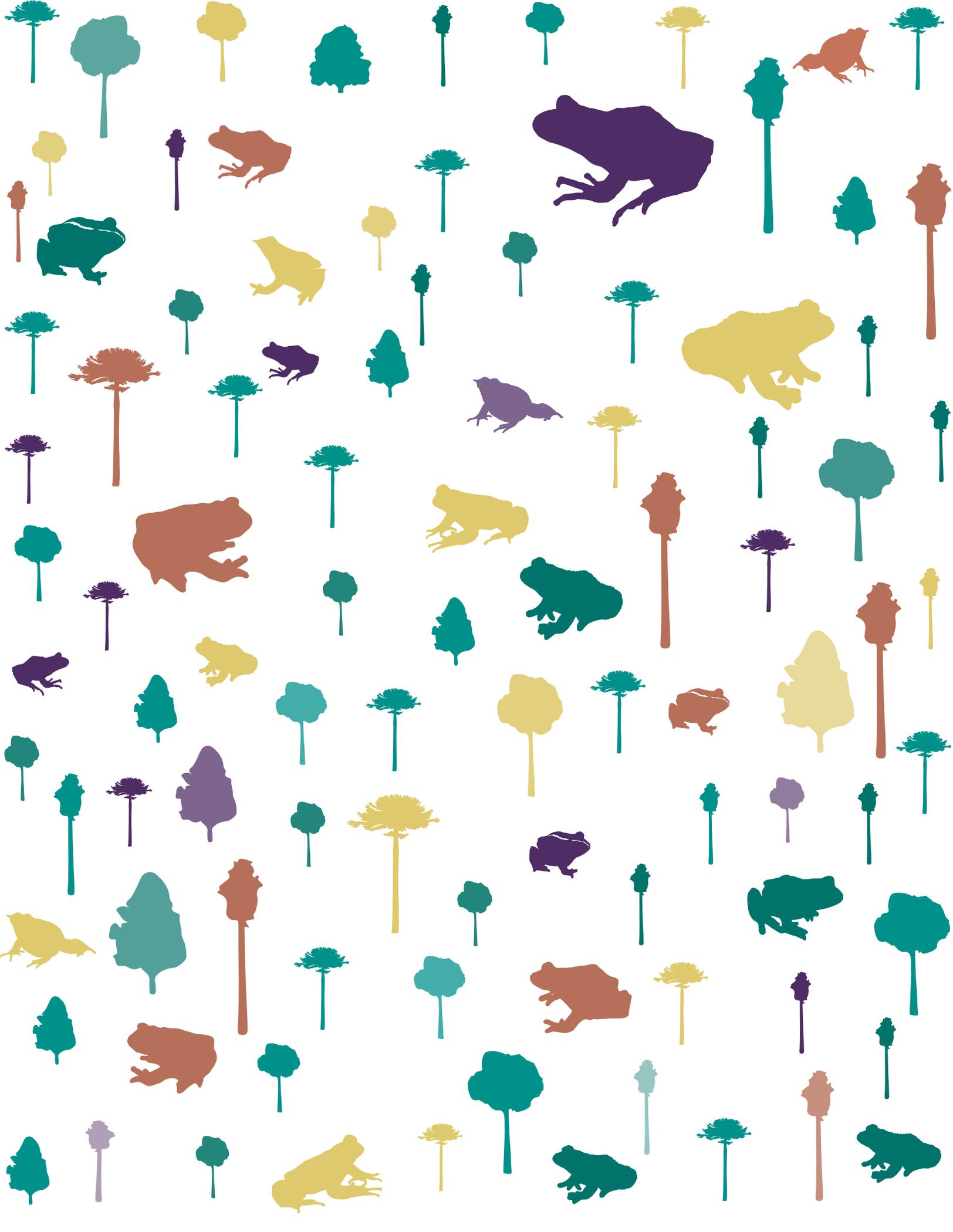




Las Ranitas de Darwin

y otros increíbles
anfibios chilenos





Las Ranitas de Darwin y otros increíbles anfibios chilenos
Primera edición: Mayo 2023

©Andrés Valenzuela Sánchez &
Soledad Delgado Oyarzún, 2023.
Registro de propiedad intelectual N° 2023-A-1545
I.S.B.N 978-956-414-583-9

Contenidos:
Andrés Valenzuela Sánchez
Soledad Delgado Oyarzún

Ilustración, infografía y diseño:
Soledad Delgado Oyarzún

Fotografías:
Andrés Valenzuela Sánchez
Claudio Azat
Diego Peñaloza Madrid

Proyecto realizado por:



En colaboración con:



WEEDEN
Foundation



Fundada en 2015, ONG Ranita de Darwin es la primera organización dedicada exclusivamente a la conservación de los anfibios de Chile y sus hábitats. Nuestro quehacer se estructura con tres ejes principales de acción: investigación, conservación, y educación. Estos ejes se encuentran interconectados la mayor parte del tiempo. Por ejemplo, últimamente hemos comenzado a investigar el impacto de nuestras actividades de educación, lo que esperamos nos permita tener capacidad de adaptación para potenciar el impacto positivo de estas actividades en la conservación de los anfibios y de los ambientes que estos animales utilizan en nuestro país.

Nuestros principales proyectos son: 1) monitoreo a largo plazo de poblaciones de ranita de Darwin; 2) proyecto EMERGE, en el cual estamos estudiando los impactos de la quitridiomicosis en las ranitas de Darwin y buscando formas de mitigar esta enfermedad; 3) programa de conservación de tierras #YoProtejoMisRanitas, donde hemos formado alianzas con propietarias y propietarios de tierras del sur de Chile; y 4) programa de educación y difusión enfocado en anfibios. Si desean averiguar más sobre nuestros diferentes proyectos pueden visitar nuestro sitio web (www.ranitadedarwin.org) o seguirnos en nuestras redes sociales.

Finalmente, pero no menos importante, es destacar que tenemos la convicción de que la conservación de la naturaleza solo es posible a través de esfuerzos colaborativos de largo aliento. Nuestras actividades no serían posibles sin la colaboración de diversas personas e instituciones, incluyendo la Zoological Society of London y al Centro de Investigación para la Sustentabilidad de la Universidad Andrés Bello (ver "Agradecimientos" al final de este libro para una lista más detallada, pero de todas formas incompleta, de nuestras y nuestros colaboradores). También ha sido crucial para nuestro quehacer el apoyo entregado durante estos años por nuestras/os asesores científicos. Como un ejemplo claro de la importancia de la colaboración en conservación, la idea original de desarrollar este libro informativo nació desde nuestra interacción y trabajo con las y los propietarios del programa de conservación de tierras #YoProtejoMisRanitas.

El presente libro informativo está dirigido a todo público. No ha sido nuestra intención realizar una revisión detallada de cada tópico, sino que más bien presentar una introducción amplia sobre las ranitas de Darwin y otros increíbles anfibios chilenos. Esta información es presentada con el extensivo uso de ilustraciones e infografías, y a lo largo del libro se entregan códigos QR para acceder a un amplio portafolio de material multimedia producido por nuestra organización, además de citas bibliográficas, de manera de ayudar en la búsqueda de información adicional a las personas que así lo deseen. Esperamos este libro ayude a potenciar el conocimiento y valoración de nuestra querida biodiversidad.

Equipo ONG Ranita de Darwin





Índice

Anfibios chilenos

¿Qué son los anfibios?	08
Anfibios increíbles	10
Diferencias morfológicas entre sapos y ranas	16
Diferencias de tamaño entre anfibios chilenos	17
Ciclos de vida	18
Importancia ecosistémica	20
Importancia cultural	22
Amenazas	23
¿Qué hacer si encontramos un anfibio?	27

Quitridiomicosis

¿Qué es la quitridiomicosis?	32
¿Quiénes deberían estar más atentos a prevenir la quitridiomicosis?	38
Acciones de prevención	38

Ranita de Darwin

Particularidades	42
La desaparición de una hermana	50
Estrategia Binacional Conservación de las Ranitas de Darwin	52

El futuro de los anfibios en Chile	54
---	----

Agradecimientos	55
------------------------------	----

Ecosistema de los anfibios del sur de Chile	56
--	----

Referencias	58
--------------------------	----

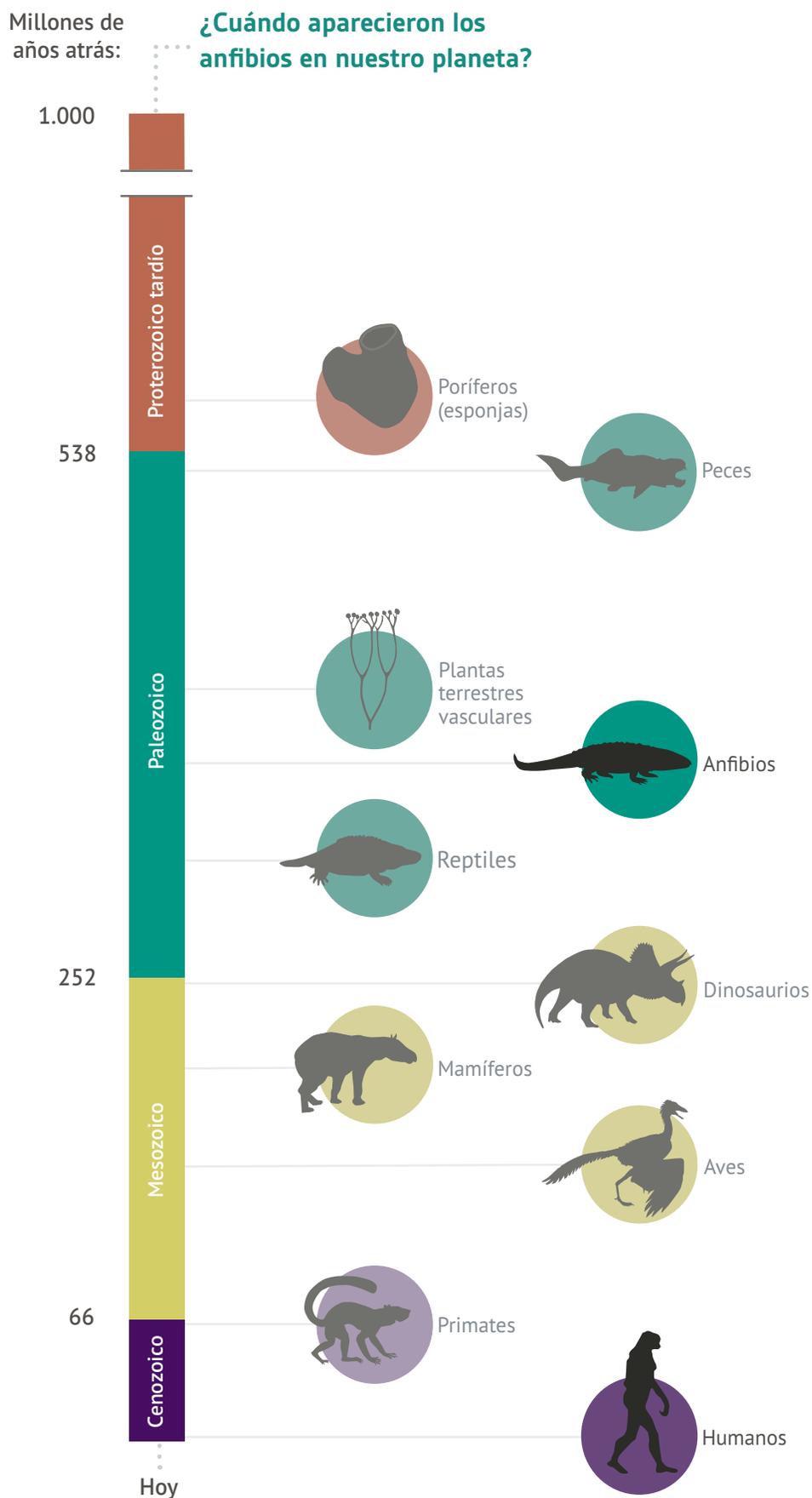


Rana jaspeada (Batrachyla antartandica)

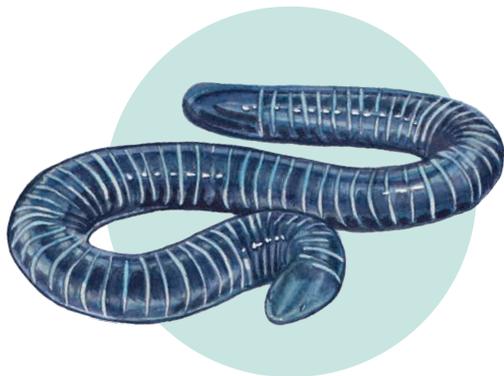
Anfibios chilenos

¿Qué son los anfibios?

Actualmente conocemos más de 8.000 especies de anfibios alrededor del mundo. Ellos son animales de piel delicada, y habitan ambientes acuáticos y terrestres desde hace 370 millones de años atrás (mucho antes que el ser humano).



Sus representantes se dividen en tres grupos: **cecilias, salamandras, y sapos y ranas**. Las cecilias y salamandras no están presentes en Chile.



Cecilias

Poseen una cabeza aplanada, ojos rudimentarios y cuerpo elongado. No presentan cintura. Su cuerpo se divide en anillos, los cuales pueden estar a su vez divididos en anillos secundarios o terciarios.

Salamandras y tritones

Exhiben una larga cola durante todas las fases de su vida. Se parecen superficialmente a los lagartos, pero se distinguen fácilmente por la ausencia de escamas.



Ranas y sapos

Los adultos se caracterizan por carecer de cola, presentar un cuerpo corto y ensanchado y unas patas posteriores muy desarrolladas adaptadas para el salto.

Lamentablemente, los anfibios tienen problemas de conservación a nivel mundial y necesitan de nuestra ayuda: se estima que esta clase de animales tiene una **tasa de extinción 211 veces más rápida que en el pasado**. Chile no es la excepción ante esta situación.





