

## INFORME FINAL

### LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN, SISTEMATIZACIÓN DE ANTECEDENTES Y APOYO PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DE LOS GRUÑIDORES DE LA ZONA CENTRAL (*PRISTIDACTYLUS ALVAROI*, *P. VALERIAE* Y *P. VOLCANENSIS*)



Carlos F. Garin A.  
Jefe de proyecto

SANTIAGO, JUNIO DE 2020

## TABLA DE CONTENIDOS

|  |    |
|--|----|
| 1. ANCEDENTES GENERALES .....  | 1  |
| 2. APOYO TÉCNICO Y LOGÍSTICO PARA TALLERES Y REUNIONES EN EL MARCO DEL DESARROLLO DEL PLAN RECOGE DE LOS GRUÑIDORES..... | 2  |
| 3. PROSPECCIONES REALIZADAS PARA LA ESPECIE <i>PRISTIDACTYLUS ALVAROI</i> .....  | 3  |
| 3.1. Antecedentes del taxón .....  | 3  |
| 3.2. Prospecciones localidades.....  | 4  |
| 3.2.1. Cerro El Roble .....  | 6  |
| 3.2.2. Chicauma .....  | 9  |
| 3.2.3. Quebrada de Alvarado .....  | 11 |
| 3.2.4. Cuesta La Dormida .....   | 14 |
| 3.2.5. Parque Nacional La Campana.....   | 14 |
| 4. ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN Y DIFUSIÓN.....  | 16 |
| 4.1. Charlas y talleres .....  | 16 |
| 4.2. Guía Educativa.....   | 18 |
| 5. BIBLIOGRAFÍA .....  | 19 |
| 6. ANEXO FOTOGRÁFICO.....  | 21 |

## 1. ANCEDENTES GENERALES

El género *Pristidactylus* está conformado por diez especies a nivel mundial, distribuidas exclusivamente en Argentina y Chile, entre aproximadamente los 29° hasta los 45° de latitud Sur (Ceí 1986). Taxonómicamente son parte de la Familia Leiosauridae, relacionados con los géneros *Diplolaemus* (presente también en Chile) y *Leiosaurus*, caracterizados por una cabeza grande, ancha y poderoso desarrollo de los músculos maseteros (mejillas), lo que les otorga la denominación común de “cabezones”. Conjuntamente con ello todos los *Pristidactylus* de Chile al ser capturados tienen la facultad de expulsar violentamente aire generando un sonido similar a un gruñido o siseo, por lo cual son llamados “Gruñidores” (Donoso-Barros 1966). Los *Pristidactylus* constituyen lagartos de tamaño mediano a grande (80-90 mm de longitud hocico-cloaca), caracterizados por un peculiar “peine” de escamas subdigitales lisas, característica que le da la etimología a su nombre (“dedos aserrados”); un marcado pliegue y collar melánico del cuello; una cabeza con escamas cefálicas pequeñas; escamas dorsales granulares y yuxtapuestas; presencia de dicromatismo sexual y de autotomía caudal que les permiten cortar la cola a diferencia de géneros afines como *Diplolaemus*. El género tendría un antiguo origen con registros fósiles de al menos 20 millones de años del Mioceno de la Provincia de Santa Cruz, Argentina (Albino et al. 2017). Sus especies han sido consideradas en el pasado en otros géneros, como *Leiosaurus*, *Urostrophus* y *Cupriganus*.

En Chile el género se encuentra representado por cuatro taxa endémicos asociados principalmente a bosques de *Nothofagus* (Roble, Lenga), entre los 33° a 40° S (Regiones de Valparaíso a Los Ríos): *Pristidactylus torquatus* (Philippi, 1861), *P. valeriae* (Donoso-Barros, 1966), *P. alvaroi* (Donoso-Barros, 1974) y *P. volcanensis* Lamborot y Díaz, 1987. Tres de estas especies se encuentran en pequeñas áreas geográficas de la Zona Central, entre los 33° y 34° S, dos en los bosques relictos de las altas cumbres de la cordillera costera (*P. alvaroi* y *P. valeriae*) y uno en valles cordilleranos andinos específicos (*P. volcanensis*). La cuarta especie, *P. torquatus*, presenta la mayor distribución del género en nuestro país, encontrándose en bosques de *Nothofagus* entre las Regiones de O’Higgins y Los Ríos. De acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies según Estado de Conservación (RCE), las cuatro especies de Gruñidores presentes en el país están en categoría de amenazadas (Decreto Supremo N° 38 de 2015 del Ministerio del Medio Ambiente), esto es, como En Peligro las de la zona central (*Pristidactylus alvaroi*, *P. valeriae* y *P. volcanensis*) y Vulnerable la del centro sur (*P. torquatus*).

En este sentido Ecodiversidad se adjudicó la consultoría “Levantamiento de información, sistematización de antecedentes y apoyo para la formulación del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de los Gruñidores de la Zona Central (*Pristidactylus alvaroi*, *P. valeriae* y *P. volcanensis*)”, solicitada por la Secretaría Regional Metropolitana del Ministerio de Medio Ambiente. Para ello se realizó un trabajo de doce meses cuyos resultados se presentan en el siguiente informe final, complementado con la información digital e impresa anexa dentro de la entrega. Los objetivos específicos a desarrollar del presente documento los constituyen:

- Entregar las acciones de apoyo técnico y logístico para talleres y reuniones en el marco del desarrollo del Plan RECOGE de los Gruñidores.
- Entregar los resultados de las prospecciones realizadas para la especie *Pristidactylus alvaroi*.
- Señalar las actividades de educación y difusión que se realizaron en el marco del proyecto.

## **2. APOYO TÉCNICO Y LOGÍSTICO PARA TALLERES Y REUNIONES EN EL MARCO DEL DESARROLLO DEL PLAN RECOGE DE LOS GRUÑIDORES.**

De los seis talleres realizados entre mayo de 2019 y enero de 2020 por el grupo de elaboración del Plan RECOGE de *Pristidactylus* de la Zona Central, cuatro se enmarcaron dentro del contrato de la presente consultoría (tercer, cuarto, quinto y sexto), los que se detallaran a continuación.

El día 01 de agosto de 2019 se realizó el tercer taller del Plan RECOGE de *Pristidactylus* de la Zona Central (Fotografía 1 del Anexo fotográfico), el que tuvo la participación del jefe de proyecto Carlos F. Garin A. En este taller se definieron las líneas de acción para cada una de las amenazas identificadas y priorizadas en los talleres previos. El día 12 de septiembre de 2019 se llevó a cabo el cuarto taller del Plan RECOGE, en donde participó Carlos Garin. En este taller se determinaron para cada una de las 10 amenazas y las acciones sobre ellas (identificadas en talleres anteriores), las líneas de acción y las propuestas para su implementación. El día 05 de diciembre de 2019 se llevó a cabo el quinto taller con participación nuevamente del Carlos Garin (Fotografía 2). En este taller se discutió la visión final del Plan, los plazos y actores coordinadores y colaboradores para cada una de las líneas de acción de conservación identificadas en talleres anteriores. Por último, el día 23 de enero se realizó el último taller del Plan, en donde asistió Yamil Hussein como representante de la presente consultoría (Fotografía 3). En este se terminaron de desarrollar las líneas de acción de los objetivos que quedaron pendientes del taller anterior. En cada informe de avance se entregaron las tablas con las amenazas, las acciones sobre ellas, las líneas de acción y las propuestas para su implementación generadas en dichos talleres, información utilizada finalmente en la elaboración del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de los Gruñidores de la Zona Central (Ministerio del Medio Ambiente 2020). En la etapa final se realizó, en conjunto con profesionales del Ministerio del Medio Ambiente, la valorización de costos para la implementación de las acciones de conservación identificadas en los talleres del Plan, cuya tabla de costos resultante se entrega como anexo digital en formato Excel.

Por otro lado, se participó en al menos cuatro reuniones en dependencias de la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región Metropolitana, con la finalidad de discutir diversos tópicos a medida que avanzaba la consultoría. En estas reuniones asistieron el jefe de proyecto, y en al menos una ocasión Gabriel Lobos (coinvestigador de proyecto) y Yamil Hussein (educación y difusión ambiental del proyecto).

Finalmente la consultoría apoyo técnicamente en las dos reuniones de análisis de viabilidad de las especies de Gruñidores de la Zona Central, a través de la participación de Carlos Garin, jefe de proyecto.

