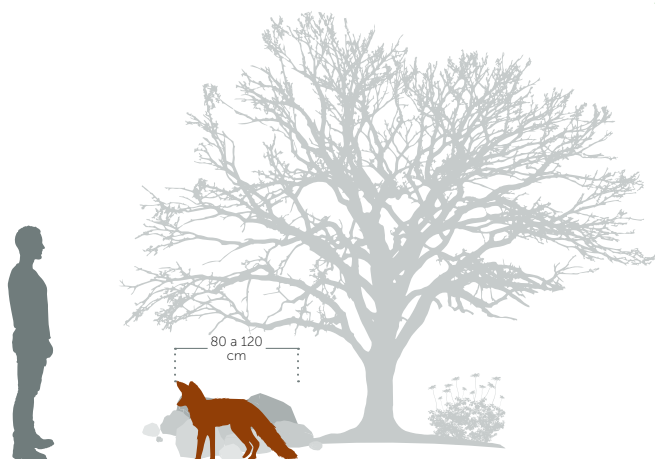
En los períodos que disminuye la cantidad de animales pequeños (roedores, liebres, reptiles y aves) consume frutos y semillas.

Vive en bosques y matorrales con abundante vegetación.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Controlador biológico de plagas como liebres, roedores y otros pequeños animales.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES



Dieta



Insectos



Animales
pequeños



Material
vegetal

Hábito



Diurno



Nocturno

Tamaño



55 centímetros

ZORRO CHILLA

Lycalopex griseus

DESCRIPCIÓN:

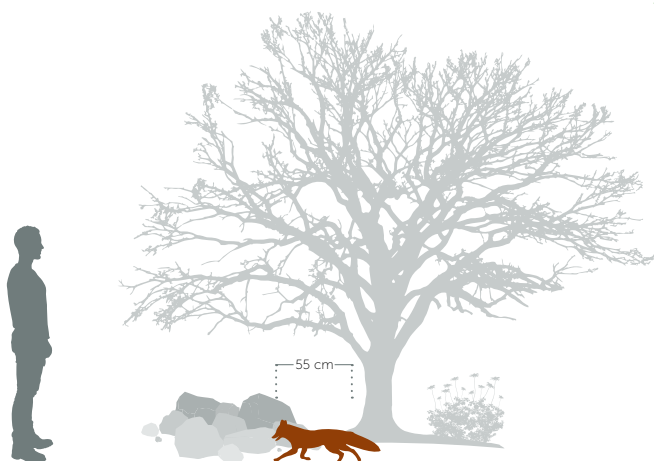
Este ejemplar del **género** *Lycalopex* presenta un pelaje grisáceo en la mayor parte del cuerpo variando a tonos anaranjados hacia la cabeza. Es de menor tamaño que el **zorro culpeo**. Con una cola que mide alrededor de 33 cm.

Habita en zonas de bosques y matorrales, sin embargo también puede ser visto en zonas agrícolas. Posee una actividad crepuscular, no obstante es posible observarlo de día. Su dieta se basa principalmente en presas como roedores y conejos.

FUNCIÓN Y/O ROL ECOLÓGICO:

Esta especie es considerada como controlador de roedores, conejos y liebres.

TAMAÑO:



DISTRIBUCIÓN



MAMÍFEROS

AVES

ANFIBIOS
Y REPTILESPARÁSITAS
Y EPIFITAS

CACTÁCEAS

HERBÁCEAS

ARBUSTOS

ÁRBOLES





REFERENCIAS

Referencias bibliográficas y Créditos fotográficos.

REFERENCIAS

Arenas, P. (2012). *Etnobotánica en zonas áridas y semiáridas del Cono Sur de Sudamérica*. Consejo Nacional Investigaciones Científicas Técnicas.

Bedregal, P. M. (2009). *El uso de Usnea sp. y Tillandsia capillaris, como biomonitores de la contaminación ambiental en la ciudad de Lima, Perú*. Revista de la Sociedad Química del Perú, 75(4), 479-487.