Sapito de Mehuín



Ranita de Darwin



Sapo de Miguel



Rana moteada



Rana Jaspeada



Ranita de antifaz



Sapito terrestre de Valdivia



Rana de hojarasca austral



Rana de hojarasca de párpados verdes



Rana de hojarasca de Oncol



Rana esmeralda



Rana de hojarasca rosácea



Rana de pecho espinoso de Oncol



Rana de pecho espinoso de la Cordillera Pelada



Sapo de pecho espinoso de verrugas



Sapito de cuatro ojos



Rana de Pecho espinoso de Tolhuaca



Sapito austral

Anfibios increíbles

Los anfibios de Chile son únicos, con una historia evolutiva caracterizada por un antiguo aislamiento geográfico del resto del mundo, lo que ha llevado a la aparición de adaptaciones increíbles. Actualmente se reconoce la existencia de **58 especies de anfibios nativos de Chile**, y una especie invasora (*Xenopus laevis* o rana africana).

*Tamaños proporcionales entre especies



Rana Chilena

En Chile vive la única especie de anfibio que cría a sus renacuajos durante todo el desarrollo larvario en el saco vocal del macho: La ranita de Darwin (*Rhinoderma darwinii*):

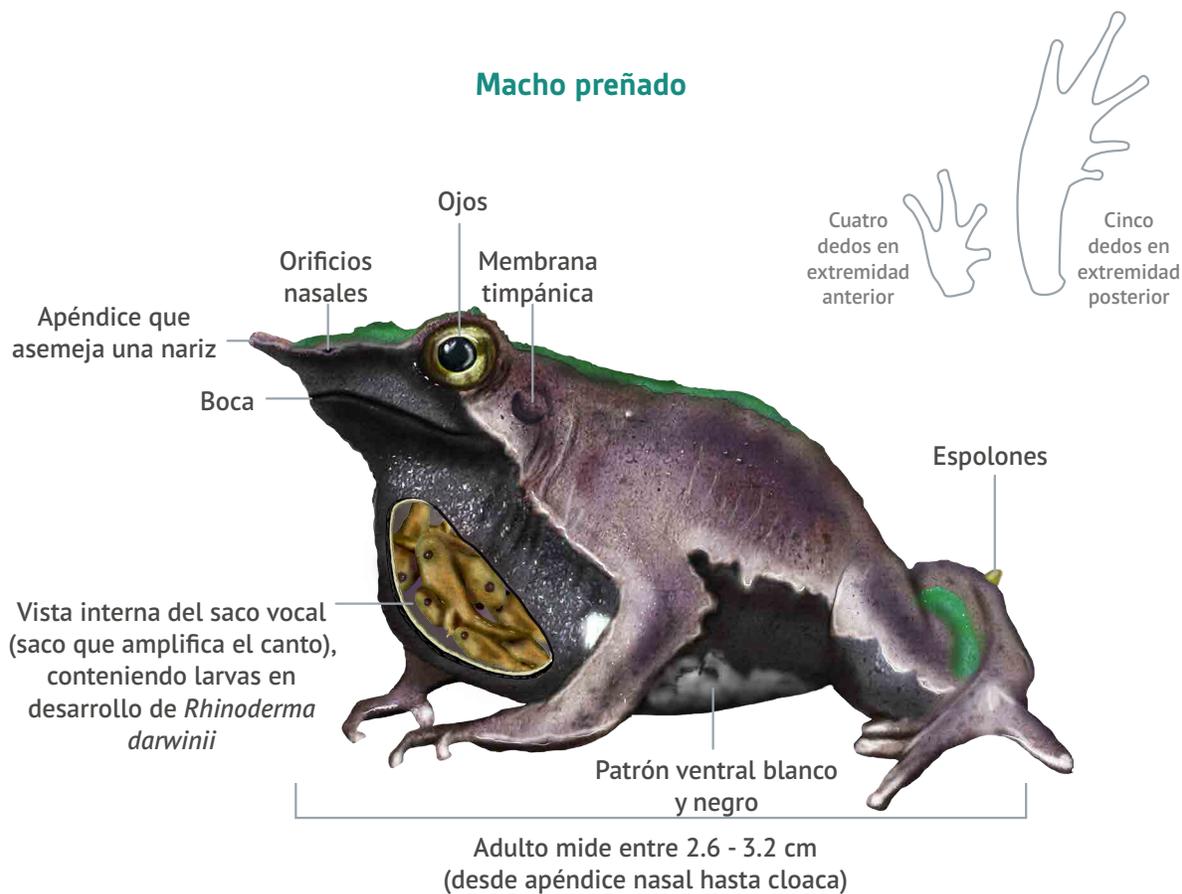


Cuando el macho no está preñado posee forma tubular y es más delgado y pequeño que la hembra. Solo los machos poseen saco vocal.



Cuando la hembra está grávida con huevos, posee forma de pera y es más grande que el macho.

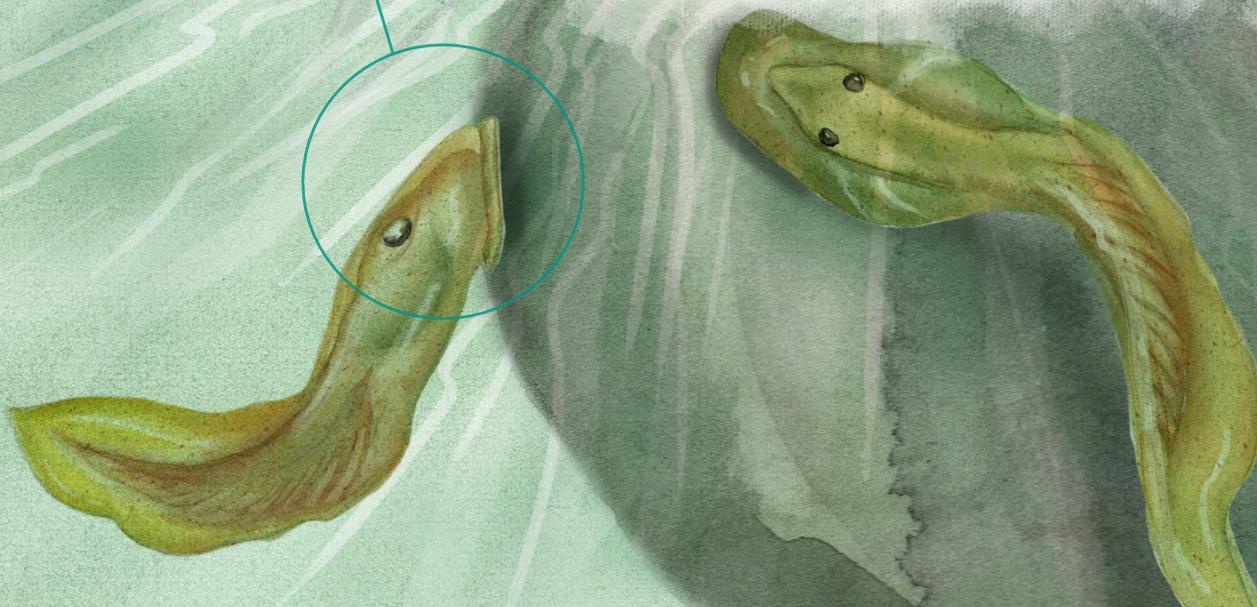
Macho preñado



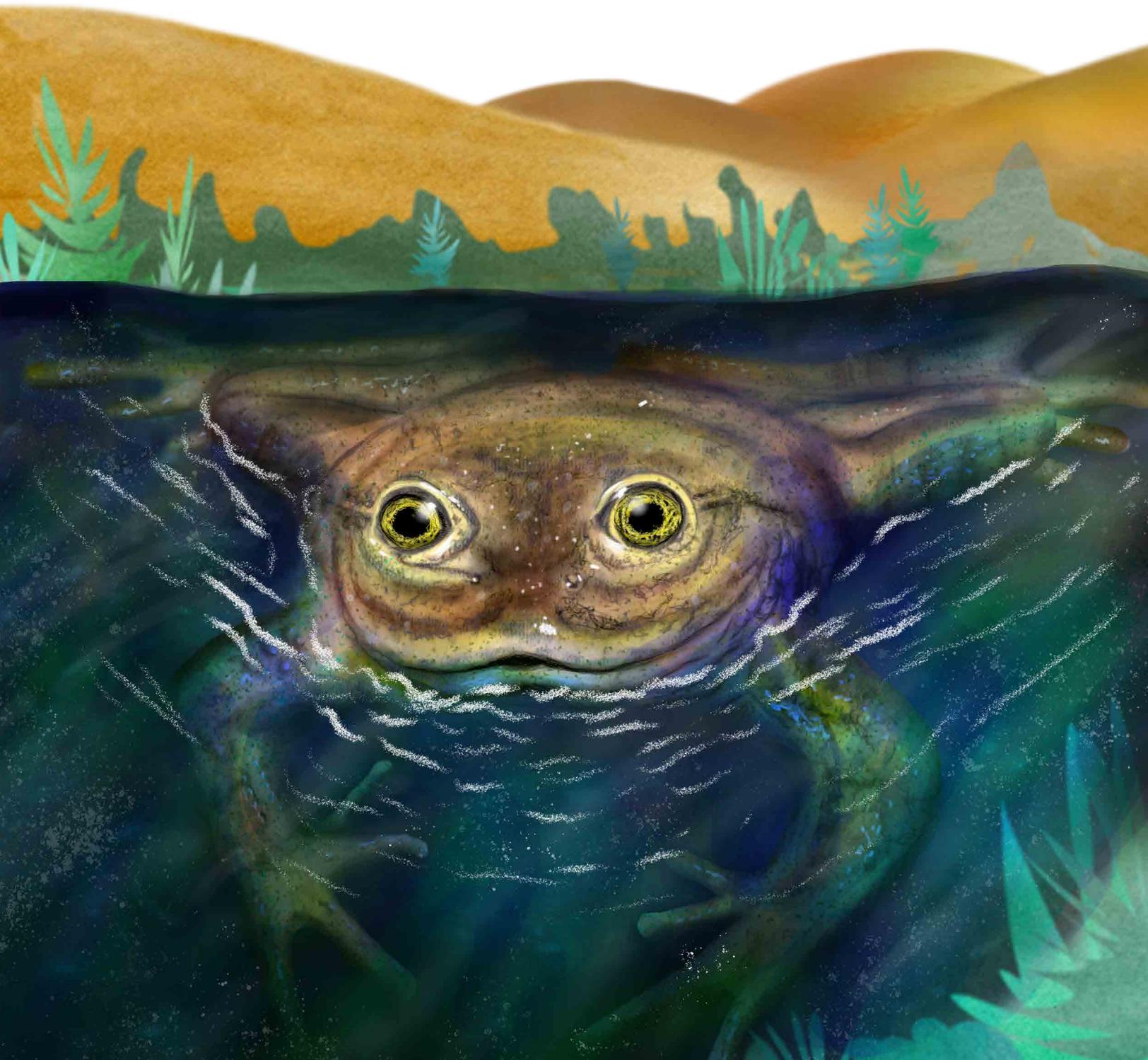
Tenemos especies consideradas fósiles vivientes, ya que son muy antiguas desde un punto de vista evolutivo. Un ejemplo de estas especies es el sapito austral (*Telmatobufo australis*), cuyos renacuajos poseen ventosas alrededor de la boca para adherirse a las rocas de los torrentosos ríos donde viven:



Boca rodeada por ventosas

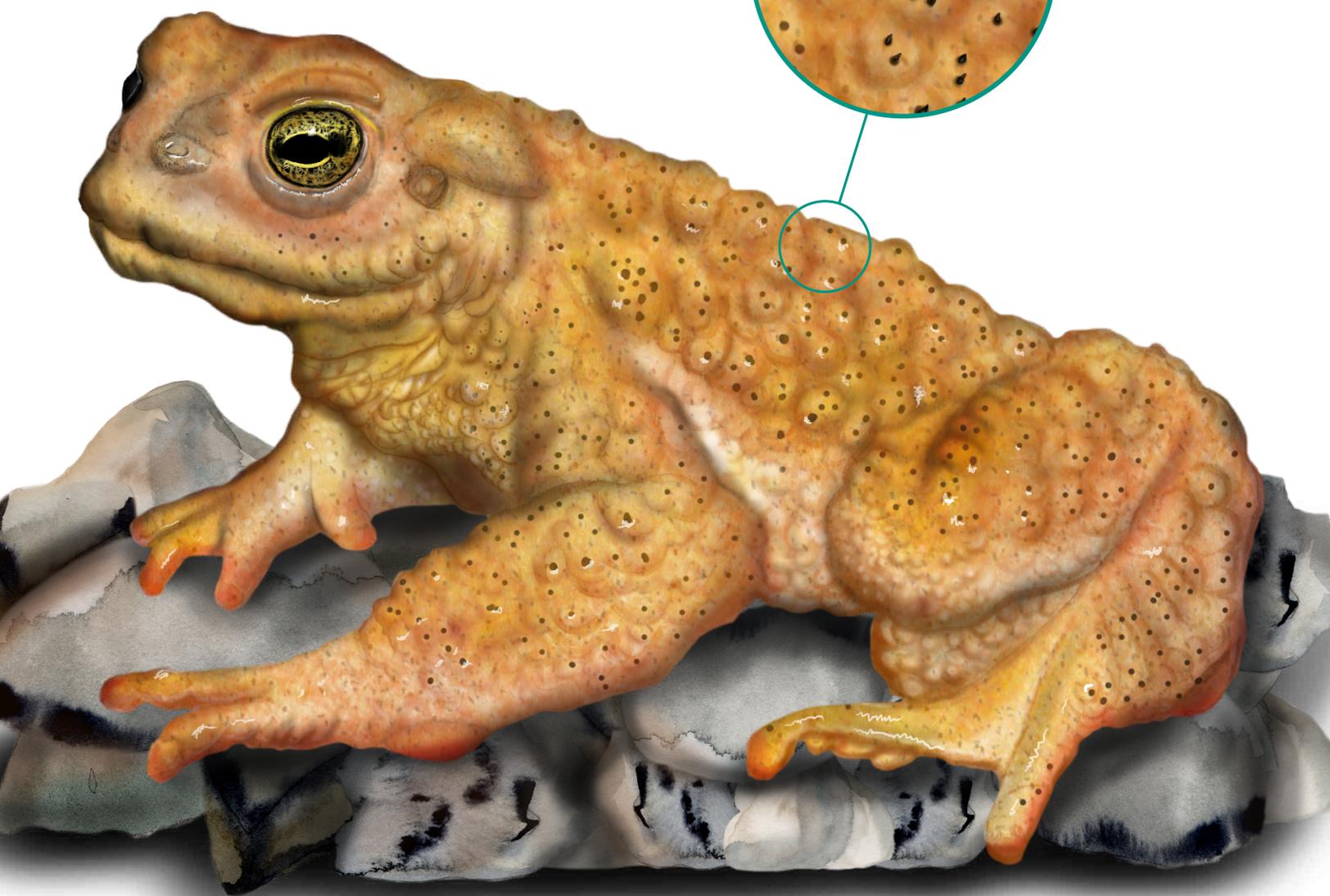
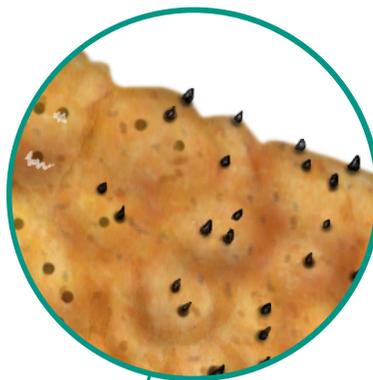


En el norte de Chile habitan ranas acuáticas que viven en porciones muy pequeñas de ríos (unos cientos de metros), a grandes alturas y en el desierto más árido del mundo. Un ejemplo es la ranita del Loa (*Telmatobius halli*).