En cuanto al apoyo logístico, durante la realización de los cuatro talleres del Plan RECOGE atingentes a la consultoría, se ofreció el “coffee break” comprometido para 30 personas (Fotografías 4 a 6). No fue requerido el traslado de asistentes a los distintos talleres, por lo que se destinaron fondos para la impresión de mayor número de guías educativas comprometidas en el objetivo 3.

### **3. PROSPECCIONES REALIZADAS PARA LA ESPECIE *PRISTIDACTYLUS ALVAROI*.**

#### **3.1. Antecedentes del taxón**

*Pristidactylus alvaroi* se distribuye en las Regiones Metropolitana y de Valparaíso. Su distribución altitudinal se encontraría entre los 400 y alrededor de 2000 msnm. Ha sido registrado en roberías de *Nothofagus macrocarpa* (roble de Santiago) de la Cordillera de la Costa al norte del Río Maipo, sobre los 1200 msnm: Cerro El Roble (32° 58' S; 71° 01' W) y Altos de Chicauma (33° 13' S; 70° 56' W). Recientemente (este trabajo) fue registrada en el sector de Quebrada de Alvarado (33° 04' S; 71° 07' W), cercanías de Olmué, Región de Valparaíso, a 400 msnm, en un ambiente esclerófilo con componente higrófilo de fondo de quebrada. También existen antecedentes de su presencia en los parches de roble existentes en la cima de la Cuesta La Dormida (Pablo Espejo, com. pers.). La especie fue descrita por Roberto Donoso-Barros (Donoso-Barros 1974) a partir de ejemplares colectados desde el Cerro El Roble, Caleu, por el ecólogo Francesco di Castri y su grupo de investigación, y había sido incluida inicialmente en la variabilidad de *Pristidactylus valeriae* (Donoso-Barros 1966) ya que el autor consideró que sus diferencias se deberían a “problemas de senectud”. La especie fue dedicada a su hijo Álvaro. Al describir el taxón, Donoso-Barros resalta las diferencias ecológicas entre ambas especies, ya que *P. alvaroi* se encontraría en un hábitat de bosques de *Nothofagus* que han persistido como agrupaciones relictas en el cerro El Roble, a diferencia de *P. valeriae* presente en formaciones de matorral con dominancia de *Chusquea* sp.

A diferencia del gruñidor de Valeria, el gruñidor de Álvaro manifiesta una marcada homogeneidad en su patrón de diseño entre los individuos de una misma edad. Los infantiles (al igual que el resto de las especies de Chile) muestran un notorio diseño de figuras romboidales oscuras con collar incompleto en el cuello presente, diseño que se va transformando a medida que avanza el desarrollo ontogénico (Figura 1). El diseño del adulto se caracteriza color general grisáceo plomizo, disponiéndose sobre el dorso siete hileras transversales de manchas redondeadas oscuras que confluyen en la zona vertebral en los animales adultos. Por delante del hombro, y a partir de la segunda hilera de manchas, se expande una banda negra hacia los lados sin completarse ventralmente, a modo de collar. Sobre la cola las manchas forman anillos oscuros que pueden llegar a 17 en animales no regenerados. Estribaciones lineares blancas y café claro en los flancos. Vientre amarillo limón. No presenta grandes variaciones entre individuos en cuanto a la coloración, ni dicromatismo sexual marcado.



**Figura 1.** Individuo infantil de *Pristidactylus alvaroi* Cerro El Roble, año 2001. Fotografía Yamil Hussein.

Existen pocos antecedentes bibliográficos en relación a esta especie. Además de la publicación de su descripción (Donoso-Barros 1974), ha sido nombrado en el Plan de Manejo del Parque Nacional La Campana (CONAF 2017) y en publicaciones de difusión sobre esta área silvestre (Elórtegui & Moreira 2002). Sin embargo, no existen antecedentes de su presencia en roblerías de cerros dentro del parque (e.g. Cerro La Campana), por lo que se asume que su mención histórica se debe a su existencia en el Cerro El Roble, límite geográfico natural del parque. Por otro lado, durante principios de la década de los noventa del siglo pasado se descubrió su presencia en las roblerías de Alto de Chicauma, información anecdótica que fue registrada posteriormente en distintos informes técnicos, destacando el del Fondo de Protección Ambiental “Plan de manejo para conservación de Chicauma y Lipangue” (Universidad Mayor 2008). Relacionado con este mismo se realizaron estudios sobre la conducta de la especie (Acevedo & Labra 2011). Estos últimos autores trabajaron en laboratorio con 10 ejemplares los que fueron devueltos posteriormente al sitio de captura (O. Acevedo com. pers.).

### **3.2. Prospecciones localidades**

En el transcurso del estudio se prospectaron finalmente cinco localidades distintas (Tabla 1) entre octubre de 2019 y abril de 2020, entendiendo como localidad a un área geográfica o ecológica distintiva en la cual un solo acontecimiento amenazante puede afectar rápidamente a todos los individuos del taxón presente (IUCN 2001). En total se realizaron 10 salidas (Tabla 1), y las prospecciones se efectuaron en distintos rangos horarios dependiendo de condiciones climáticas y distancias, constituyendo el mayor entre 09:30 AM y 17:30 PM. Debido a la emergencia nacional actual y según lo acordado con la contraparte técnica en reuniones de trabajo, se realizaron

modificaciones al cronograma de prospecciones presentado inicialmente, manteniendo el número de visitas propuesta (diez) pero modificando los sitios de muestreo y número de visitas por localidad. Esto se justifica también debido al descubrimiento de una nueva localidad con presencia del taxón en el transcurso de esta consultoría (Quebrada de Alvarado), por lo que se decidió maximizar las búsquedas en este punto, así como en la localidad cercana de Cuesta La Dormida ya que presenta hábitats óptimos para la especie (parches de roble de Santiago). El número de investigadores participantes fluctuó entre dos y cuatro por salida, y los constituyeron: Carlos Garin (Médico Veterinario), Yamil Hussein (Fotógrafo), Nicolás Rebolledo (Ingeniero en Recursos Naturales Renovables), Alejandra Alzamora (Médico Veterinario) y Diego Abuyeres (estudiante universitario).

**Tabla 1.** Localidades prospectadas para *Pristidactylus alvaroi*, Octubre 2019 – Abril 2020.

| Localidad            | Coordenadas UTM referenciales | Altitud (m) | Fecha(s)   |
|----------------------|-------------------------------|-------------|--|
| Cerro El Roble       | 310.608 E, 6.347.504 N        | 1.805       | 10 de octubre de 2019                                      |
| Chicauma             | 315.984 E, 6.325.611 N        | 1.364       | 14 de noviembre de 2019                                    |
| Cuesta La Dormida    | 312.911 E, 6.341.031 N        | 1.383       | 10 de diciembre de 2019; 03 de marzo y 12 de marzo de 2020 |
| Quebrada de Alvarado | 301.630 E, 6.338.293 N        | 377         | 10 de enero, 16 de marzo y 20 de abril de 2020             |
| PN La Campana        | 301.514 E, 6.351.121 N        | 1.310       | 18 y 26 de marzo de 2020                                   |

Cada individuo observado fue georreferenciado y capturado en lo posible mediante lazos atados a cañas de pescar (“noosing”). Para ello se contó con el permiso de captura científica otorgado por el Servicio Agrícola y Ganadero a través de la Resolución Exenta 6186/2019 del 14 de Agosto de 2019. Cada ejemplar fue medido (longitudes hocico-cloaca, axila-ingle, extremidad anterior, extremidad posterior, cola), pesado y fotografiado. Conjuntamente se determinó su sexo y edad, para luego ser liberado en el punto exacto de su captura. De cada individuo capturado se obtuvo una muestra de ADN, a través de extraer el células de la mucosa bucal por medio de una tórula estéril.