Celis-Díez, J. L., Ippi, S., Charrier, A., & Garín, C. (2011). *Fauna de los bosques templados de Chile. Guía de campo de los vertebrados terrestres*. Concepción, Chile: Ed. Corporación Chilena de la Madera.

Chamy, M. C.-P. (1997). *9-epi-labdane diterpenoids from Nolana rostrata var. rostrata*. Phytochemistry, 45(4), 797-800.

CONAMA. (2008). *Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos*. Santiago de Chile: Ocho Libros Editores, 640 pp.

De Moesbach, E. W. (1992). *Botánica indígena de Chile*. Andrés Bello.

Demangel, D. (2016). *Guía de Campo Reptiles del centro sur de Chile*. Concepción, Chile: Corporación chilena de la madera.

Ezcurra, C. (1985). Revisión del género Chuquiraga (Compositae-Mutisieae). Darwiniana.

FAO. (26 de Junio de 2017). *AGP - Soil organisms*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/spi/soil-biodiversity/soil-organisms/en/>

Figuerroa Rojas, R., Corales, S., Cerda, J., & Saldivia, H. (2001). *Roedores, rapaces y carnívoros de Aysén*. Servicio Agrícola y Ganadero. Gobierno Regional de Aysén.

Fundación R.A. Philippi de estudios naturales. (Mayo de 2017). *Catálogo fotográfico de plantas silvestres chilenas*. Obtenido de <http://fundacionphilippi.cl/catalogo>

Galaz, J. L., & Yañez, J. (2006). *Los murciélagos de Chile: Guía para su reconocimiento*. Santiago, Chile: Ediciones del Centro de Ecología Aplicada.

Galera, F. M. (2000). *Los Algarrobos*. Córdoba, Argentina: Talleres gráficos de Graziani Gráfica.

Garín, C., & Hussein, Y. (2013). *Guía de Campo Anfibios y Reptiles de la Región de Valparaíso*. Valparaíso: Espinoza A. & D. Benavides.

Girault, L. (1987). *Kallawaya: Curanderos itinerantes de los Andes*. Quipus.

Gutiérrez Camus, J. R. (2004). *Importancia de los arbustos en los ecosistemas semiáridos de Chile*.

Hoffmann, A. (2012). *Flora silvestre de Chile, zona central. Quinta edición*. Santiago, Chile: Fundación Claudio Gay.

Hoffmann, A. E., & Walter, H. E. (2004). *Cactáceas en la flora silvestre de Chile. Segunda Edición*. Santiago, Chile: Fundación Claudio Gay.

Horton, J. L. (1998). Hydraulic lift: a potentially important ecosystem process. *Trends in Ecology & Evolution*, 13(6), 232-235.

Iriarte, A., & Jaksic, F. (2012). *Los Carnívoros de Chile*. Ediciones Flora & Fauna Chile y CASEB, P. U. Católica de Chile, 260 páginas.

Iriarte, A., Lagos, N., & Villalobos, R. (2011). *Los Mamíferos de la Región de Antofagasta*. Ediciones Flora & Fauna. 332 pp.

Kuijt, J. (1988). *Revision of Tristerix (Loranthaceae)*. Systematic Botany Monographs, 1-61.

León-Lobos, P. G. (2011). *Fitoestabilización de Depósitos de Relaves en Chile Guía N° 3: Flora y Vegetación Asociadas a Relaves Mineros Abandonados*.

Luebert, F. (2013). *A revision of Heliotropium sect. Cochranea (Heliotropiaceae)*. Kew bulletin, 68(1), 1-54.

Marticorena, A., Alarcón, D., Abello, L., & Atala, C. (2010). *Plantas trepadoras, epífitas y parásitas nativas de Chile. Guía de Campo*. Concepción, Chile, 291 p: Ed. Corporación Chilena de la Madera.