A lo largo de Chile habitan sapos adaptados a la inclemente vida montañosa de la cordillera de los Andes, como el sapito espinoso (*Rhinella spinulosa*):

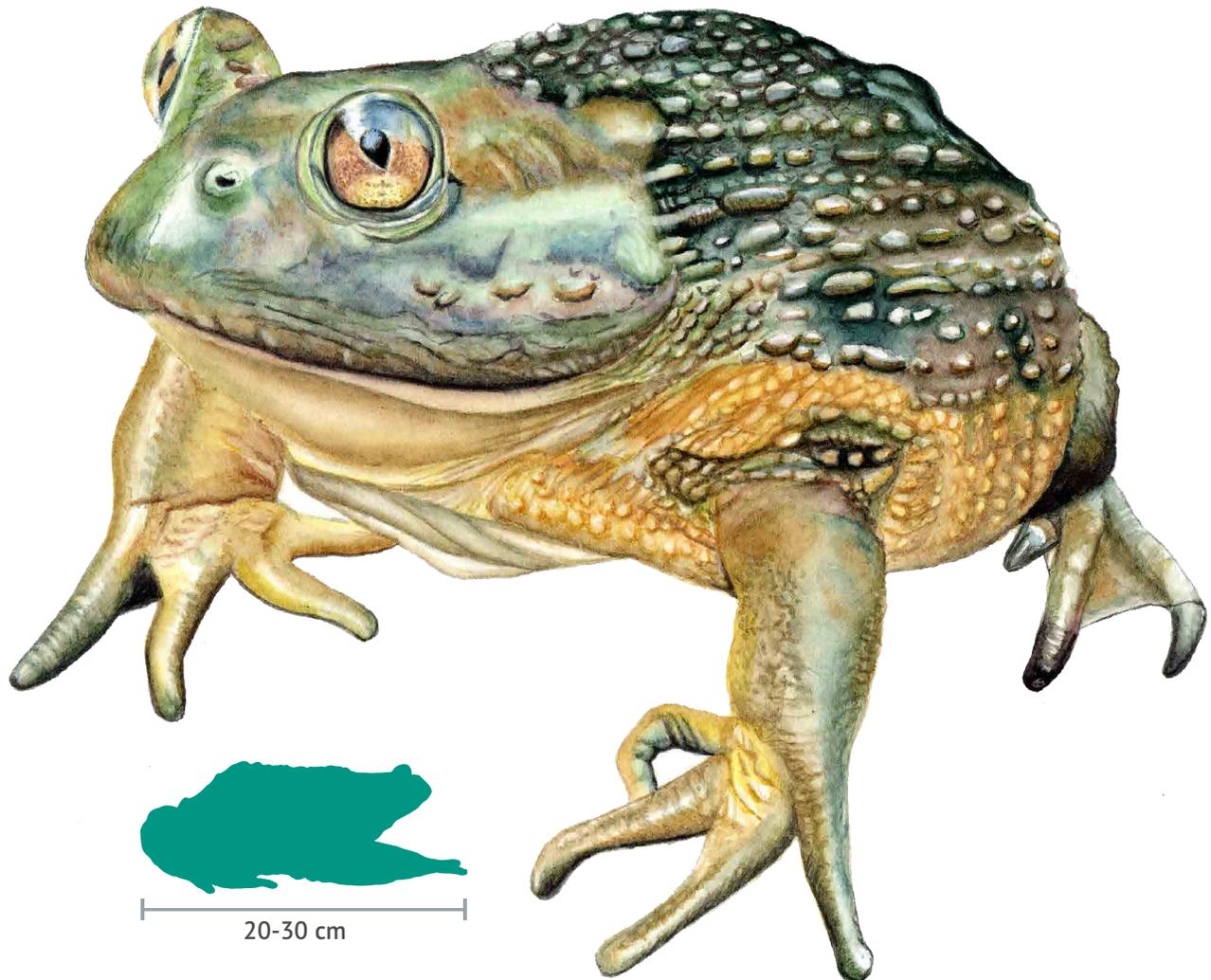
El sapito espinoso posee granulaciones con espinas cornoas en la piel



Adulto puede llegar a medir 10 cm



En nuestro país vive una de las ranas más grandes del mundo: la **rana chilena** (*Calyptocephalella gayi*). Esta especie, que también es considerada un fósil viviente, es altamente acuática y endémica de Chile (solo se encuentra en nuestro país).



El altísimo número de **anfibios únicos**, junto con el **gran número de amenazas** que los aquejan, contrasta con nuestro rudimentario conocimiento sobre los anfibios chilenos y nos insiste en la importancia de proteger a esta increíble fuente de biodiversidad nativa.



Escanea este código QR para ver la charla 'Anfibios de Chile y el caso de la singular Ranita de Darwin'.



Diferencias morfológicas entre sapos y ranas

La comparación entre sapos y ranas se aplica muy bien a las especies de la **familia Bufonidae (sapos verdaderos)** y la **familia Ranidae (ranas verdaderas)**, las cuales poseen diferencias muy notorias. Esta clasificación era útil para los naturalistas europeos, ya que en Europa estas familias de anfibios son comunes.

En Chile y otras partes del mundo (por ejemplo, zonas tropicales) la diversidad de familias taxonómicas y de formas de anfibios es mucho mayor, haciendo complicada la clasificación de todas las especies dentro de estas dos categorías tan estrictas.

En Chile las únicas especies que pertenecen a los sapos verdaderos, son las especies de los géneros *Rhinella* y *Nannophryne* (con cinco especies en total para nuestro país). En Chile no existen especies de la familia de las ranas verdaderas.

Sapo Atacameño (*Rhinella atacamensis*)

Familia: Bufonidae

Ubicación: norte de Chile



Piel rugosa

Cuerpo robusto

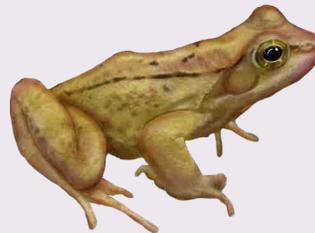
Extremidades y dedos cortos con relación al cuerpo

Adaptada a ambientes más terrestres

Rana Común (*Rana temporaria*)

Familia: Ranidae

Ubicación: Europa y noreste de Asia



Piel lisa o pocas granulaciones

Cuerpo estilizado

Extremidades y dedos largos y delgados

Adaptada a ambientes más acuáticos

No
presente
en Chile

Por este motivo nosotros utilizamos indistintamente la denominación sapo o rana para todas las especies de anfibios chilenos que **no pertenecen a la familia Bufonidae**:



Ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*)

Familia: Rhinodermatidae

Ubicación: sur de Chile y Argentina

Piel lisa o pocas granulaciones

Cuerpo estilizado

Extremidades y dedos cortos con relación al cuerpo

Es 100% terrestre

Diferencias de tamaño entre anfibios chilenos

Desde la ranita de Darwin hasta la rana chilena, existe una gran variación en el tamaño corporal de las diferentes especies de anfibios chilenos:



Ranita de Darwin



Rana moteada



Rana rosácea de hojarasca



Rana de pecho espinoso de la Cordillera Pelada



Rana terrestre de Valdivia



Rana chilena

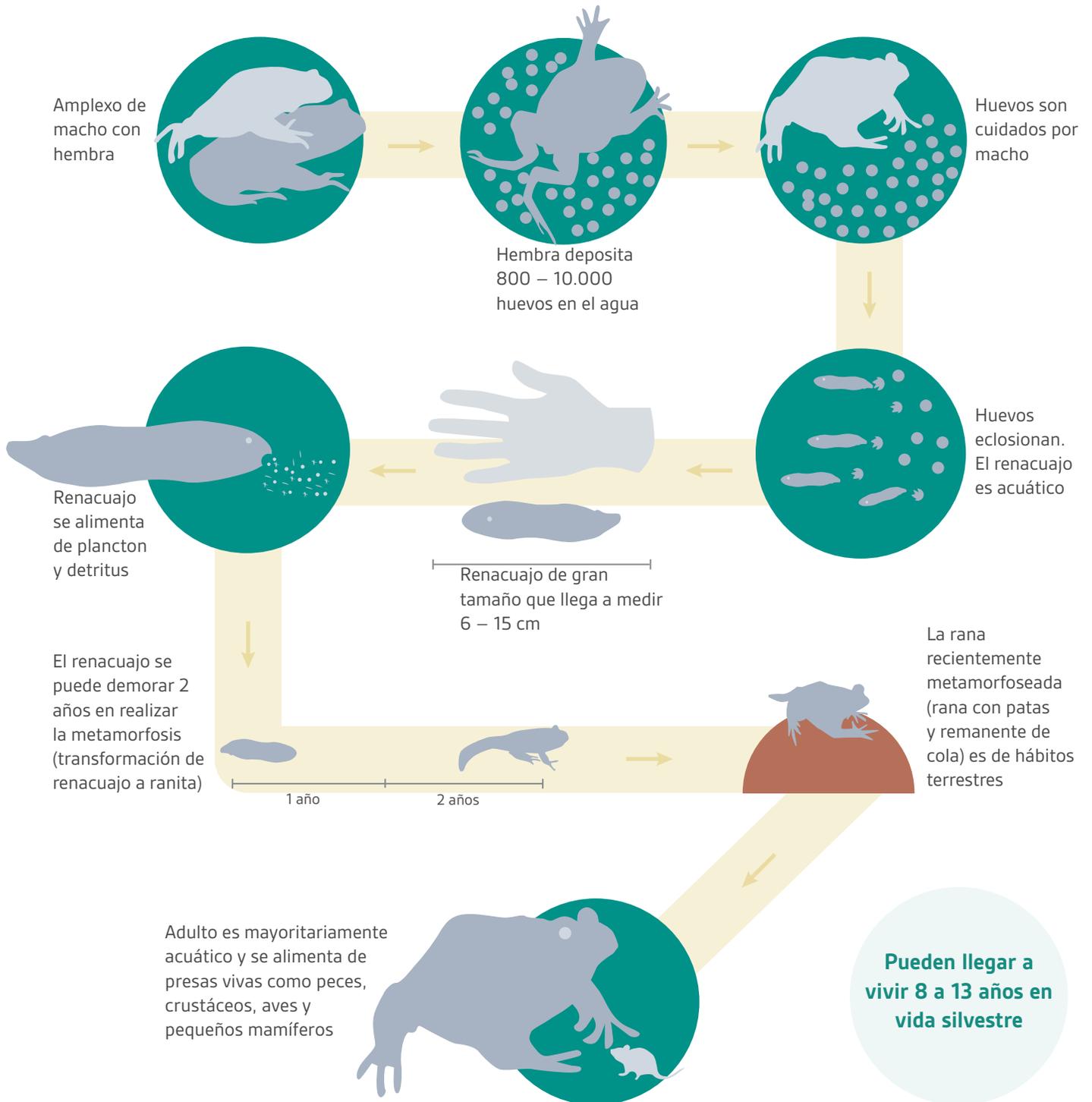


Ciclos de vida

Rana Chilena (*Calyptocephalella gayi*). Reproducción en ambiente acuático y terrestre (temporada primavera/verano):

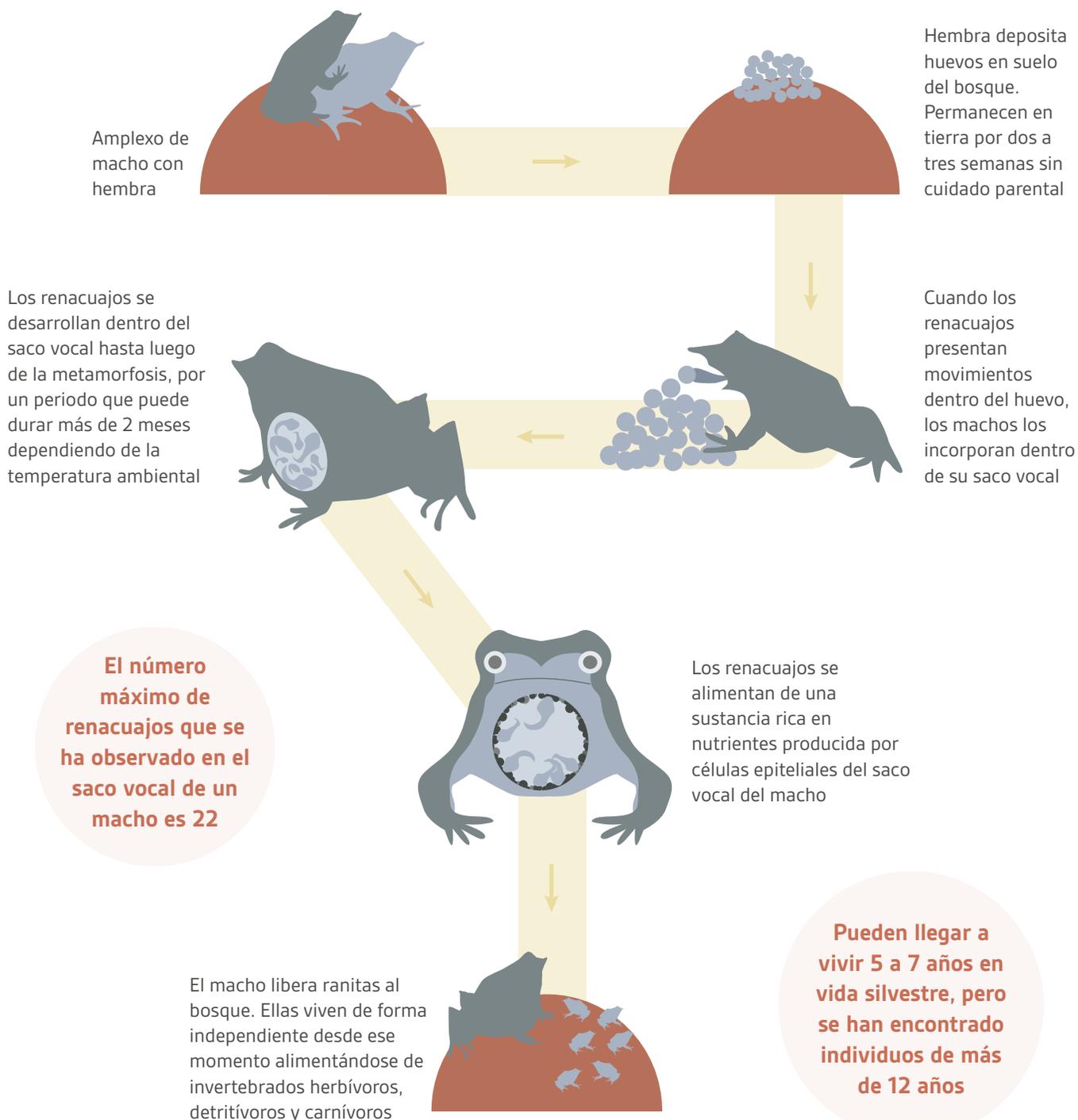
● Ambiente acuático

● Ambiente terrestre



Ranita de Darwin (*Rhinoderma darwinii*). Reproducción en ambiente terrestre (temporada primavera/verano):