La caracterización del hábitat se realizó a varias escalas. Por cada individuo se determinó el punto donde fue observado por primera vez; en este se registró temperatura de suelo, temperatura del aire, cobertura del suelo, especies vegetales y distribución de tamaños de rocas. La temperatura se registró a través de termómetro infrarrojo (Mastesh MS 6520A) para la temperatura superficial y termoanemómetro (Extech mini higo 45158) para la del aire. La descripción vegetacional se realizó mediante un inventario florístico y fitosociológico en terreno según lo propuesto por Braun-Blanquet (1979). Lo anterior permitió tener una descripción detallada de la estructura horizontal y vertical de la vegetación así como de la composición florística. Por último se determinó la abundancia relativa en relación a otros taxa de reptiles (i.e. el cociente entre la abundancia de una especie y la abundancia de todo el ensamble de reptiles), a través de una estimación por cada localidad mediante transectos de 200 metros de largo por 5 de ancho,

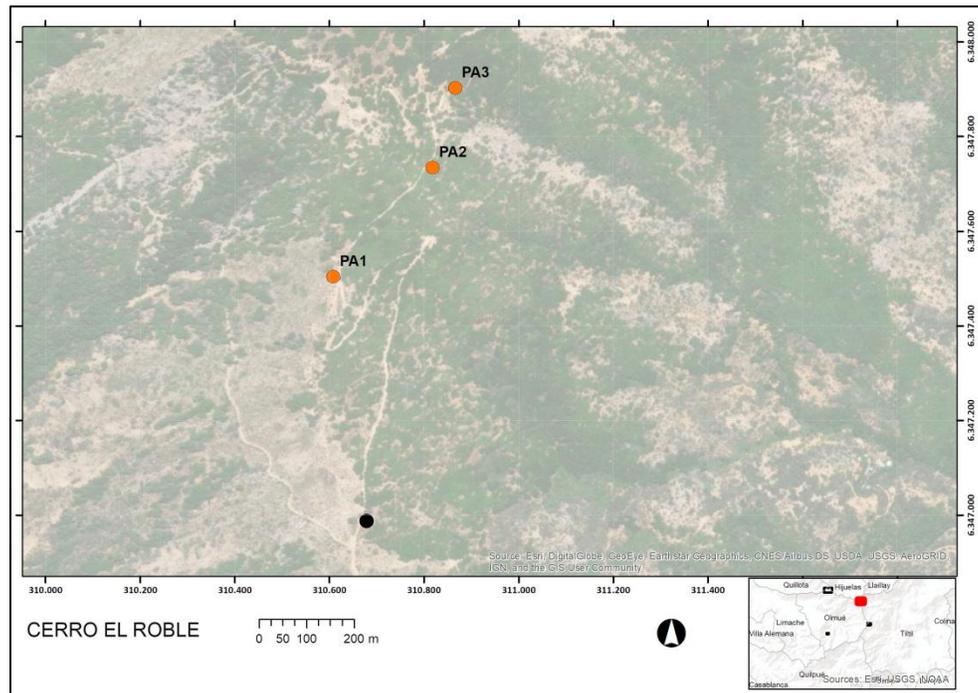
contabilizándose cada individuo observado. Este transecto fue realizado por una persona en horas y días con la mayor actividad de reptiles (días despejados durante la mañana).

De las localidades señaladas en la Tabla 1 solo en tres se comprobó presencia de la especie, Cerro El Roble, Chicauma y Quebrada de Alvarado. Los resultados de estas se desarrollan a continuación.

### 3.2.1. Cerro El Roble

#### 3.2.1.1. Ejemplares observados

Durante la prospección realizada al Cerro El Roble se detectaron tres individuos adultos de *P. alvaroi* (Figura 2, Fotografías 7 a 12). Las variables obtenidas de cada individuo se entregan en la Tabla 2. Los individuos no demostraron presencia de ectoparásitos (ácaros o garrapatas) ni tampoco la conducta de expulsión violenta de aire a la captura (gruñido). De todos los ejemplares se obtuvo una muestra de ADN desde mucosa bucal por medio de una tórula estéril (Fotografía 13).



**Figura 2.** Puntos de muestreo Cerro El Roble. Círculos rojos prospección con detección de individuos.

**Tabla 2.** Individuos observados de *Pristidactylus alvaroi* en el Cerro El Roble, octubre de 2019. Se entrega el identificador único (ID), longitud hocico-cloaca en (LHC), longitud axila-ingle (LAI), longitud extremidad anterior (LEA), longitud extremidad posterior (LEP), longitud cola (LC, regenerada) y peso. Las medidas morfométricas se presentan en milímetros y el peso en gramos.

| ID N° | Sexo   | Edad   | LHC | LAI | LEA | LEP | LC  | Peso |
|-------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 1     | Macho  | Adulto | 85  | 37  | 40  | 60  | 138 | 22   |
| 2     | Hembra | Adulto | 97  | 50  | 43  | 64  | 147 | 32   |
| 3     | Hembra | Adulto | 82  | 39  | 42  | 60  | 130 | 22   |

### 3.2.1.2. Descripción del hábitat

Las variables de hábitat se entregan en la Tabla 3. Todos los ejemplares se encontraron asociados a microhábitats rocosos (Fotografías 14 y 15) asociados al bosque de roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*), con estrato arbustivo dado por maquicillo o lilén (*Azara petiolaris*), muchi (*Schinus montanus*), zarzaparrilla (*Ribes punctatum*), pingo-pingo (*Ephedra chilensis*), entre otros. Dos de los ejemplares (2 y 3) fueron detectados en ambientes de baja cobertura de matorral dentro del bosque, pero en situación de sombra otorgada por la cobertura del dosel arbóreo. Un individuo fue observado directamente al sol, aunque con condiciones del momento dadas por alta nubosidad (moderada temperatura ambiental, Tabla 3). Al igual que sus congéneres, presentaron la conducta de permanecer inmóvil frente a la aproximación de los investigadores, lo que le confieren al taxón una detectabilidad muy baja (baja proporción de animales detectables por observación directa).

**Tabla 3.** Variables de hábitat de *Pristidactylus alvaroi* en el Cerro El Roble, octubre de 2019. Se entrega el identificador único (ID), hora de la primera observación, sustrato de percha, luminosidad del punto de observación (sombra, soleado), altura de percha en centímetros, temperatura ambiental en grados Celsius, pendiente del terreno en grados, porcentaje de la cobertura arbórea y/o arbustiva y porcentaje de cobertura según especie arbórea y/o arbustiva.

| ID N° | Hora  | Sustrato          | Luminosidad | Altura Percha | T ambiental | Pendiente | % Cobertura | % Especies cobertura  |
|-------|-------|-------------------|-------------|---------------|-------------|-----------|-------------|---|
| 1     | 11:00 | Sobre roca        | Soleado     | 200           | 22°         | 5°        | 50          | 45% <i>Azara petiolaris</i><br>5% <i>Colliguaja odorifera</i> |
| 2     | 12:20 | Cavidad de roca   | Sombra      | 40            | 18°         | 15°       | 10          | 2% <i>Schinus montanus</i><br>8% <i>Ribes punctatum</i>       |
| 3     | 14:55 | Cavidad bajo roca | Sombra      | 0             | 20°         | 25°       | 5           | 5% <i>Schinus montanus</i>                                    |

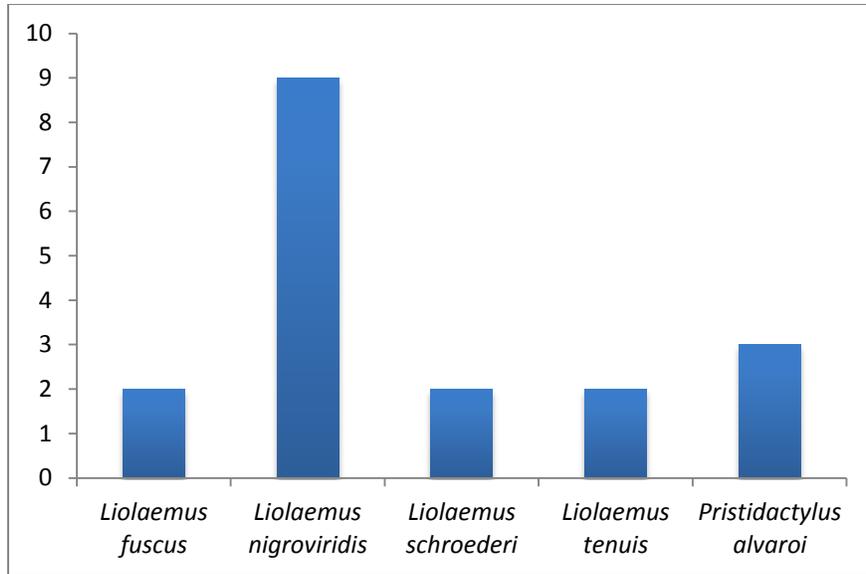
### 3.2.1.3. Riqueza y abundancia relativa de reptiles