Masson, S. L., Salvatierra, M., Robert, C. P., Encina, A. C., & Camilo, M. C. (2011). Chemical and Nutritional Composition of Copao Fruit (*Eulychnia acida* Phil.) Unsw Thee Environmental Conditions in the Coquimbo Region. *Chilean journal of agricultural research*, 71 (4) pp: 521-529.

MMA. (2012). *Informe del Estado del Medio Ambiente 2011*. Ministerio de Medio Ambiente.

Muñoz, M. (1985). *Flores del Norte Chico*. La Serena: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Ilustre Municipalidad de La Serena.

Musalem, M., & Sepúlveda, C. (2013). Experiencia de rehabilitación de áreas residuales con especies chilenas en la región de Coquimbo. *Revista del Jardín Botánico Chagual*, 11: 49-53.

Navas, L. E. (1973). *Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Tomo II*. Santiago, Chile: Universidad de Chile.

Riedemann, P. (2006). *Flora nativa de valor ornamental, zona norte. Identificación y propagación*. Chagual.

Rodríguez-San Pedro, A., Allendes, J., Carraco-Lagos, P., & Moreno, R. (2014). *Murciélagos de la Región Metropolitana de Santiago, Chile*. 51 pp: Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago, Universidad Santo Tomás y Programa para la Conservación de los Murciélagos de Chile (PCMCh).

Roig, F. (2001). *Flora medicinal mendocina. Las plantas medicinales y aromáticas de la provincia de Mendoza*. Mendoza, Argentina: EDIUNC.

SAG. (2005). *Estudio de mortalidad de zorros en la IV Región*. Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección Pecuaria.

Saldías, G. (2016). *Propagación vegetativa por esquejes de Monttea chilensis* Gay. Santiago: Universidad Central.

Señoret, F., & Acosta, J. P. (2013). *Cactáceas endémicas de Chile, Guía de Campo*. Concepción, Chile, 250 p: Ed. Corporación Chilena de la Madera.

SERNANP. (2 de Junio de 2017). *Nuestra flora*. Obtenido de Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado: <http://www.sernanp.gob.pe/nuestra-flora>

Squeo, F. A., Arancio, G., Marticorena, C., Muñoz, M., & Gutiérrez, J. R. (2001). Diversidad Vegetal de la IV Región de Coquimbo, Chile. En F. A. Squeo, G. Arancio, & J. R. Gutiérrez, *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Coquimbo* (págs. 9: 149-158). La Serena, Chile: Ediciones Universidad de La Serena.

Vargas, R., Pastén, M., Cortez, J., & Nuñez, P. (2016). *Biodiversidad de aves en humedales costeros urbanos y rurales de la Región de Coquimbo*. La Serena.

Vidal, G., Correa, M., Labra, A., Díaz-Páez, H., Charrier, A., Rabanal, F., Tala, C. (2013). *Anfibios de Chile, un desafío para la conservación*. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago. 104 p: Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena.

Wannaz, E. D. (2006). Assessment of heavy metal accumulation in two species of *Tillandsia* in relation to atmospheric emission sources in Argentina. *Science of the Total Environment*, 361(1), 267-278.

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

Fotografías en fichas de especies

Nicolás Arcos	Carbonillo, Guayacán, Rumpiato, Coronilla del Fraile, Palo negro, Jarrilla, Uvillo, Rabo de zorra, Cola de ratón, Huañil, Oreja de zorro, Chinita, Rosita del campo, Gatito, Copao, Clavel del aire, Iguana chilena
Tania Hornauer	Sapito de cuatro ojos, Ratón oliváceo, Llaca, Zorro culpeo
Fernando Novoa	Jilguero, Picaflor chico, Loica
Gonzalo Ossa	Murciélago oreja de ratón del norte, Murciélago cola de ratón
Franco Perona	Lagarto nítido, Tricahue, Zorro chilla
María Jesús Ramírez	Alcaparra, Chañar,
David A. Vásquez	Algarrobo, Quillay, Hierba blanca, Quintral del quisco, Lagartija de plate, Culebra de cola larga, Culebra de cola corta, Cachudito común, Tucúquere, Peuco, Cometocino patagónico, Chercán común, Tórtola, Degú
Paulina Von Furstenberg	Incienso
Tomás Altamirano	Pequén, Puma