 Ambiente terrestre



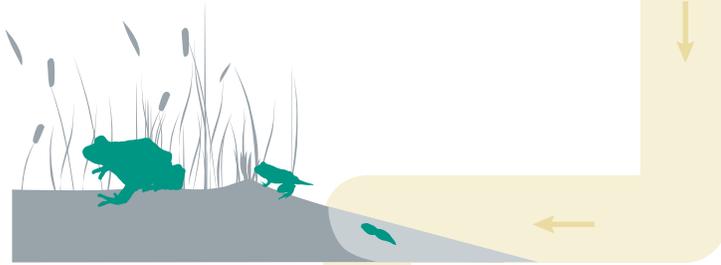
Importancia ecosistémica

Los anfibios pueden ocupar diferentes tipos de ambientes y su importancia ecológica es múltiple:

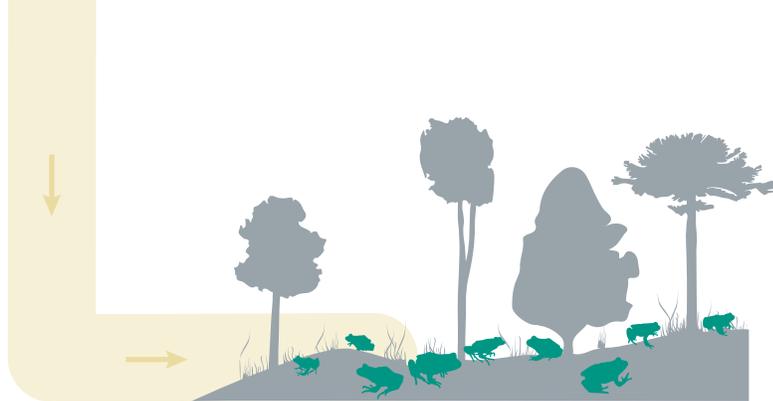
Estos animalitos son reconocidos controladores naturales de plagas que pueden ser molestas para el ser humano, como algunos insectos voladores.



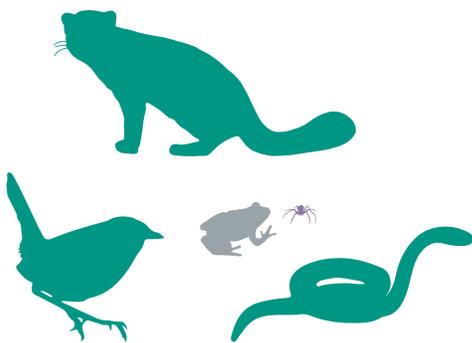
Los anfibios pueden ocupar dentro de su ciclo de vida ambientes acuáticos (pozas, ríos o humedales) como también ambientes terrestres (praderas y bosques). De esta manera, ellos transfieren la materia y la energía entre estos dos diferentes ecosistemas.



Representan un gran porcentaje de la biomasa (cantidad de materia viva presente en un ambiente) en algunos ecosistemas.



Representan una importante fuente de alimento para otros animales y por ende, juegan un rol fundamental en las cadenas alimenticias de diferentes ambientes.



Similar a los canarios en las minas de carbón (los que eran utilizados como centinelas para alertar a los mineros cuando los niveles de monóxido de carbono eran peligrosamente altos), los anfibios son **indicadores de la salud ambiental** ya que poseen una alta sensibilidad a la presencia de contaminación en su hábitat. En algunas zonas rurales de la zona centro y sur de Chile, se creía popularmente que las ranas chilenas limpiaban el agua de los pozos y por este motivo eran dejadas deliberadamente en norias y otras construcciones que almacenaban agua para beber.



Escanea este código QR para ver la historia de la rana chilena como purificadora de aguas.



Importancia cultural

La importancia cultural de los anfibios de Chile se remonta a los pueblos prehispánicos que habitaron este territorio. Por ejemplo, el **Complejo Pitrén** poseía elaboradas vasijas con formas de anfibios, algunas de estas pueden haber sido elaboradas incluso hace 2.000 años atrás. Algunas de estas vasijas encontradas en sitios arqueológicos estaban pintadas con diseños que son fácilmente atribuibles a algunos anfibios chilenos, como la ranita de Darwin y el sapito hermoso (*Telmatobufo venustus*) (Figura). La utilización de formas de anfibios en las esculturas y alfarería parece ser algo común a lo largo de diversas culturas precolombinas. El **pueblo Mapuche** por su parte tiene palabras para nombrar algunas especies de ranas como el arumko (sapo de rulo) y la pakarwa (rana chilena).

Existen también relatos de que este pueblo utilizaba la **concentración de una sustancia tóxica** que se encontraba en la piel de una especie de anfibio nativo, para producir un potente veneno. Increíblemente, la especie involucrada y el proceso utilizado para la concentración de este compuesto tóxico permanecen totalmente desconocidos para la ciencia moderna.

Aún hoy en día los anfibios están muy presentes en nuestra **cultura popular**, por ejemplo, en juegos de niños o en series de televisión con personajes como la rana René. Especies carismáticas, como la ranita de Darwin, son utilizadas como inspiración para artesanías y atraen turistas curiosos de conocer esta increíble criatura. De esta forma, los anfibios forman parte de nuestro patrimonio cultural desde hace milenios hasta el presente.

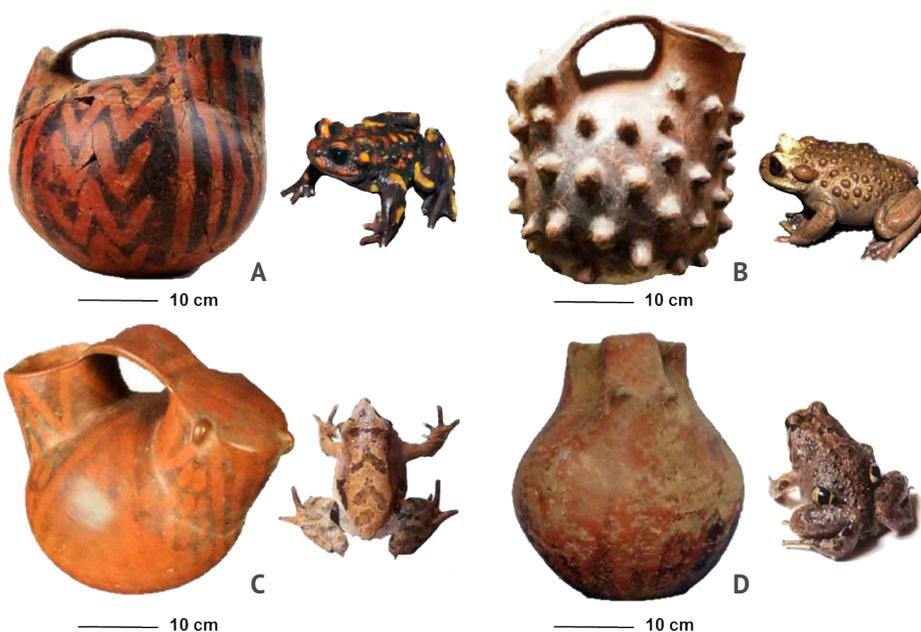


Figura. Vasijas del complejo Pitrén representando especies de anfibios nativos de Chile.

- A) Sapo hermoso (*Telmatobufo venustus*).
- B) Sapo de Bullock (*Telmatobufo bullocki*).
- C) Ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*).
- D) Sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*).

Imagen modificada de Pérez et al. (2018).

Amenazas

La evidencia global sugiere que los anfibios son el grupo de vertebrados (animales con huesos) más amenazados en el planeta, superando a los mamíferos y las aves en este triste ranking. Desde hace varias décadas, especialmente desde los años ochenta, los herpetólogos (estudiosos de los anfibios y reptiles) comenzaron a notar que diversas poblaciones de anfibios estaban disminuyendo alarmantemente rápido en diversas partes del globo.

Cícadras
69%



Anfibios
41%



Tiburones
y Rayas
37%



Coníferas
34%



Arrecifes
de corales
36%



Crustáceos
28%



Mamíferos
27%



Reptiles
21%



Aves
13%



Porcentaje de especies en una categoría de amenaza por grupo taxonómico según la lista roja de la UICN.

Imagen extraída de www.iucnredlist.org



Esto no es sorprendente, pues estos animales **son muy sensibles a los cambios ambientales**, y el mundo está cambiando preocupantemente rápido. Los **humedales** son lugares donde vive un gran número de anfibios. En Chile y en en otras partes del mundo, ha existido una política pública que ha propiciado y financiado la contaminación y destrucción de humedales (como el secado de humedales o extracción de pompón) para expandir el desarrollo urbano. Esto ha llevado a la disminución de las poblaciones de anfibios a nivel global. En nuestro país, la rana **chilena** habita comúnmente este tipo de ambientes.



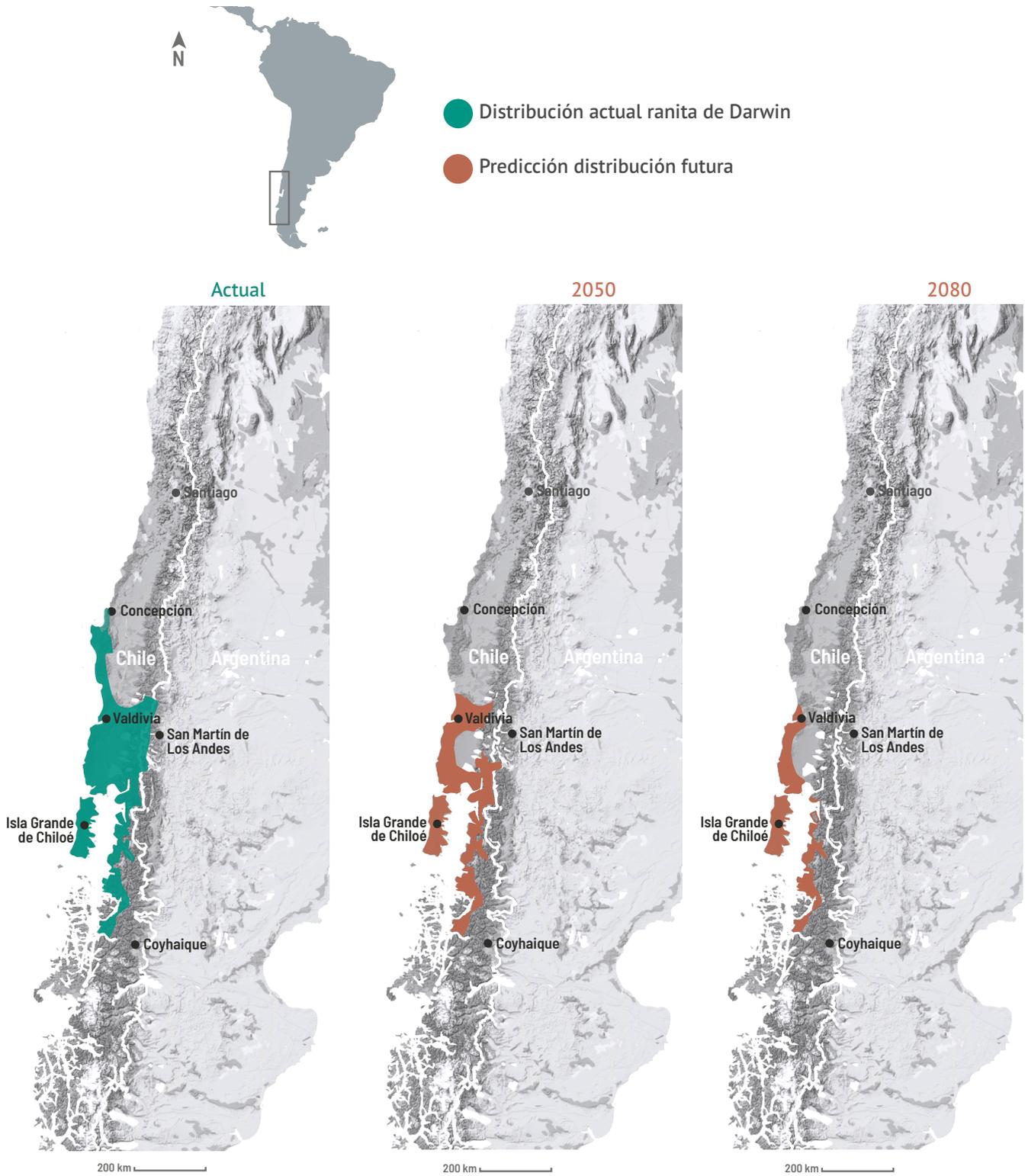
La **pérdida y degradación del bosque nativo** producto de la tala rasa, tala selectiva (por ejemplo, extracción de leña), pastoreo de ganado doméstico e incendios dentro del bosque, es una amenaza importante para los anfibios, sobre todo para la ranita de Darwin y otros anfibios de bosque como el **sapito de mehuín**, las **ranitas de hojarasca** y **sapitos espinosos**.