Además de *P. alvaroi*, se detectaron cuatro taxa de reptiles en el área (Tabla 4), que representan especies de origen evolutivo en zonas bajas (o “de valle”) y de origen altoandino (“de cordillera”). En el primero se encuentran *Liolaemus fuscus*, *Liolaemus tenuis* y *Liolaemus schroederi*, aunque esta última se distribuye en la zona central en áreas de matorral precordillerano en ambos contrafuertes. *Liolaemus fuscus* es una especie de hábitos saxícolas, i.e. presentan preferencia por sustratos rocosos, por lo que es más frecuente en cerros del pie de monte andino. Por su parte, *Liolaemus schroederi* se distribuye entre la Región de Valparaíso (Cerro La Campana) hasta el norte de la Región de La Araucanía, por lo tanto las poblaciones del Cerro El Roble se encontrarían en su límite distribucional. En la Cordillera de la Costa de la zona central se encuentra asociada a los bosques de *Nothofagus macrocarpa*, sobre rocas o suelo con cubierta vegetal. En los Andes en el matorral precordillerano (Garin & Hussein 2013). Se encuentra sobre piedras, troncos o suelo, siempre cercano a matorrales. Su dieta es insectívora y su reproducción vivípara (Donoso-Barros 1966). *Liolaemus tenuis* se encuentra entre la Región de Coquimbo y la de Los Lagos, desde 0 a 1800 msnm. Habitante de los troncos de árboles y matorrales (arborícola), secundariamente se encuentra sobre rocas, habiéndose adaptado muy bien a las superficies verticales de origen humano, por lo que es frecuente en casas y plazas (Donoso-Barros 1966). Taxón netamente altoandino corresponde a *L. nigroviridis*; este se encuentra en las altas cumbres tanto de la Cordillera de los Andes como de la Costa, distribuyéndose entre la Región de Coquimbo y de O’Higgins. De hábitos saxícolas, se encuentra en roqueríos cercanos a matorrales bajos.

**Tabla 4.** Reptiles en simpatria con *Pristidactylus alvaroi* en el Cerro El Roble, octubre de 2019. Se señala la característica (E= Nativa endémica, N= Nativa no endémica), el estado de conservación según el Reglamento de la Ley de Caza (P= En Peligro, V= Vulnerable, R= Rara, I= Inadecuadamente conocida, F= Fuera de peligro) y el Reglamento de Clasificación de Especies (EN= En peligro, VU= Vulnerable, NT= Casi amenazada, LC= Preocupación menor).

| Taxón                         | Nombre común            | Distribución | Característica | Reglamento Ley de Caza | Reglamento Clasificación Especies |
|-------------------------------|-------------------------|--------------|----------------|------------------------|-----------------------------------|
| Familia Liolaemidae           |                         |              |                |                        |                                   |
| <i>Liolaemus fuscus</i>       | Lagartija oscura        | III a VIII   | E              | F                      | LC                                |
| <i>Liolaemus nigroviridis</i> | Lagartija negro verdosa | IV a VI      | E              | V                      | LC                                |
| <i>Liolaemus schroederi</i>   | Lagartija de Schröder   | V a IX       | N              | I                      | VU                                |
| <i>Liolaemus tenuis</i>       | Lagartija esbelta       | IV a X       | N              | V                      | LC                                |

La abundancia relativa de reptiles se entrega en la Figura 3. En general las abundancias fueron bajas, con excepción de *Liolaemus nigroviridis*. Es interesante que este taxón altoandino, muy abundante en la cumbre del cerro (C. Garin, obs. pers.) presente una importante presencia de individuos en el ambiente boscoso.

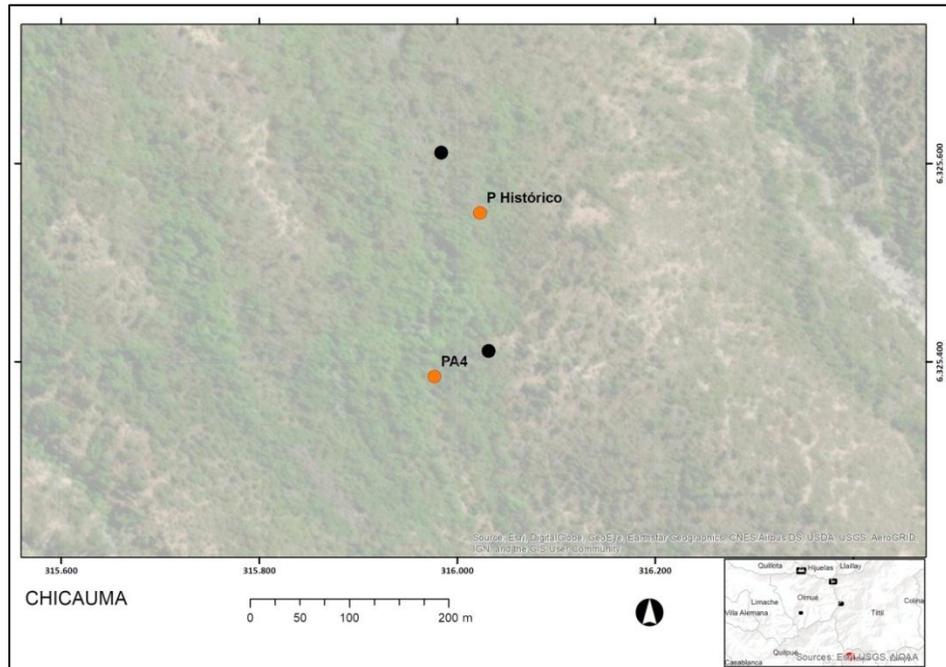


**Figura 3.** Abundancia relativa de reptiles Cerro El Roble.

### 3.2.2. Chicauma

#### 3.2.2.1. Ejemplares observados

Durante la prospección realizada a Chicauma se observó un ejemplar adulto de *P. alvaroi* (Figura 4, Fotografías 16 a 18). Las variables obtenidas al individuo se entregan en la Tabla 5. Este no demostró presencia de ectoparásitos, obteniéndose una muestra de ADN desde la mucosa bucal.



**Figura 4.** Puntos de muestreo Chicauma. Círculos rojos prospección con detección de individuos. Se incluye un punto histórico del autor.

**Tabla 5.** Individuo observado de *Pristidactylus alvaroi* en Chicauma, noviembre de 2019. Se entrega el identificador único (ID), longitud hocico-cloaca (LHC), longitud axila-ingle (LAI), longitud extremidad anterior (LEA), longitud extremidad posterior (LEP), longitud cola (LC, reg= regenerada) y peso. Las medidas morfométricas se presentan en milímetros y el peso en gramos.

| ID N° | Sexo  | Edad   | LHC | LAI | LEA | LEP | LC  | Peso |
|-------|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 4     | Macho | Adulto | 83  | 45  | 42  | 65  | 140 | 19   |

### 3.2.2.2. Descripción del hábitat

Las variables de hábitat se entregan en la Tabla 6. El ejemplar fue observado sobre rocas dispuestas en la base de árboles (Fotografía 19), dentro del bosque de *Nothofagus macrocarpa*. Entre las especies vegetales acompañantes destacan el peumo (*Cryptocarya alba*), litre (*Lithrea caustica*), lilén (*Azara petiolaris*) y bollén (*Kageneckia oblonga*).

**Tabla 6.** Variables de hábitat de *Pristidactylus alvaroi* en Chicauma, noviembre de 2019. Se entrega el identificador único (ID), hora de la primera observación, sustrato de percha, luminosidad del punto de observación (sombra, soleado), altura de percha en centímetros, temperatura ambiental en grados Celsius, pendiente del terreno en grados, porcentaje de la cobertura especie arbórea y/o arbustiva y porcentaje de cobertura según especie arbórea y/o arbustiva.