Fotografías en manual

Alejandra E. Muñoz	Pág. 33
Pilar M. Gil	Pág. 13, pag. 15, pag. 16, pag. 17, pag. 18, pag. 21
María Jesús Ramírez	pag 22, pag 25 (b), pag 34
Nadia Rojas-Arévalo	Pág 25 (a)
David A. Vásquez	Tapa, espejo tapa, páginas 4 y 5

Fotografías en portadillas

Tomás Altamirano	Mamíferos
Nicolás Arcos	Árboles, Herbáceas, Parásitas y Epífitas, Capítulo II, Referencias
María Jesús Ramírez	Capítulo I, Flora, Arbustos, Cactáceas
David A. Vásquez	Fauna, Anfibios y Reptiles, Aves

EDITORES



Alejandra E. Muñoz

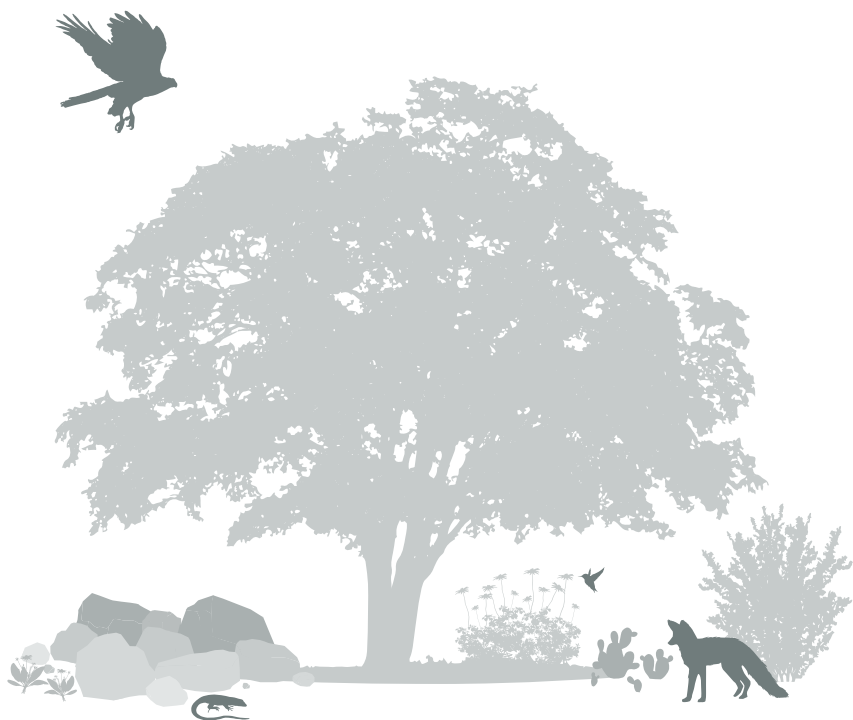
Ingeniera Agrónoma de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Magíster en Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de Chile, ha investigado sobre biodiversidad tanto en sistemas silvestres como en agroecosistemas. Su principal motivación es indagar como poder conciliar los sistemas productivos agrícolas con conservación biológica y fomentar en ellos biodiversidad funcional de origen nativo. Actualmente es académica de la Pontificia Universidad Católica de Chile



David A. Vásquez

Ingeniero Agrónomo de la Pontificia Universidad Católica de Chile, con mención en Gestión Ambiental. Investigador en temas ambientales y recursos naturales, con énfasis en líneas base de flora y fauna, educación ambiental, monitoreo, restauración y rehabilitación. Experiencia en investigación y elaboración de planes de restauración biológica.





ISBN: 978-956-09038-0-8



FACULTAD DE AGRONOMÍA
E INGENIERÍA FORESTAL
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