Otra amenaza potencialmente importante para los anfibios es el **cambio climático** producido por nosotros los humanos. Por ejemplo, utilizando modelos estadísticos y climáticos, David Uribe (integrante de ONG Ranita de Darwin) y colaboradores encontraron que el clima actual ha producido una disminución del área habitable por la ranita de Darwin, lo que explicaría en parte la **disminución poblacional observada en esta especie**. David también realizó modelos predictivos del efecto del cambio climático proyectado sobre la distribución potencial de la ranita de Darwin en el futuro. Estas predicciones sugieren que a medida que Chile se vuelva más caliente y seco, y a medida que los eventos extremos aumenten su frecuencia, la distribución de la especie disminuirá considerablemente en área. Grandes porciones de la cordillera de los Andes, donde hoy la ranita de Darwin es frecuentemente encontrada, se volverían climáticamente inadecuadas para su sobrevivencia si la especie no es capaz de adaptarse, llevando a su desaparición.



Distribución de la ranita de Darwin frente a un escenario de cambio climático pesimista



UICN Grupo Especialista en Anfibios Chile (2018)

¿Qué hacer si encontramos un anfibio?

Los anfibios son ectotermos y tienen una piel delicada y permeable por donde intercambian agua, electrólitos y aire con el entorno. También poseen una comunidad microbiana natural en la piel que los protege de agentes patógenos. Esto implica que químicos en las manos del ser humano (como cremas, perfumes, tabaco, bloqueador solar, repelentes de insectos, etc.) podría ser perjudicial para la salud de estos animales. A raíz de lo anterior, recomendamos no tomarlas.

Otro aspecto a considerar, es que en Chile, legalmente (Ley de Caza y su reglamento) está prohibido que las personas manipulen a animales de fauna silvestre, incluidos a los anfibios. Investigadores que deseen efectuar trabajos científicos, deben pedir un permiso especial emitido por el Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG), justificando de manera adecuada la manipulación de estos animales y cumpliendo medidas de bienestar animal y bioseguridad.

Ante cualquier emergencia de rescate de anfibios (por ejemplo, si vemos una rana herida en la naturaleza), debemos llamar al SAG o a un centro de rescate autorizado.

Servicio Agrícola Ganadero (SAG): Mesa de ayuda +56 223451100
oficina.informaciones@sag.gob.cl



Rescate de sapitos popeye (*Alsodes nodosus*) liderado por Diego Peñaloza de CONAF y ONG Ranita de Darwin, junto a profesionales del SAG y Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre del Parque Safari. Este rescate se realizó en zona incendiada en la comuna de Chimbarongo, San Fernando, Región de O'Higgins. Los sapitos fueron llevados al centro de Parque Safari y luego fueron traslocados a zonas aledañas al lugar del siniestro.







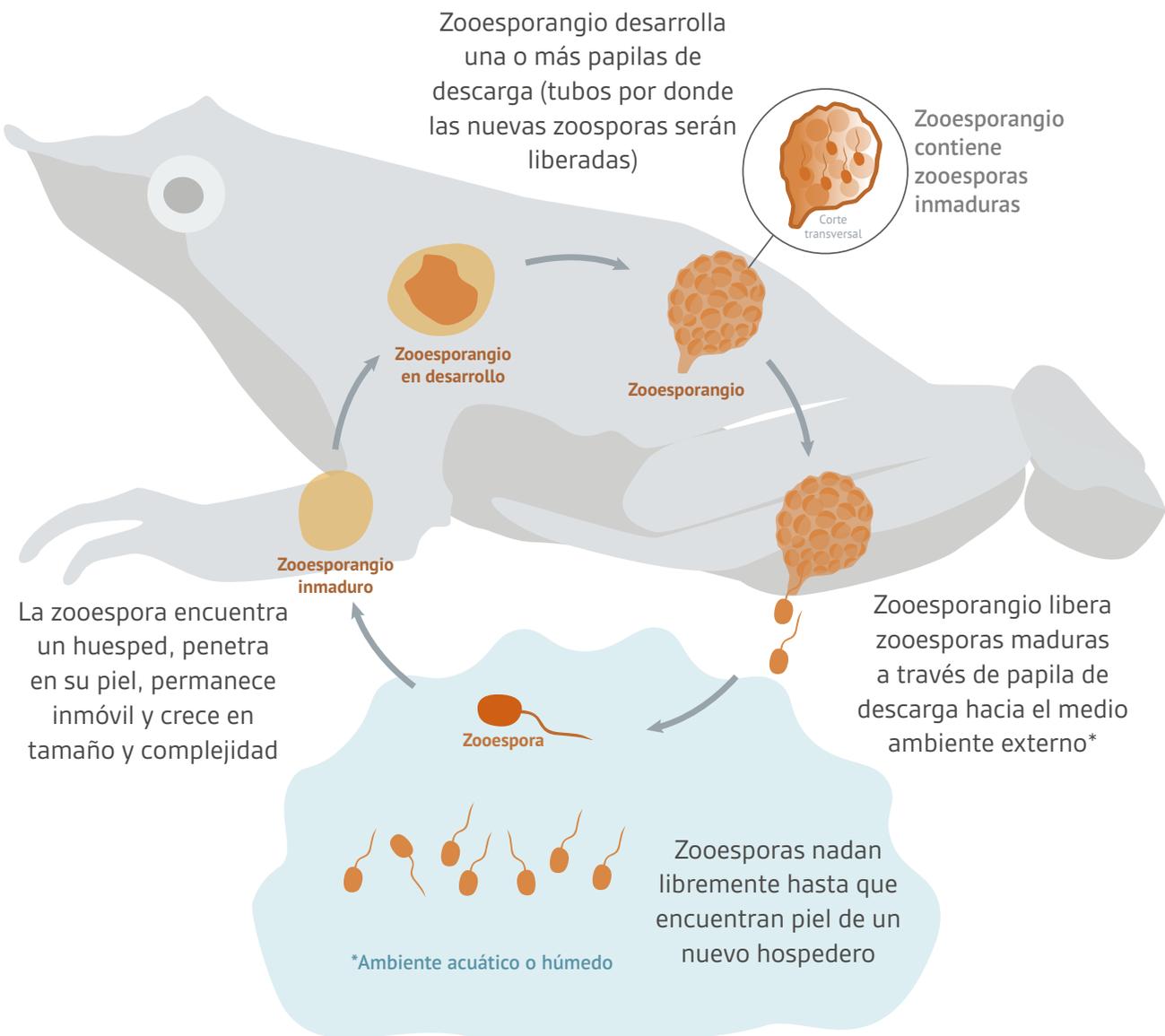
Rana esmeralda (Hylorina sylvatica)

Quitridiomicosis

¿Qué es la quitridiomycosis?

La quitridiomycosis es otra amenaza importante para los anfibios a nivel nacional y mundial. Un esfuerzo global por entender la declinación poblacional de anfibios, llevado a cabo por un grupo de científicos y científicas, e integrado por el profesor Andrew Cunningham (asesor científico de nuestra ONG), logró descubrir a finales de los años noventa esta enfermedad infecciosa emergente de la piel de los anfibios producida por el hongo quítrido: *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd).

Ciclo de vida del hongo quítrido de los anfibios



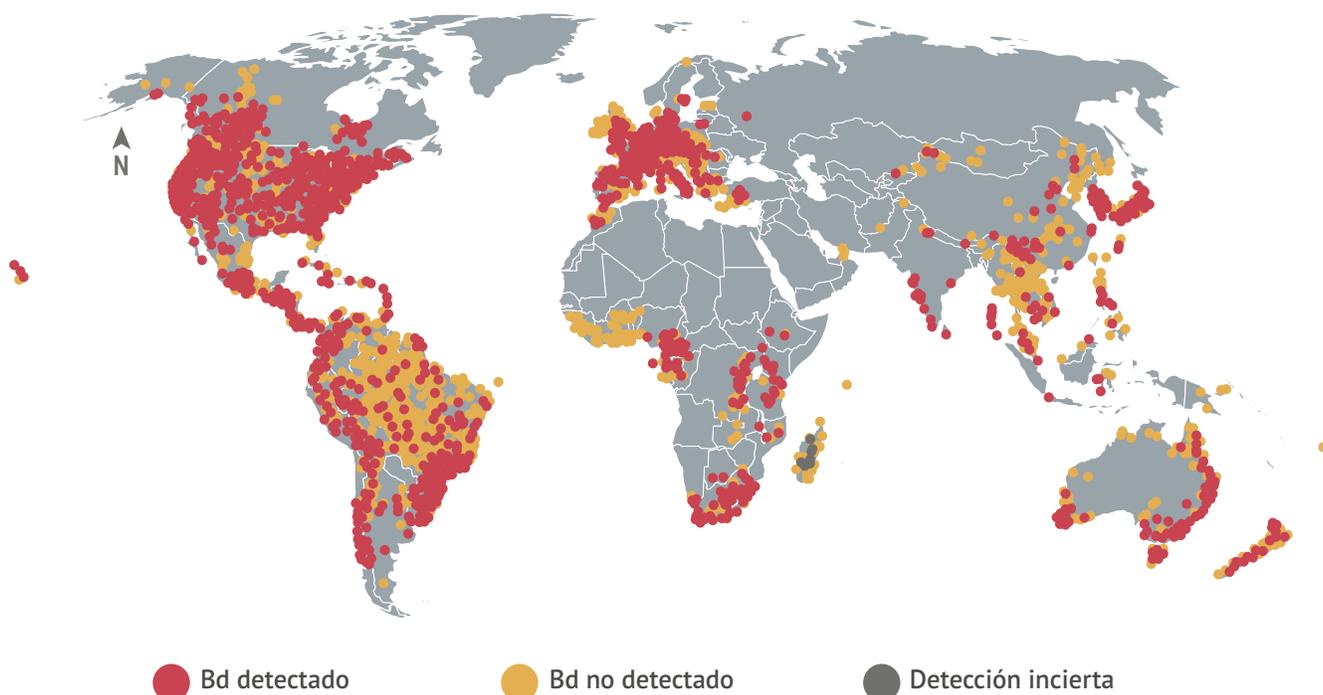
La quitridiomicosis es considerada frecuentemente como una de las **peores enfermedades infecciosas** que hayan afectado alguna especie de animal en el planeta Tierra.



Escanea este código QR para ver el hongo quítrido mediante microscopía.

La quitridiomicosis se considera una de las enfermedades infecciosas con mayor impacto negativo ya que ha sido asociada con la **declinación de 501 especies de anfibios** y porque tiene la **capacidad de producir extinción en un gran número de especies** (esta asociada a la presunta extinción de 90 especies de anfibios a nivel mundial). De esta forma, esta enfermedad se ha convertido en una de las principales amenazas para las ranas, sapos, cecilias y salamandras.

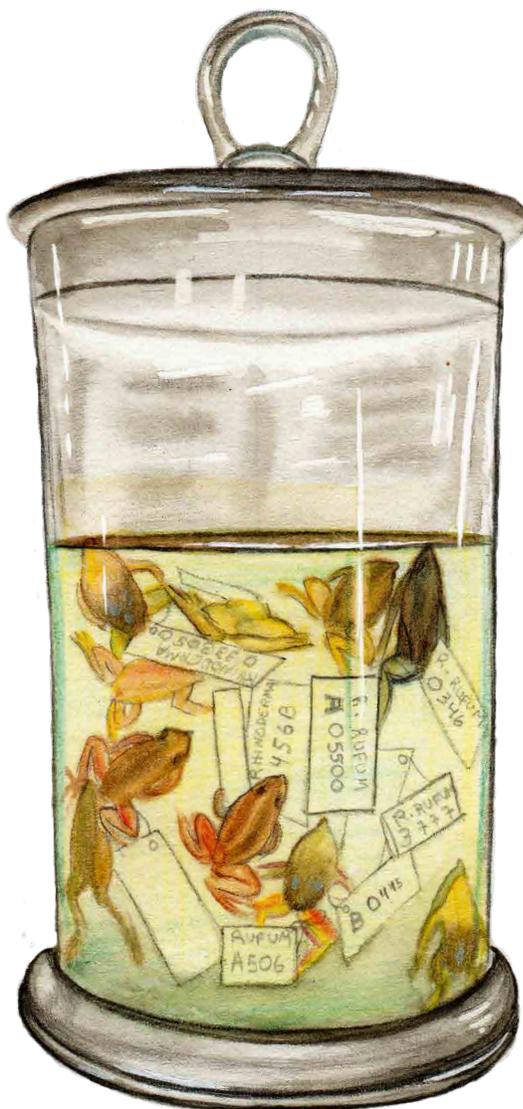
Presencia mundial *Batrachochytrium dendrobatidis* hasta el año 2019



Modificado de Olson et al. (2021)



Las enfermedades infecciosas como la quitridiomicosis se pueden estudiar científicamente de manera retrospectiva, esto quiere decir mirando hacia el pasado, utilizando animales almacenados en museos.



En el caso de la Ranita de Darwin y su hermana, el Sapito Vaquero (*Rhinoderma rufum*), numerosos ejemplares son mantenidos en museos de Chile, Norteamérica y Europa. Desde estas muestras se pudo evidenciar, en un estudio liderado por el científico y académico Claudio Azat (asesor científico de nuestra ONG), que las primeras infecciones con el hongo causante de la quitridiomicosis aparecieron en ambas especies de ranitas en Chile durante la década de los setenta, coincidente con la enigmática desaparición del Sapito Vaquero.



Ahora tenemos evidencia de que la **variedad del hongo quítrido presente en Chile es genéticamente idéntica a hongos presentes en Europa y diversas partes del mundo**. El análisis de su genoma sugiere la **reciente introducción de esta variedad a nuestro país**, probablemente propiciada por el comercio global de anfibios vivos u otros animales acuáticos para uso en laboratorio, como mascotas o comida (por ejemplo, la rana africana).