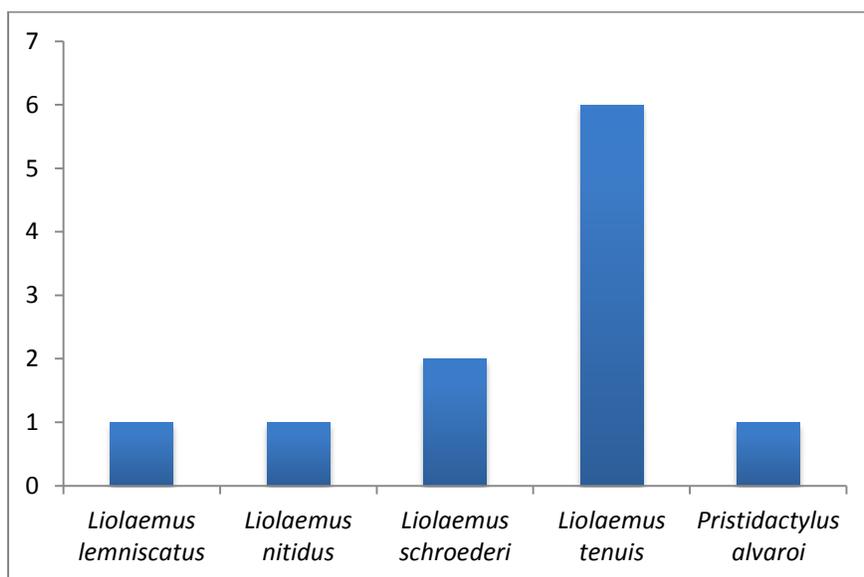
| ID N° | Hora  | Sustrato   | Luminosidad | Altura Percha | T ambiental | Pendiente | % Cobertura | % Especies cobertura  |
|-------|-------|------------|-------------|---------------|-------------|-----------|-------------|---|
| 4     | 15:25 | Sobre roca | Sombra      | 60            | 24          | 29°       | 60          | 40% <i>Nothofagus macrocarpa</i><br>20% <i>Cryptocarya alba</i> |

### 3.2.2.3. Riqueza y abundancia relativa de reptiles

Se observaron cuatro especies de reptiles en simpatria con *Pristidactylus alvaroi* en Chicauma (Tabla 7), todos de origen evolutivo en zonas bajas (o “de valle”): *Liolaemus lemniscatus*, *L. nitidus*, *L. schroederi* (Fotografía 20) y *L. tenuis*. *Liolaemus nitidus* constituye un taxón versátil, tanto saxícola (i.e. con preferencia por ambientes rocosos) como terrícola. Sin ser de cordillera, puede alcanzar importantes altitudes (3050 msnm, Mella 2017) particularmente en la parte norte de su distribución, la que abarca desde la Región de Atacama hasta la del Biobío. La especie que mostró la mayor abundancia relativa correspondió a *L. tenuis* (Figura 5), especie de conducta arborícola.

**Tabla 7.** Reptiles en simpatria con *Pristidactylus alvaroi* en Chicauma, noviembre de 2019. Se señala la característica (E= Nativa endémica, N= Nativa no endémica), el estado de conservación según el Reglamento de la Ley de Caza (P= En Peligro, V= Vulnerable, R= Rara, I= Inadecuadamente conocida, F= Fuera de peligro) y el Reglamento de Clasificación de Especies (EN= En peligro, NT= Casi amenazada, LC= Preocupación menor).

| Taxón                        | Nombre común          | Distribución | Característica | Reglamento Ley de Caza | Reglamento Clasificación Especies |
|------------------------------|-----------------------|--------------|----------------|------------------------|-----------------------------------|
| Familia Liolaemidae          |                       |              |                |                        |                                   |
| <i>Liolaemus lemniscatus</i> | Lagartija lemniscata  | IV a IX      | E              | V                      | LC                                |
| <i>Liolaemus nitidus</i>     | Lagarto nítido        | III a VIII   | E              | V                      | NT                                |
| <i>Liolaemus schroederi</i>  | Lagartija de Schröder | V a IX       | N              | I                      | VU                                |
| <i>Liolaemus tenuis</i>      | Lagartija esbelta     | IV a X       | N              | V                      | LC                                |



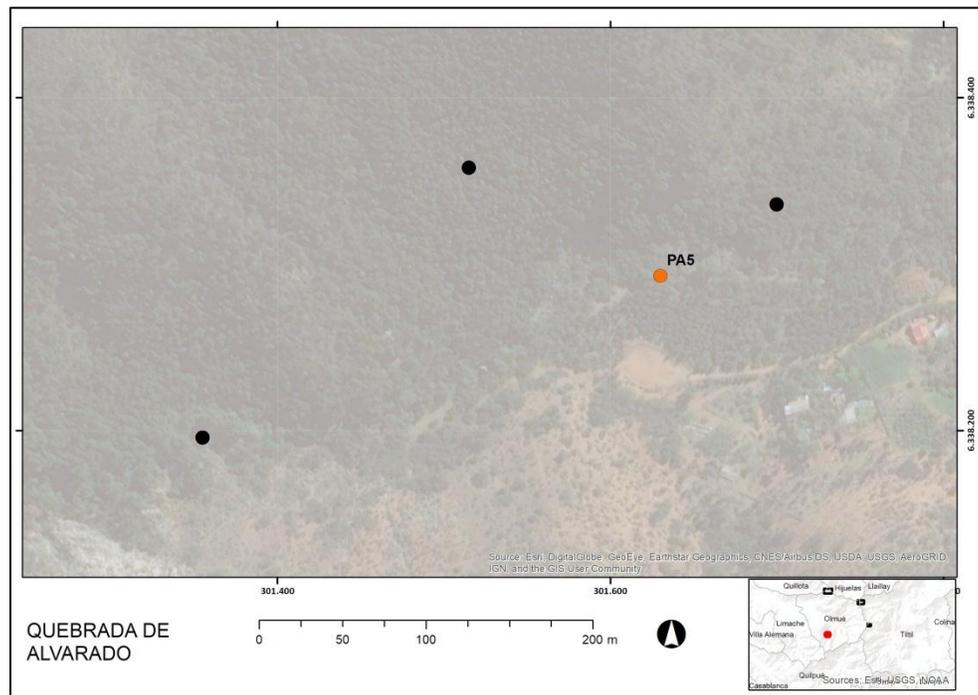
**Figura 5.** Abundancia relativa de reptiles Chicauma.

### 3.2.3. Quebrada de Alvarado

#### 3.2.3.1. Ejemplares observados

Durante la prospección realizada a Quebrada de Alvarado se observó un ejemplar adulto de *P. alvaroi* (Figura 6, Fotografías 21 a 24) en una de las salidas (enero 2020). En las otras dos no fue posible la detección de individuos. Esta observación constituye un nuevo registro poblacional para la especie, y marca un cambio en el tipo de hábitat de preferencia ya que el sector del hallazgo (específicamente Quebrada Los Cóndores dentro de Quebrada de Alvarado, Fotografía 25) constituye un área de bosque higrófilo, esclerófilo e incluso plantaciones exóticas (*Eucalyptus* sp.).

Las variables obtenidas del individuo se entregan en la Tabla 8. Este no demostró presencia de ectoparásitos, obteniéndose una muestra de ADN desde la mucosa bucal.



**Figura 6.** Puntos de muestreo Quebrada de Alvarado. Círculos rojos prospección con detección de individuos.

**Tabla 8.** Individuo observado de *Pristidactylus alvaroi* en Quebrada de Alvarado, enero de 2020. Se entrega el identificador único (ID), longitud hocico-cloaca (LHC), longitud axila-ingle (LAI), longitud extremidad anterior (LEA), longitud extremidad posterior (LEP), longitud cola (LC, reg= regenerada) y peso. Las medidas morfométricas se presentan en milímetros y el peso en gramos.

| ID N° | Sexo   | Edad   | LHC | LAI | LEA | LEP | LC  | Peso |
|-------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 5     | Hembra | Adulto | 83  | 42  | 41  | 61  | 139 | 18   |

### 3.2.3.2. Descripción del hábitat

Las variables de hábitat se entregan en la Tabla 9. En sector corresponde a un fondo de quebrada que se encontraba mayormente seco al momento de las visitas, con laderas de gran pendiente. Existe una importante cobertura arbórea con componentes esclerófilos, con presencia de peumo (*Cryptocarya alba*), boldo (*Peumus boldus*) y litre (*Lithrea caustica*), e higrófilos destacando patagua (*Crinodendron patagua*) y belloto del norte (*Beilschmiedia miersii*). El ejemplar fue observado en un área rocosa bajo el dosel del bosque (Fotografía 26), en la ribera sur del fondo de la quebrada, cercano a una pequeña plantación de *Eucalyptus* sp.