También se ha observado que el hongo quítrido es capaz de infectar peces, por lo tanto estos animales podrían representar una fuente de infección en anfibios que utilizan el agua durante alguna etapa de su ciclo de vida. Además del riesgo de transmisión de este hongo, los peces invasores como la trucha son una importante amenaza para los anfibios debido a las altas tasas de depredación asociadas a estos voraces animales.



También hemos monitoreado un gran número de poblaciones silvestres de ranita de Darwin, lo que nos ha indicado que la **quitridiomicosis** se encuentra presente principalmente en las **poblaciones del norte** (a grosso modo entre la Región del Biobío y la Región de Los Ríos), siendo también esta zona donde la ranita de Darwin ha presentado una disminución dramática de individuos durante las últimas tres o cuatro décadas.



Escanea este código QR para ver el corto documental: 'Quitridiomicosis en las amenazadas ranitas de Darwin'.

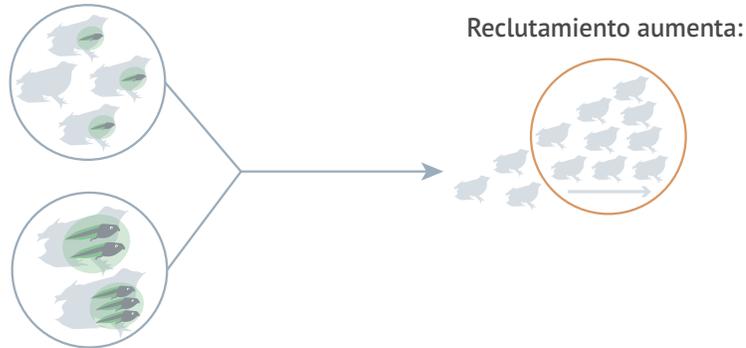
En la **ranita de Darwin**, la **quitridiomicosis** produce una **alta mortalidad en los individuos infectados (casi del 100%)**, pero no es capaz de producir epidemias o mortalidades masivas. Los casos de la enfermedad se presentan en un bajo número, pero repartidos a lo largo del año. Este efecto negativo lamentablemente parece tener la capacidad de producir la declinación y extinción de poblaciones de la especie. Este es un nuevo paradigma en el estudio de las enfermedades infecciosas de animales silvestres, el cual nos indica que, aun cuando no veamos efectos negativos evidentes de una enfermedad infecciosa en la naturaleza (por ejemplo, mortalidades masivas), las enfermedades infecciosas aún pueden representar un riesgo que amenace la sobrevivencia de las poblaciones silvestres.

Un descubrimiento esperanzador surgió gracias a los datos del **monitoreo a largo plazo de poblaciones de ranita de Darwin** que como ONG hemos llevado a cabo desde el año 2014. Hemos observado que algunas poblaciones tienen la capacidad de **contrarrestar la alta mortalidad** producida por la quitridiomicosis mediante un **aumento en la reproducción de los individuos**, lo que llevaría a que un **mayor número de juveniles nazcan año a año**. Sin embargo, al parecer no todas las poblaciones de esta especie tendrían la capacidad de compensar los efectos negativos de esta enfermedad. Las poblaciones que no son capaces de contrarrestar los efectos negativos de la enfermedad tienen mayor probabilidad de extinguirse localmente.

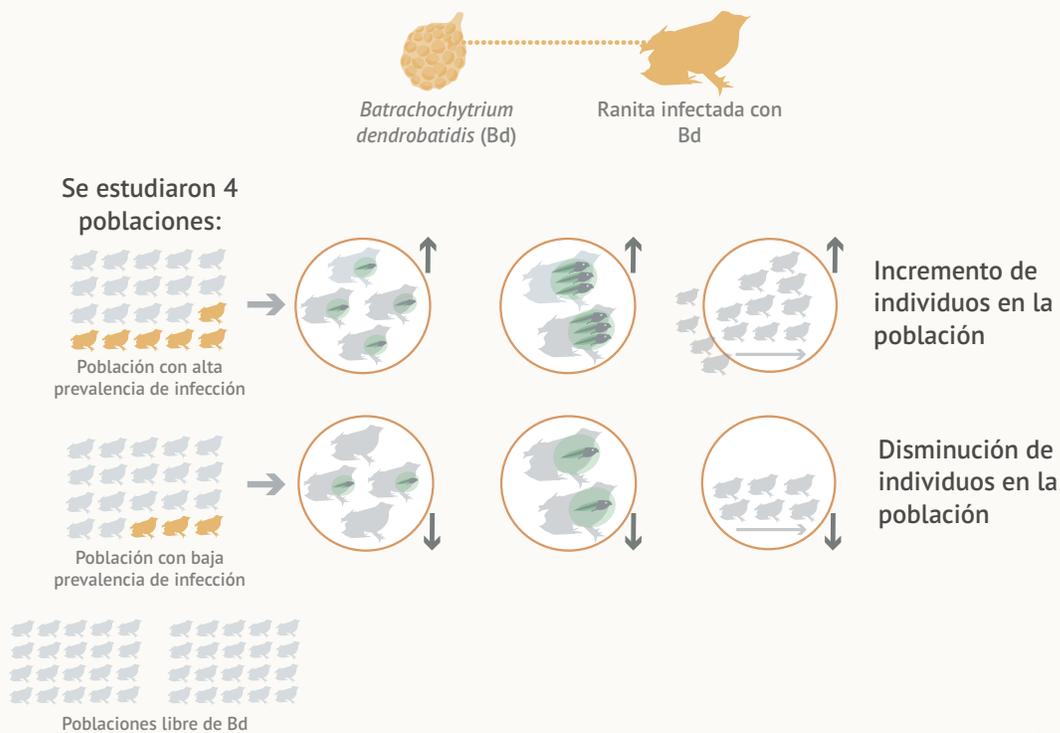


¿Qué es el 'reclutamiento compensatorio'?

Esfuerzo reproductivo aumenta:



Resultados de estudio captura-recaptura durante 7 años:



Valenzuela-Sánchez, et al. (2022)

Este estudio también remarca la importancia de la variación entre poblaciones en las estrategias de historia de vida sobre el destino de las poblaciones huésped después de la aparición de enfermedades infecciosas. Nuestros resultados sugieren que un **aumento en el esfuerzo reproductivo** puede ser uno de los procesos subyacentes al **reclutamiento compensatorio** (nuevos individuos entrando a la población) en las poblaciones de anfibios susceptibles al hongo quítrido.

¿Quiénes deberían estar más atentos a prevenir la quitridiomicosis?

- Profesionales que trabajan con anfibios (zoológicos, investigadores, consultores ambientales)
- Estudiantes de carreras asociadas a la naturaleza
- Grupos y sociedades dedicadas a la conservación de fauna silvestre
- Personas que se encuentran con ranas de forma casual o no casual

Acciones de prevención para trabajo de conservación e investigación

Se recomienda a parques y otras áreas naturales protegidas, disponer de zona de desinfección (pediluvios techados). Al viajar de un sitio a otro, se recomienda que se tomen las siguientes precauciones de higiene para minimizar la posibilidad de transmisión de enfermedades:

Higiene personal: limpiar zonas del cuerpo que puedan haber estado en contacto con el suelo, barro, hojarasca, musgos (manos, brazos, rodillas, etc) con un desinfectante adecuado. Es preferible hacer esto antes de ingresar al vehículo o trasladarse a otro sitio.

Calzado y ropa: el calzado debe limpiarse y desinfectarse al comienzo del trabajo de campo y entre cada sitio de muestreo. Esto se puede lograr raspando inicialmente las botas para quitarles el barro y sumergiendo las suelas en una solución desinfectante. El resto de la bota debe enjuagarse o rociarse con una solución desinfectante. La ropa que tenga un contacto significativo con las ranas y el medio ambiente también debe cambiarse o limpiarse.

Se debe evitar que las soluciones desinfectantes entren en cuerpos de agua y ocupar siempre que sea posible desinfectante biodegradable. Varios cambios de calzado/ropa embolsados entre sitios podrían ser una alternativa práctica a la limpieza en el sitio. En sitios de alto valor, puede ser deseable almacenar equipo y ropa en la entrada (por ejemplo, en una caja de seguridad).



Equipo: los equipos como redes, balanzas, calibradores, bolsas, linternas frontales, linternas de mano, trajes de neopreno, botas, etc. que se utilizan en un sitio deben limpiarse y desinfectarse antes de volver a utilizarlos en otro sitio.

Se deben usar artículos desechables siempre que sea práctico/posible. El equipo no desechable debe usarse solo una vez y desinfectarse más tarde.

Vehículos: Si se sospecha que el barro y el agua en ruedas y neumáticos podría ser transferido a otros cuerpos de agua o sitios con anfibios, entonces estos componentes deben limpiarse y desinfectarse. Esto es particularmente importante cuando los vehículos se ocupan en áreas que normalmente no son frecuentadas por otros vehículos. La desinfección debe llevarse a cabo a una distancia segura de los cuerpos de agua para minimizar el riesgo de contaminación.



Escanea este código QR para ver el video infográfico de la National Geographic: 'El hongo quítrido: una amenaza para los anfibios'.





Ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*)

La Ranita de Darwin

Particularidades

'De nariz puntiaguda, mirada vivaz, piel lisa y húmeda, la ranita de Darwin macho – similar al caballito de mar– protege a sus pequeños infantes en un saco al interior de su boca. Desde este vientre paterno, los renacuajos se alimentarán para convertirse en pequeñas ranitas, muy similares al padre, las cuales emergerán para repoblar nuevamente aquellos mágicos lugares. De vez en cuando es posible escuchar un pequeño pero vigoroso silbido, como si se tratase de un ave, es el canto de la ranita que inunda cada rincón por donde merodean ciervos volantes –que en realidad son escarabajos gigantes– y pudúes –los cuales no son solo ciervos reales, sino que además unos de los más pequeños del mundo–.'

Andrés Valenzuela Sánchez – extracto del libro "Descubriendo a la Ranita de Darwin".



La ranita de Darwin es una habitante del bosque templado austral del sur de Chile y Argentina.

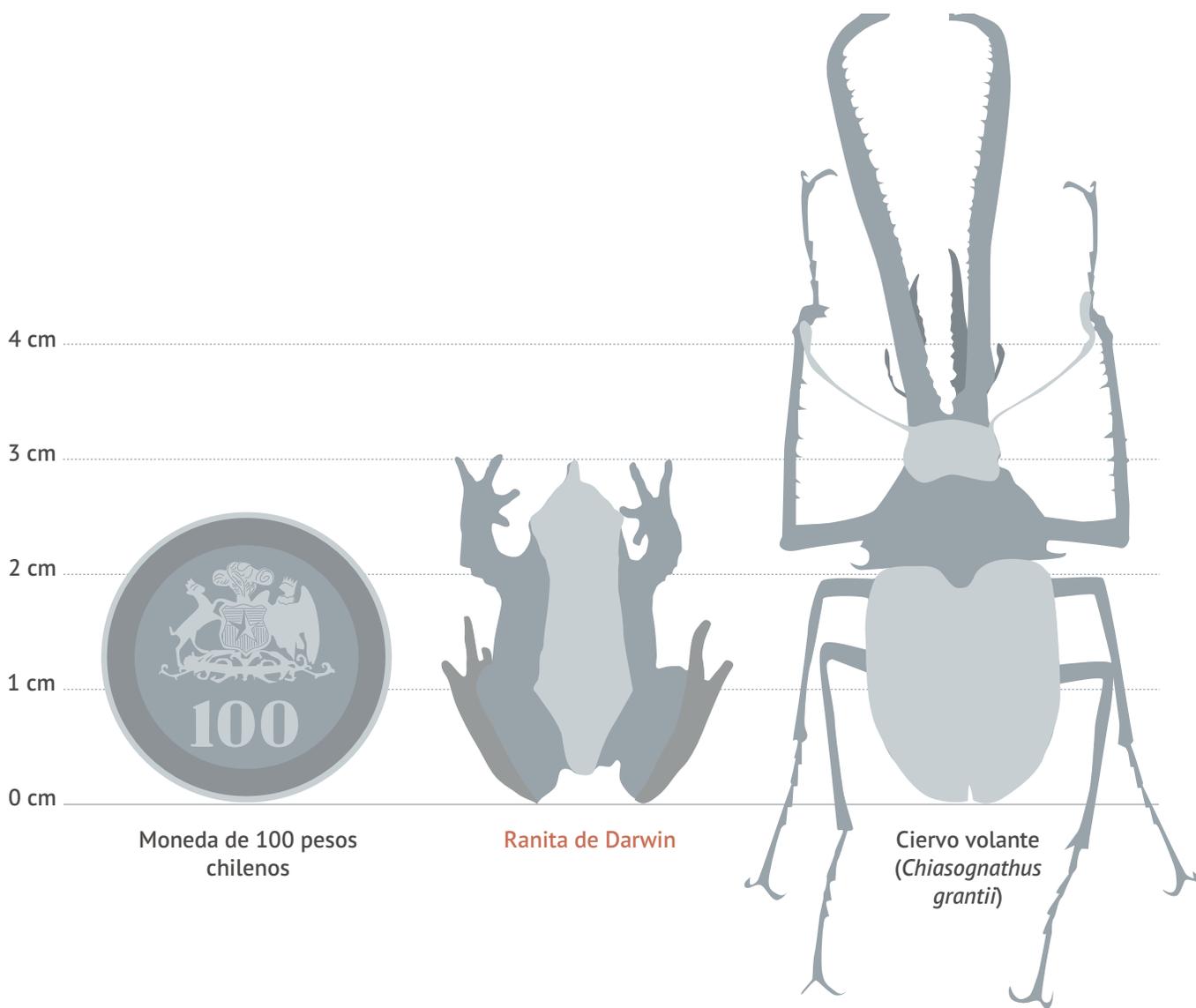


UICN Grupo Especialista en Anfibios Chile (2018)

● Distribución actual de ranita de Darwin (*Rhinoderma darwinii*)



Su cuerpo es pequeño y rara vez supera los tres centímetros de longitud.



Escanea este código QR para ver como los renacuajos de Ranita de Darwin se mueven dentro del saco vocal del macho.

Su coloración varía desde el verde intenso hasta el café más oscuro. Su forma que asemeja una hoja, le permite camuflarse perfectamente en los ambientes que habita para protegerse de sus depredadores.