**Tabla 9.** Variables de hábitat de *Pristidactylus alvaroi* en Quebrada de Alvarado, enero de 2020. Se entrega el identificador único (ID), hora de la primera observación, sustrato de percha, luminosidad del punto de observación (sombra, soleado), altura de percha en centímetros, temperatura ambiental en grados Celsius, pendiente del terreno en grados, porcentaje de la cobertura especie arbórea y/o arbustiva y porcentaje de cobertura según especie arbórea y/o arbustiva.

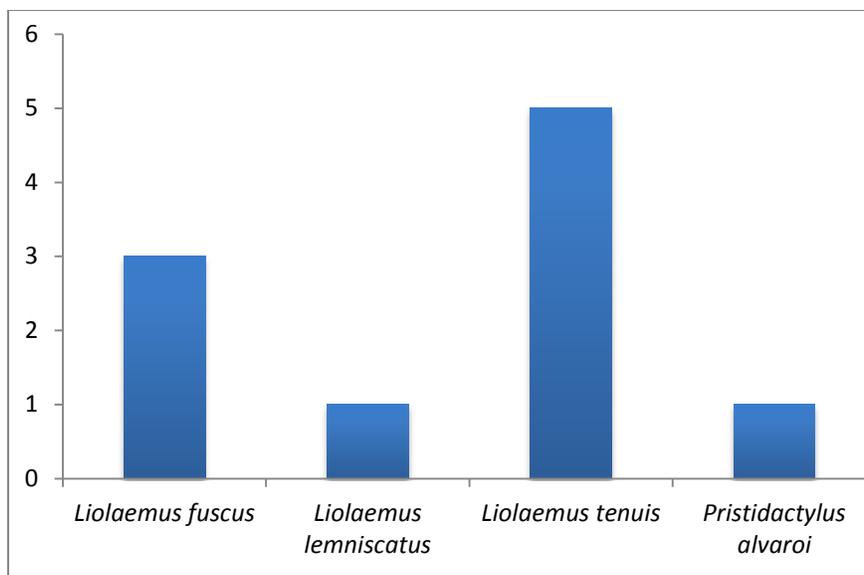
| ID N° | Hora  | Sustrato   | Luminosidad | Altura Percha | T ambiental | Pendiente | % Cobertura | % Especies cobertura  |
|-------|-------|------------|-------------|---------------|-------------|-----------|-------------|---|
| 5     | 12:19 | Sobre roca | Sombra      | 55            | 24          | 0°        | 90          | 67% <i>Peumus boldus</i><br>22% <i>Beilschmiedia miersii</i><br>11% <i>Lithrea caustica</i> |

### 3.2.3.3. Riqueza y abundancia relativa de reptiles

Se observaron tres especies de reptiles en simpatria con *Pristidactylus alvaroi* en Quebrada de Alvarado (Tabla 10), todos de origen evolutivo en zonas bajas (o “de valle”): *Liolaemus lemniscatus*, *L. fuscus* y *L. tenuis* (Fotografía 27). *Liolaemus fuscus* es una especie de hábitos saxícolas, i.e. presentan preferencia por sustratos rocosos, por lo que es más frecuente en cerros del pie de monte andino. Una de las lagartijas más comunes del país la constituye *Liolaemus lemniscatus*. Este taxón se encuentra desde la Región de Coquimbo hasta la de La Araucanía, principalmente en el suelo cubierto por hierbas (i.e. de hábitos terrícolas) en una gran variedad de ambientes (e.g. praderas, matorrales, bosques). La especie que mostró la mayor abundancia relativa correspondió a *L. tenuis* (Figura 7), especie de conducta arborícola.

**Tabla 10.** Reptiles en simpatria con *Pristidactylus alvaroi* en Quebrada de Alvarado, enero de 2020. Se señala la característica (E= Nativa endémica, N= Nativa no endémica), el estado de conservación según el Reglamento de la Ley de Caza (P= En Peligro, V= Vulnerable, R= Rara, I= Inadecuadamente conocida, F= Fuera de peligro) y el Reglamento de Clasificación de Especies (EN= En peligro, NT= Casi amenazada, LC= Preocupación menor).

| Taxón                        | Nombre común         | Distribución | Característica | Reglamento Ley de Caza | Reglamento Clasificación Especies |
|------------------------------|----------------------|--------------|----------------|------------------------|-----------------------------------|
| Familia Liolaemidae          |                      |              |                |                        |                                   |
| <i>Liolaemus fuscus</i>      | Lagartija oscura     | III a VIII   | E              | F                      | LC                                |
| <i>Liolaemus lemniscatus</i> | Lagartija lemniscata | IV a IX      | E              | V                      | LC                                |
| <i>Liolaemus tenuis</i>      | Lagartija esbelta    | IV a X       | N              | V                      | LC                                |



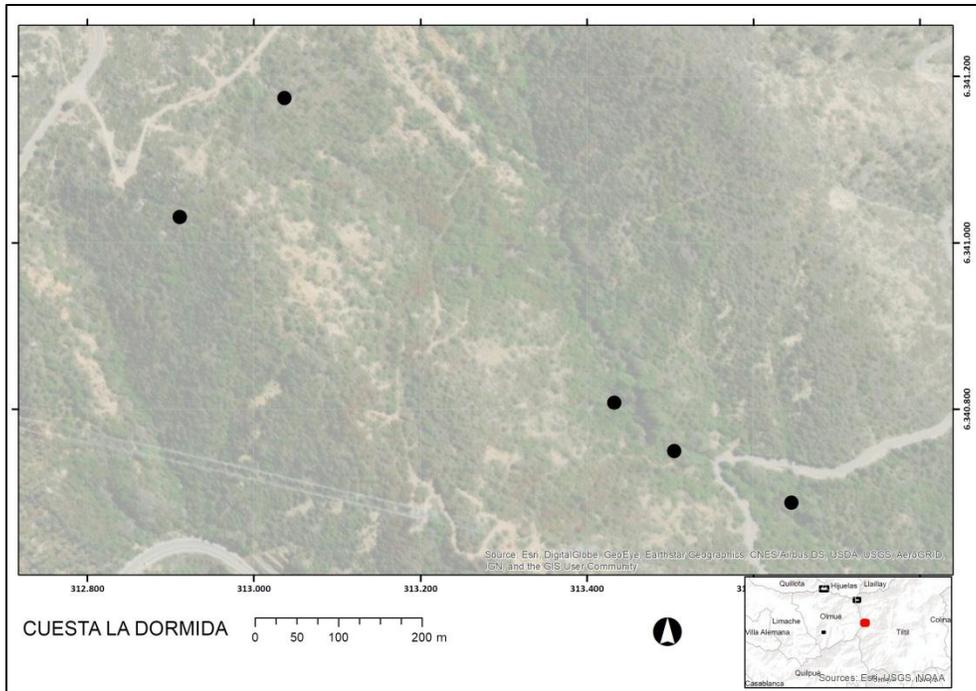
**Figura 7.** Abundancia relativa de reptiles Quebrada de Alvarado.

#### 3.2.4. Cuesta La Dormida

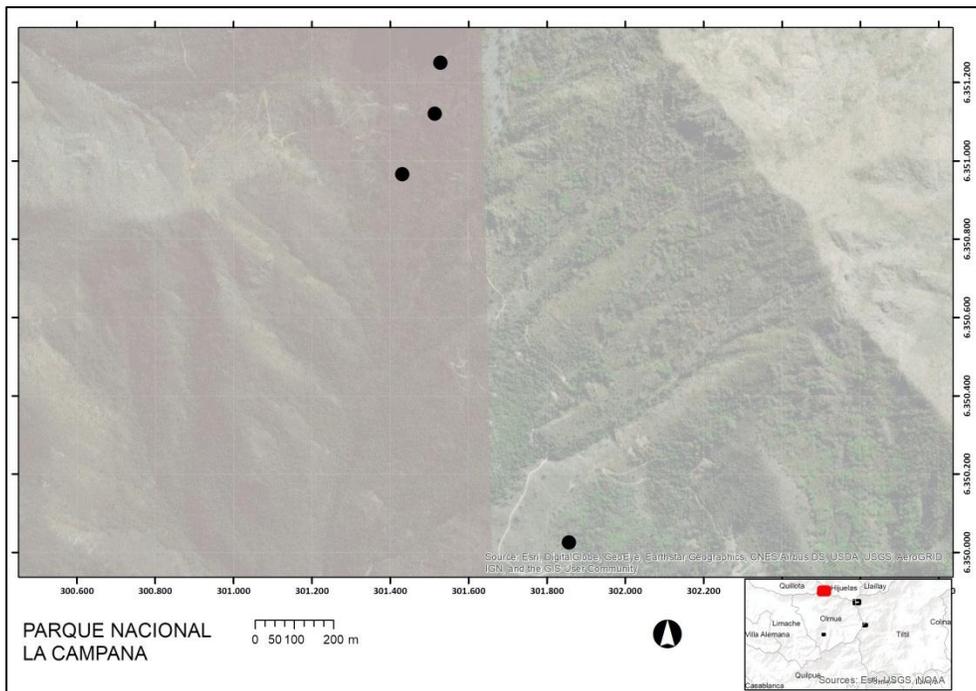
Durante las prospecciones realizada a la Cuesta La Dormida no se detectaron individuos de *P. alvaroi* en los puntos muestreados (Figura 8). Estos correspondieron a parches de roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) de distinta área y calidad, ubicados en los caminos a Caleu oriente y poniente. Para la selección de las roblerías se utilizó como referencia a Gonzalorena (2003) (Fotografías 28 y 29). Especies arbóreas acompañantes las constituyen peumo (*Cryptocarya alba*), lilén (*Azara petiolaris*) y quillay (*Quillaja saponaria*), entre otras. En general la mayoría de los árboles constituían rebrotes desde tocón y presentaban un bajo diámetro a la altura del pecho, lo que es signo de la alta intervención de los parches del sector (corta, incendios), además de una importante presencia humana manifiesta por animales domésticos y microbasurales (Fotografías 30 y 31).

#### 3.2.5. Parque Nacional La Campana

Durante las prospecciones realizada en el Parque Nacional La Campana no se detectaron individuos de *P. alvaroi* en los puntos muestreados durante dos salidas (Figura 9). Estos se establecieron en el bosque de roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) existente en el camino vehicular hacia la Mina La Pronosticada, sector Granizo del parque, entre los kilómetros 7 y 11 (1016 y 1310 msnm respectivamente). Constituye una ladera de exposición SW con formaciones rocosas y alta cobertura arbórea, dominada por roble de Santiago (Fotografías 32 a 34). Otras especies acompañantes las constituyen maquicillo o lilén (*Azara petiolaris*), maqui (*Aristotelia chilensis*), quila (*Chusquea* sp.) y peumo (*Cryptocarya alba*). En general la mayoría de los árboles constituyen rebrotes desde tocón y presentaban un bajo diámetro a la altura del pecho, lo que es signo de intervención pasada de los parches del sector (corta, incendios).



**Figura 8.** Puntos de muestreo Cuesta La Dormida.



**Figura 9.** Puntos de muestreo Parque Nacional La Campana.

## 4. ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN Y DIFUSIÓN

### 4.1. Charlas y talleres

En relación a las actividades de educación se realizaron cuatro charlas, dos de ellas dictadas en colegios de sectores con presencia de gruñidores a fines del 2019. La primera fue efectuada en la Escuela G 349 Capilla de Caleu, comuna de Til Til, Región Metropolitana (Fotografías 35 a 38). Esta fue realizada el día 02 de diciembre y asistió la totalidad de los alumnos de la escuela (aproximadamente 30 estudiantes hasta octavo básico), en conjunto con algunos profesores (incluyendo la dirección) y trabajadores (e.g. personal de cocina). En la charla se dio énfasis a la particularidad del Cerro El Roble y su flora y fauna relictas, ilustrándolos en el reconocimiento y las características biológicas del gruñidor de Alvaro (*Pristidactylus alvaroi*), y las acciones para su conservación. La actividad finalizó con un taller demostrativo de especies de reptiles presentes en la zona obtenidas desde museos. La segunda charla se realizó en la Escuela Fronteriza San Gabriel, comuna de San José de Maipo, Región Metropolitana (Fotografías 39 a 42). Esta se realizó el día 03 de diciembre con asistencia de alumnos de hasta sexto básico (cerca de 35 estudiantes) y varios profesores. Al igual que la charla anterior, en la presente se recalcó la importancia de singularidades de la zona (e.g. ciprés de Cordillera, *Austrocedrus chilensis*), con énfasis en el gruñidor de El Volcán (*Pristidactylus volcanensis*) y acciones para su conservación, finalizando con el taller demostrativo de especies de reptiles presentes en la zona.

Debido a la contingencia mundial producto de la pandemia por COVID-19 durante el año escolar 2020 no fue posible realizar charlas educativas de manera presencial. Es por ello que se optó por la modalidad online a través del uso de plataformas para este fin. La primera de ellas se tituló “Gruñidores de la Zona Central de Chile” y fue transmitida en vivo el día viernes 12 de junio a las 17.00 horas, a través de la plataforma YouTube Live (Figura 10). Esta fue para público abierto y tuvo una duración de 1 hora y 45 minutos, con una visualización total al final de la presentación de 334 reproducciones. Quedo a libre disposición en el canal de YouTube “Fantasmas del Bosque Nativo” (<https://www.youtube.com/channel/UCjo-0zSDT4I0im0JP139yRg>). La segunda de las charlas se tituló “Gruñidores de la Zona Central de Chile: Estado del conocimiento, técnicas de monitoreo y preguntas por resolver” y fue realizada como reunión vía Zoom el día lunes 15 de junio a las 14.30 horas (Figura 11). Esta tuvo una duración de 1 hora y 50 minutos, y se dirigió a profesionales y técnicos vinculados a áreas con presencia de Gruñidores, principalmente de la Reserva Natural Altos de Cantillana, Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, Monumento Natural El Morado, Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui y Centro de Rehabilitación de Fauna del Parque Safari. A esta reunión asistieron al menos 26 participantes.

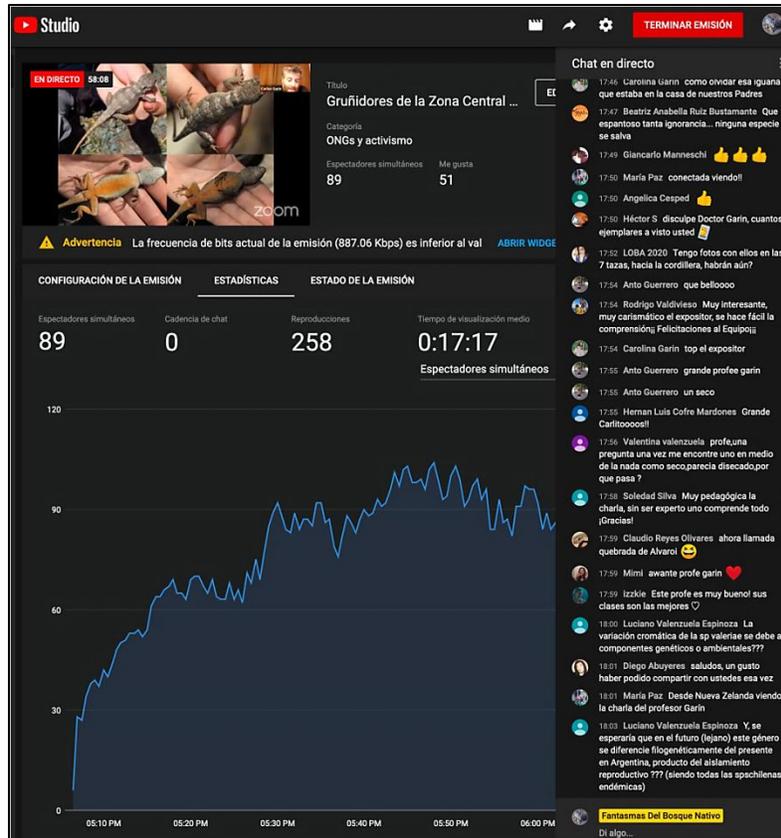


Figura 10. Charla “Gruñidores de la Zona Central de Chile” a través de YouTube Live, junio 2020.



Figura 11. Charla “Gruñidores de la Zona Central de Chile: Estado del conocimiento, técnicas de monitoreo y preguntas por resolver” a través de Zoom, junio 2020.

## 4.2. Guía Educativa

En relación a las actividades de difusión, se entrega en formato digital e impreso (600 ejemplares) la guía educativa “Gruñidores de Chile” (Figura 12). Esta consta de 61 páginas con las temáticas: Los Reptiles, Principales causas que inciden en su declinación, Los Gruñidores de Chile, Gruñidor de Álvaro, Gruñidor de Valeria, Gruñidor de El Volcán, Gruñidor del Sur, Problemas de conservación y Acciones para la conservación de los Gruñidores de la Zona Central. En conjunto se entrega como material complementario digital e impreso el cuento para niños “Pristidactylus, los amigos Gruñidores” (Figura 13) y cuatro láminas con preguntas y respuestas sobre los Gruñidores de la Zona central (Figura 14).