Colores de ranitas de Darwin y localidades donde fueron encontradas durante nuestro trabajo de investigación:



Contulmo
Región de La Araucanía



Neltume
Región de Los Ríos



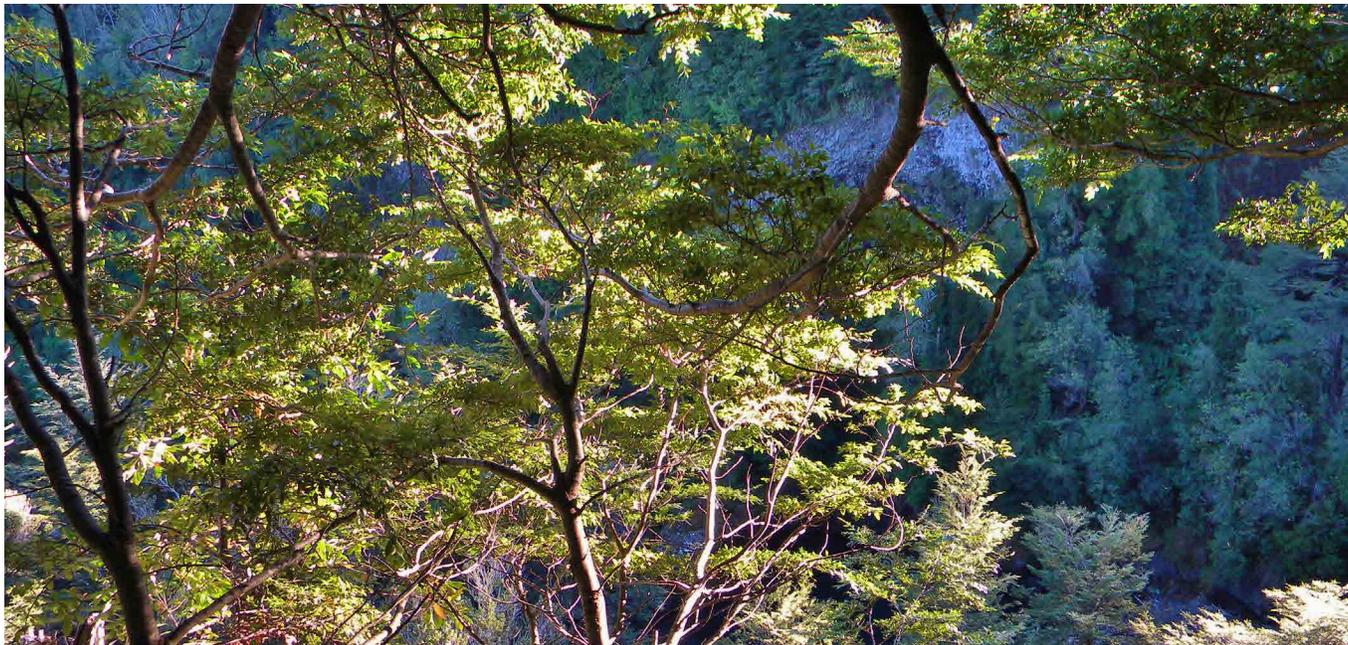
Inio - Chiloé
Región de Los Lagos



Melimoyu
Región de Aysén



Dentro de su hábitat se pueden encontrar coigües, canelos, arrayanes, lumas, tepas, olivillos, mañíos, y tantos otros que forman la flora circundante.



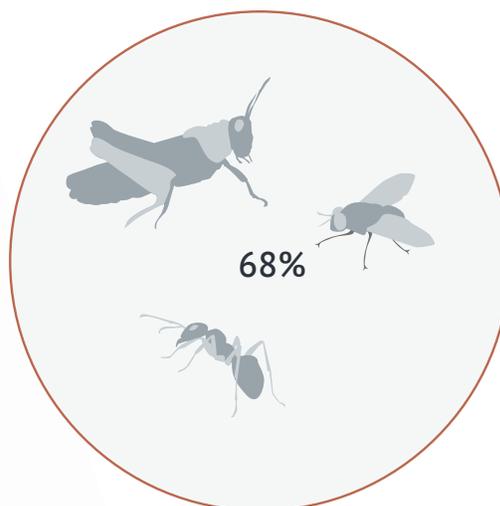
ONG Ranita de Darwin

Es común encontrar a la ranita de Darwin **activa durante el día** en pequeños claros en medio de los bosques nativos maduros, habitando el sustrato compuesto por los más diversos musgos y helechos, como también de hojarasca, ramas y otros elementos del sotobosque.

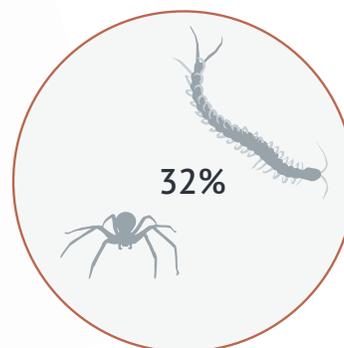


Elas hibernan para hacer un uso más eficiente de la energía en los meses de invierno donde la comida escasea.

La dieta de la ranita está compuesta por una gran variedad de invertebrados que habitan el bosque, tales como **grillos, saltamontes, hormigas, miriápodos, arañas pequeñas, escarabajos, y algunos insectos voladores.**



Invertebrados herbívoros



Detritívoros e invertebrados carnívoros

Molina-Burgos et al. (2018)

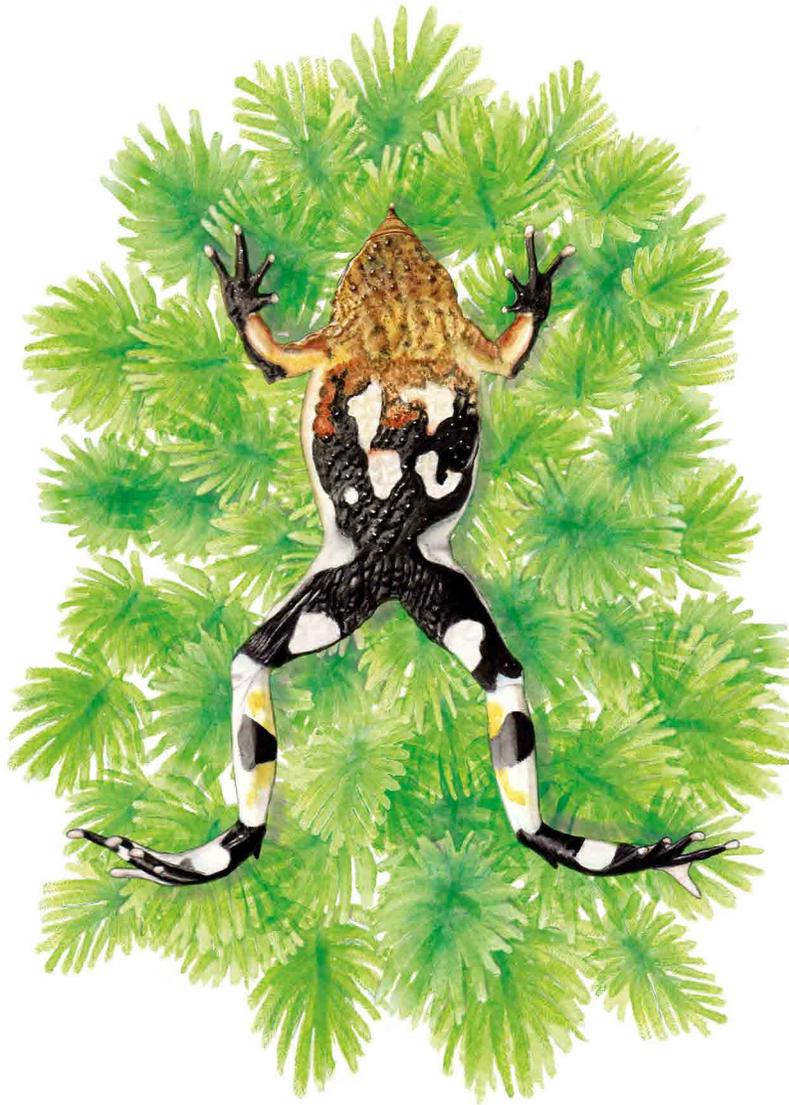
Contrariamente a lo observado en otros anfibios, la ranita de Darwin **no depende de cuerpos de agua** (ríos, riachuelos, pozas, humedales o lagos) para reproducirse y sobrevivir, pero si de una **alta humedad ambiental**.



Los **depredadores naturales** de la Ranita de Darwin han de ser principalmente **culebras** y **aves rinocriptidas** (aves de Latinoamérica también conocidas como tapaculos y que son malas voladoras), como el chucao y el hueso hueso.



De allí su particular forma de defensa: cuando la ranita es perseguida, dando un pequeño salto, queda tendida de espaldas y permanece allí, quieta, como si estuviese muerta. Este **reflejo de inmovilidad**, sumado al color contrastante de su vientre, debe confundir al depredador y hacerla perder de vista.



La pérdida del hábitat (principalmente, pérdida del bosque nativo templado austral), la quitridiomycosis y junto con otros factores, han llevado a que la ranita de Darwin esté clasificada actualmente en la categoría **En Peligro de Extinción** por la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN) y por el Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente de Chile (RCE).



N



La desaparición de una hermana

La ranita de Darwin del norte o sapito vaquero habitaba los bosques nativos de la cordillera de la Costa de la zona centro-sur de Chile, desde Zapallar hasta Concepción. Esta especie fue descrita por primera vez en 1902, como un género diferente al de la ranita de Darwin. Recién en 1975, esta especie fue re-confirmada científicamente y clasificada dentro del género *Rhinoderma*.



UICN Grupo Especialista en Anfibios Chile (2018)

-  Distribución sapito vaquero (*Rhinoderma rufum*)
-  Área de simpatria o donde ambas especies cohabitaban
-  Distribución ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*)





Patas posteriores con membranas interdigitales



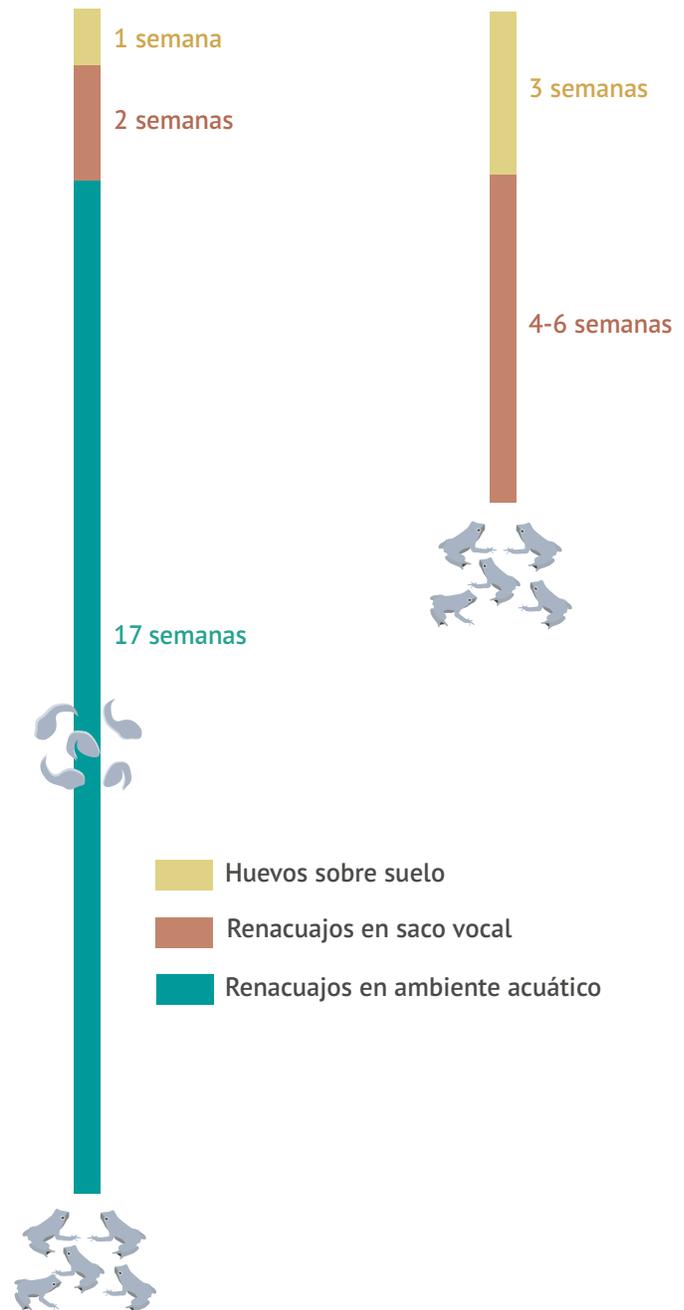
Patas posteriores sin membranas interdigitales

Sapito vaquero
(*Rhinoderma rufum*)

Ranita de Darwin
(*Rhinoderma darwini*)

A diferencia de la ranita de Darwin, los machos de este congénera norteño mantendrían a los renacuajos dentro de su **saco vocal por un corto periodo de tiempo**, luego del cual son **liberados en los riachuelos cordilleranos** para que estos completen ahí su desarrollo larvario y metamorfosis. Otra característica de la especie es que posee **membranas interdigitales** bien desarrolladas en sus patas traseras, una adaptación que le serviría para el nado.

Lamentablemente, el sapito vaquero no ha sido observado desde 1981 y actualmente está clasificado como una especie **En Peligro Crítico (Probablemente Extinta)**. De ser esto cierto, sería el primer animal chileno en encontrar el triste destino de la extinción en tiempos modernos.



Estrategia Binacional de Conservación de las Ranitas de Darwin

En 2018 se realizó el lanzamiento de la “Estrategia Binacional Conservación de las Ranitas de Darwin” (www.estrategiarhinoderma.org). La planificación estratégica allí contenida se encuentra sintetizada en 38 acciones, agrupadas en 12 objetivos y 3 metas, que buscan al 2028:

- 1) Generar y sintetizar información clave sobre la biología, manejo y estado de las poblaciones de *Rhinoderma*.
- 2) Reducir las principales amenazas para estas especies de forma de facilitar la auto-sustentabilidad de sus poblaciones.
- 3) Proveer el soporte financiero, legal, y de la sociedad en general, a las distintas acciones.



Escanea este código QR para descargar el libro de la Estrategia Binacional de Conservación de las Ranitas de Darwin.

Esta iniciativa ha permitido la creación y fortalecimiento de una red de colaboración de actores relevantes para la implementación de acciones de conservación enfocadas en *Rhinoderma*. Por ejemplo, como ONG Ranita de Darwin estamos colaborando con diversas personas y organizaciones en la conservación de las ranitas de Darwin y otros anfibios en tierras privadas en el sur de Chile utilizando acuerdos voluntarios de conservación y figuras legales tales como el Derecho Real de Conservación (www.ranitadedarwin.org/conservaciondetierras).



Escanea este código QR para más información sobre el Programa de Conservación de Tierras 'Yo Protejo Mis Ranitas'.



Reunión entre propietarias y propietarios del Parque Valle Los Ulmos, equipo de Fundación Tierra Austral, y equipo de ONG Ranita de Darwin, en el marco del trabajo para la firma de un Derecho Real de Conservación para proteger a los anfibios ("Santuario de Ranitas") en esta área protegida privada.



Firma de acuerdo de conservación 'Refugio de Ranitas' con los propietarios de tierras privadas del proyecto de turismo educativo Conservación y Ambiente en Villarrica, Región de la Araucanía.



El futuro de los anfibios en Chile

La crisis de declinación de anfibios en Chile y el mundo es una situación preocupante, pero hay motivos para tener esperanza. La última actualización de especies de anfibios chilenos para la 'Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza' (UICN) mostró que, si bien el número de anfibios amenazados en Chile ha aumentado en los últimos años, al mismo tiempo, ha habido una disminución de especies clasificadas en la categoría 'En Peligro Crítico' (la más alta categoría de amenaza antes de 'Extinto en la Naturaleza') y en la categoría 'Datos Deficientes'.

La disminución de especies en la categoría 'Datos Deficientes' significa que el conocimiento del estado de las poblaciones de anfibios chilenos ha ido aumentando en el tiempo. Un mayor conocimiento de los anfibios de nuestro país nos permitirá tomar mejores decisiones para asegurar su supervivencia.

En este mismo sentido, el Grupo Especialista en Anfibios de la UICN planea lanzar en 2024 la actualización del Plan de Conservación de Anfibios, un proyecto global que proveerá un documento técnico y un documento práctico, los cuales permitirán informar de manera más eficiente y efectiva los esfuerzos globales y locales de conservación de este amenazado grupo de animales.

Estos documentos estarán dirigidos a diferentes tipos de público, incluidas personas interesadas en investigación, educación ambiental, manejo, monitoreo, conservación, toma de decisiones y elaboración de políticas públicas.

Por nuestra parte, en un esfuerzo colaborativo con propietarias y propietarios de tierras del sur de Chile, seguimos generando alianzas que permitan asegurar la protección de los anfibios y sus hábitats en el largo plazo. Sin lugar a duda, el cuidado de estos animales es una tarea que requiere la participación de todos los sectores de nuestra sociedad: tu ayuda también puede ser muy importante ¡No te quedes fuera de esta cruzada!

Agradecimientos

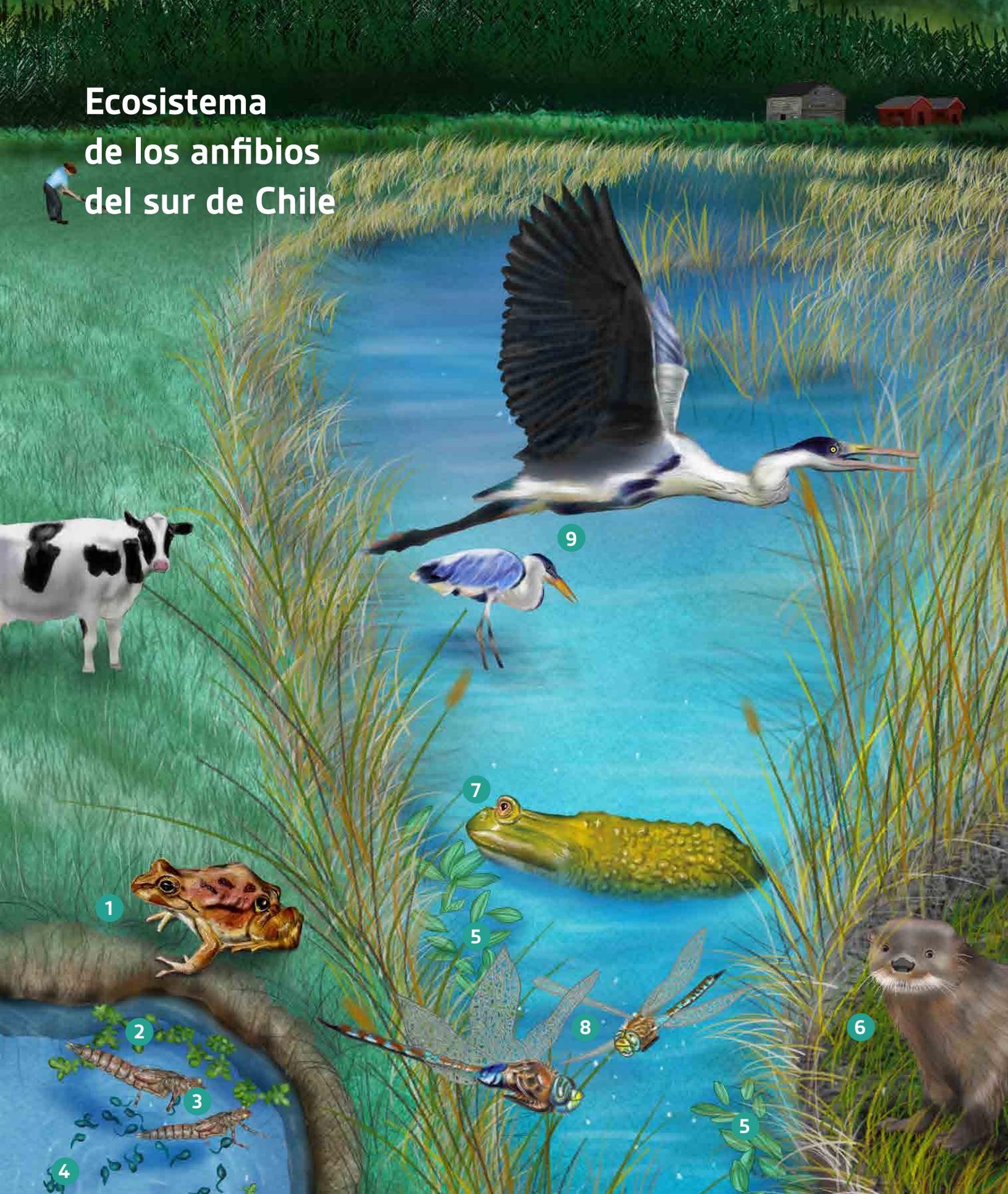
Queremos agradecer a las personas e instituciones que han colaborado con nuestra organización en la conservación de los anfibios chilenos. Especialmente a Zoological Society of London, Zoo Leipzig, Centro de Investigación para la Sustentabilidad UNAB, Weeden Foundation, Universidad Austral de Chile, The National Geographic Society, Rufford Foundation, Mohamed Bin Zayed Species Conservation Fund, Fundación Huilo Huilo, Zoológico Nacional de Chile, Fundación MERI-Reserva Elemental Melimoyu, Parque Tantauco, Corporación Nacional Forestal, Aldea del Viento, Parque Valle Los Ulmos, Fundación Tierra Austral, GAAP, Bosquepedra, DAEM Valdivia, IUCN SSC Amphibian Specialist Group, TNC-Reserva Costera Valdiviana, Fundación Nahuelbuta Natural, VONA, Froens, Wild Lama y Símiplaneta (iniciativa de Farmacias del Dr. Simi).

También queremos agradecer a todas/os las/os voluntarias/os, tesistas, y practicantes que han apoyado nuestra labor.

Finalmente, un especial saludo a las y los participantes del programa de conservación de tierras, por ser una fuente de inspiración que nos motiva a seguir trabajando en la protección de nuestra querida biodiversidad.



Ecosistema de los anfibios del sur de Chile



**Animales y plantas
que componen la
cadena trófica
de los anfibios:**

1. Sapito de cuatro ojos
2. Huenchecó
3. Larvas libélulas

4. Renacuajos
5. Huiro verde
6. Huillín

7. Rana chilena
8. Libélula adulta
9. Garza cuca



10. Saltamontes

11. Rana de hojarásca rosácea

12. Chucao

13. Rana moteada

14. Rana pecho espinoso C.P.

15. Serpiente cola larga

16. Ranita de Mehuín

17. Ranita de Darwin

Referencias

Azat, C., Valenzuela-Sánchez, A., Delgado, S., Cunningham, A., Alvarado-Rybak, M., Bourke, J., Angulo, A. (2021) A flagship for Austral temperate forest conservation: An action plan for Darwin's frogs brings key stakeholders together. *Oryx*, 55(3), 356-363. doi:10.1017/S0030605319001236.

Molina-Burgos BE., Valenzuela-Sánchez A., Alvarado-Rybak M., Klarian S., Soto-Azat C. (2018) Trophic ecology of the Endangered Darwin's frog inferred by stable isotopes. *Endang Species Res* 36:269-278. <https://doi.org/10.3354/esr00906C>

Olson DH., Ronnenberg KL., Glidden CK., Christiansen KR., Blaustein AR. (2021) Global Patterns of the Fungal Pathogen *Batrachochytrium dendrobatidis* Support Conservation Urgency. *Front. Vet. Sci.* 8:685877. doi: 10.3389/fvets.2021.685877

Pérez, AE., Schuster, V., Jofré, DP. (2018) Amphibiomorphic modeled and painted pottery from argentine patagonia and Central-Southern Chile. Functional interpretation and identification of species based on mimetic and aposematic traits. *Open Archaeology*, 4(1), 394-405

UICN Grupo Especialista en Anfibios Chile (2018) Estrategia Binacional de Conservación de las Ranitas de Darwin. Santiago, Chile

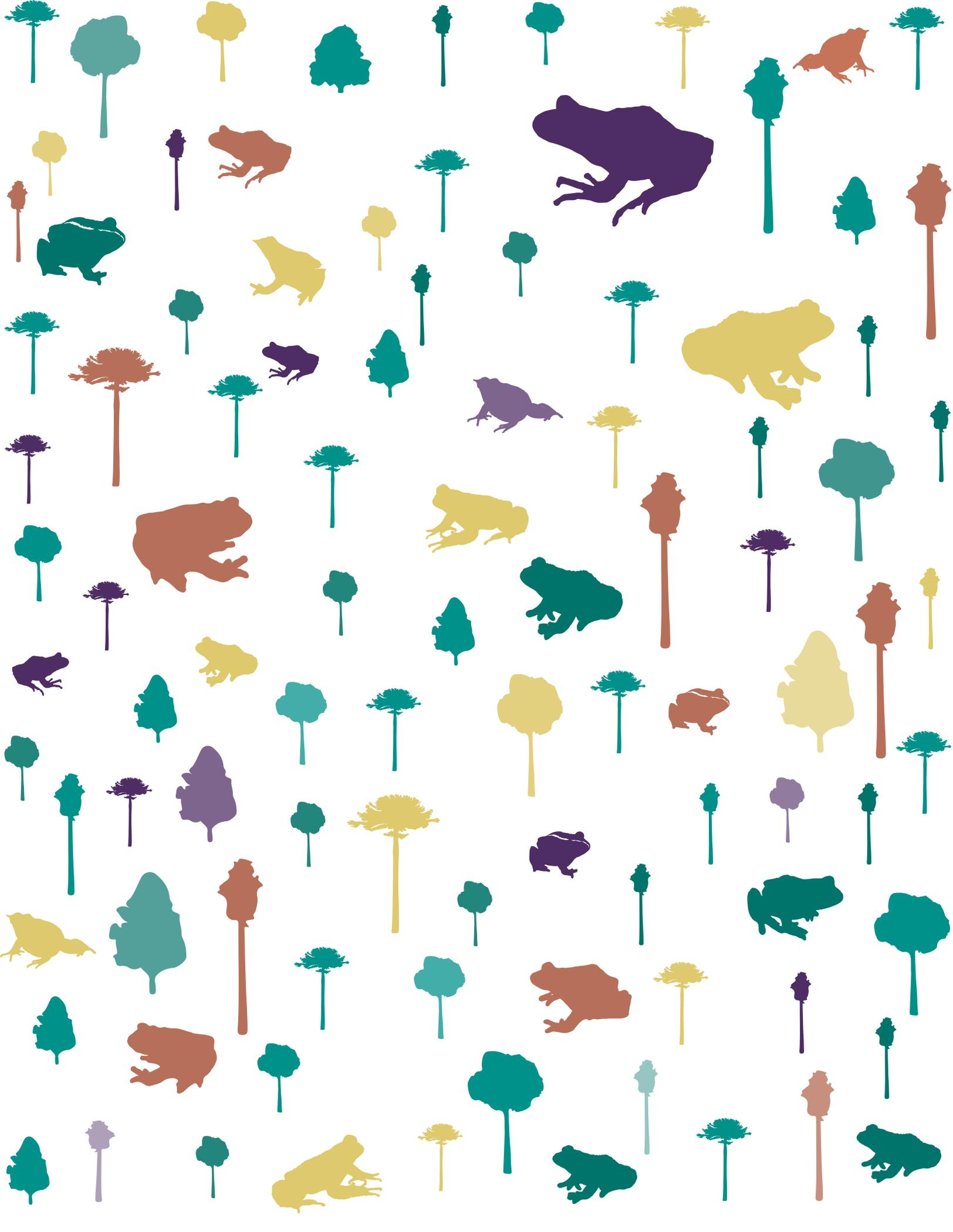
Valenzuela-Sánchez, A., Delgado, S. (2021) Descubriendo a la Ranita de Darwin, segunda edición. RiL Editores, Santiago, Chile.

Valenzuela-Sánchez, A., Azat, C., Cunningham, A. A., Delgado, S., Bacigalupe, L. D., Beltrand, J., Cayuela, H. (2022) Interpopulation differences in male reproductive effort drive the population dynamics of a host exposed to an emerging fungal pathogen. *Journal of Animal Ecology*, 91(2), 308-319.



Rana de Mehuín (*Insuetophrynus acarpicus*)







Las Ranitas de Darwin

y otros increíbles
anfibios chilenos

ISBN: 978-956-414-583-9



9789564145839