Figura 12. Portada y contraportada guía educativa “Gruñidores de Chile”.

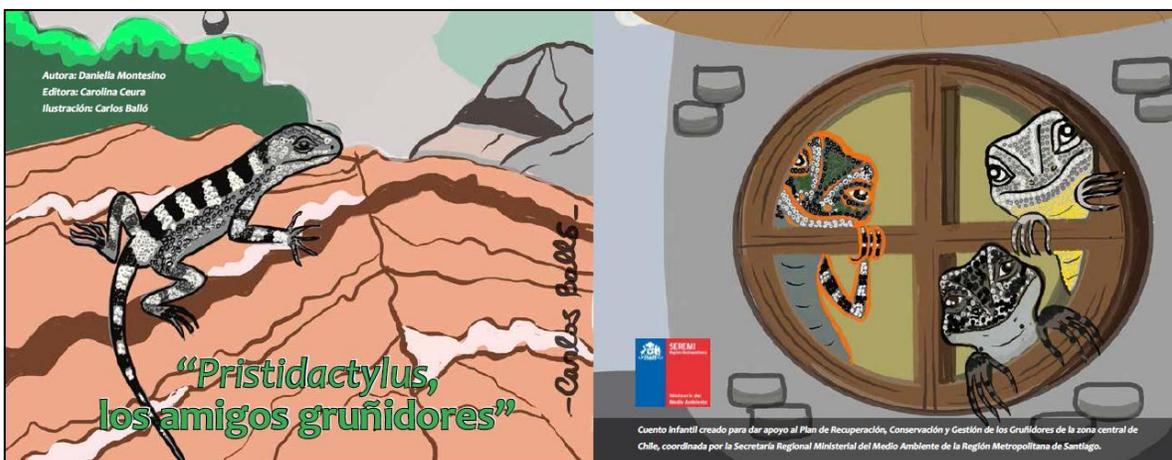


Figura 13. Portada y contraportada cuento “Pristidactylus, los amigos gruñidores”.



**Figura 14.** Ejemplo de lámina educativa pregunta y respuesta Gruñidores de Chile.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO O & A LABRA (2011). Lagarto Gruñidor de Álvaro (*Pristidactylus alvaroi*): Armado hasta los dientes. IX Congreso Latinoamericano de Herpetología y V Congreso Brasileiro de Herpetología, 2011, Curitiba, Brasil.

ALBINO A, S BRIZUELA & S VIZCAÍNO (2017) The southernmost fossil record of Squamates. *Amphibia-Reptilia* 38: 15-30.

BRAUN-BLANQUET J (1979) Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ediciones Blume, Madrid.

CEI JM (1986) Reptiles del Centro-Oeste y Sur de la Argentina. Herpetofauna de las Zonas Áridas y Semiáridas. Monografía 4. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, CONAF (2017). Plan de Manejo del Parque Nacional La Campana.

DONOSO-BARROS R (1966) Reptiles de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago.

DONOSO-BARROS R (1974) Nuevos reptiles y anfibios de Chile. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile)* 48: 217-229.

ELÓRTEGUI S & A MOREIRA (eds) (2002) Parque Nacional La Campana: Origen de una Reserva de la Biosfera en Chile Central. Taller La Era, Santiago.

GARIN CF & Y HUSSEIN (2013) Guía de Reconocimiento de Anfibios y Reptiles de la Región de Valparaíso. Espinoza A & D Benavides (eds.). Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

GONZALORENA L (2003) Bosques de roble (*Nothofagus macrocarpa*) en Cuesta La Dormida: Una aproximación desde la ecología de paisaje. Seminario de título de Biólogo con mención Ambiente. Universidad de Chile.

IUCN (2001) IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (2020) Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de los Gruñidores de la Zona Central. Santiago, Chile.

UNIVERSIDAD MAYOR (2008) Informe Final Proyecto FPA Conama 13-004-08: Plan de manejo para la conservación de la biodiversidad de Chicauma y Lipangue.

## 6. ANEXO FOTOGRÁFICO



**Fotografía 1.** Asistentes tercer taller Plan RECOGE *Pristidactylus* zona central, 01 de agosto de 2019.



**Fotografía 2.** Asistentes quinto taller Plan RECOGE *Pristidactylus* zona central, 05 de diciembre de 2019.



**Fotografía 3.** Asistentes sexto taller Plan RECOGE *Pristidactylus* zona central, 23 de enero de 2020.



**Fotografía 4.** "Coffee break" tercer taller Plan RECOGE *Pristidactylus* zona central, 01 de agosto de 2019.



**Fotografía 5.** “Coffee break” cuarto taller Plan RECOGE *Pristidactylus* zona central, 12 de septiembre de 2019.



**Fotografía 6.** “Coffee break” quinto taller Plan RECOGE *Pristidactylus* zona central, 05 de diciembre de 2019.



**Fotografía 7.** Toma de datos en Cerro El Roble.



**Fotografía 8.** Vista dorsal *Pristidactylus alvaroi* N°1 Cerro El Roble.



**Fotografía 9.** Vista ventral *Pristidactylus alvaroi* N°1 Cerro El Roble.



**Fotografía 10.** *Pristidactylus alvaroi* N°2 Cerro El Roble



**Fotografía 11.** Vista ventral *Pristidactylus alvaroi* N°2 Cerro El Roble.



**Fotografía 12.** Vista dorsal *Pristidactylus alvaroi* N°3 Cerro El Roble.



**Fotografía 13.** Toma ADN bucal individuo N°3 El Roble.



**Fotografía 14.** Microhábitat individuo N°1 El Roble.



**Fotografía 15.** Microhábitat individuo N°3 El Roble.



**Fotografía 16.** Toma de datos en Chicauma.



**Fotografía 17.** *Pristidactylus alvaroi* N°4 Chicauma.



**Fotografía 18.** Vista ventral *Pristidactylus alvaroi* N°4 Chicauma.



**Fotografía 19.** Microhábitat individuo N°4 Chicauma.



**Fotografía 20.** *Liolaemus schroederi* observado en Chicauma.



**Fotografía 21.** Toma de datos morfométricos *Pristidactylus alvaroi* N°5 en Quebrada de Alvarado.



**Fotografía 22.** *Pristidactylus alvaroi* N°5 Quebrada de Alvarado.



**Fotografía 23.** *Pristidactylus alvaroi* N°5 Quebrada de Alvarado.



**Fotografía 24.** Vista ventral *Pristidactylus alvaroi* N°5 Quebrada de Alvarado.



**Fotografía 25.** Quebrada Los Cóndores sector Quebrada de Alvarado.



**Fotografía 26.** Microhábitat individuo N°5 Quebrada de Alvarado.



**Fotografía 27.** *Liolaemus tenuis* observado en Quebrada de Alvarado.



**Fotografía 28.** Parches de Roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) en Cuesta La Dormida.



**Fotografía 29.** Parches de Roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) en Cuesta La Dormida.



**Fotografía 30.** Corta de Roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) en Cuesta La Dormida.



**Fotografía 31.** Microbasurales en Cuesta La Dormida.



**Fotografía 32.** Toma de datos en Parque Nacional La Campana.



**Fotografía 33.** Roble de Santiago (*Nothofagus macrocarpa*) en Parque Nacional La Campana.



**Fotografía 34.** Ambiente rocoso dentro del bosque en Parque Nacional La Campana.



**Fotografía 35.** Charla educativa Escuela G 349 Capilla de Caleu.



**Fotografía 36.** Charla educativa Escuela G 349 Capilla de Caleu.



**Fotografía 37.** Charla educativa Escuela G 349 Capilla de Caleu.



**Fotografía 38.** Charla educativa Escuela G 349 Capilla de Caleu.



**Fotografía 39.** Charla educativa Escuela Fronteriza San Gabriel.



**Fotografía 40.** Charla educativa Escuela Fronteriza San Gabriel.



**Fotografía 41.** Charla educativa Escuela Fronteriza San Gabriel.



**Fotografía 42.** Charla educativa Escuela Fronteriza San Gabriel.