

DIFERENCIAS EN LA INGESTA DE RESTOS DE ORIGEN ANTRÓPICO POR PARTE DE *LYCALOPEX CULPAEUS* Y *LYCALOPEX GRISEUS* ENTRE ZONAS DE ALTA Y BAJA AFLUENCIA DE PÚBLICO EN EL PARQUE NACIONAL RÍO CLARILLO

DIFFERENCES IN THE INTAKE OF REMAINS OF ANTHROPIC ORIGIN BY *LYCALOPEX CULPAEUS* AND *LYCALOPEX GRISEUS* BETWEEN AREAS OF HIGH AND LOW FLOW OF PUBLIC IN THE RIO CLARILLO NATIONAL PARK

Sofía Fuenzalida • Laura Carrasco
 Profesora Guía: Carlos Zurita
 Centro de Investigación Científica Escolar (CICE)
 Asesor Científico: Carlos Morales
 Evaluador: Pedro Orihuela

Resumen

Se procede a la recolección de heces fecales pertenecientes a Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y Zorro gris (*Lycalopex griseus*) en sectores de alta y baja afluencia de público dentro del Parque Nacional Río Clarillo (ubicado en la comuna de Pirque, Región Metropolitana) con el propósito de determinar la presencia de restos de origen antrópico (humanos) dentro de ellas y poder compararlas. Se encontró que en las muestras recolectadas dentro de las zonas de alta afluencia de público existe, significativamente, mayor presencia de estos restos que en las zonas de baja afluencia. Dentro de los restos fue posible encontrar caucho, plástico, goma eva, parche curita, entre otros desechos que podrían tener consecuencias negativas sobre la salud de los organismos de *Lycalopex* sp. que las consumen. Por lo que se hace necesario el fomento de las campañas e iniciativas de CONAF que buscan evitar que los turistas que visitan las áreas del SNAPSE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado) ejerzan un efecto negativo sobre la fauna endémica de los parques y/o reservas del país.

Palabras claves: Zorro culpeo; Zorro Gris; Heces; Río Clarillo; Efecto antrópico

Abstract

Fecal feces belonging to Culpeo fox (*Lycalopex culpaeus*) and Gray fox (*Lycalopex griseus*) are collected in sectors with high and low public influx within the Río Clarillo National Park (located in the commune of Pirque, Metropolitan Region) with the purpose of determining the presence of remains of anthropogenic (human) origin within them and to be able to compare them. It was found that in the samples collected within the areas of high public influx, there was a significantly greater presence of these remains than in the areas of low influx. Inside the remains it is possible to find rubber, plastic, eva rubber, band-aid patch, among others, waste that could have negative consequences on the health of the organisms of *Lycalopex* sp that consume them. Therefore, it is necessary to promote CONAF campaigns and initiatives that seek to prevent tourists who visit SNAPSE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado) areas from exerting a negative effect on the endemic fauna of parks and/or country reserves.

Keywords: Andean fox; Grey Fox; Feces; Clarillo River; Anthropic effect

El Proyecto participó en:

- * 48° Feria Científica Nacional del Museo Nacional de Historia Natural.
- * XIII Congreso Regional Explora CONICYT RM Norte, siendo premiada como una de las 6 mejores investigaciones en la categoría Ciencias Naturales y seleccionado para el XIX Congreso Nacional Explora CONICYT
- * 3ra. Expociencia Nacional de la Fundación Club Ciencias Chile, obteniendo el 3er. lugar de la categoría Enseñanza Media y acreditado para representar a Chile en la Intel Isef en Mayo en la ciudad de Phoenix, Arizona, EEUU.
- * 2da. Helvenciencia Austral en la ciudad de Valdivia, obteniendo el 1er. lugar de la categoría Enseñanza Media y acreditado para representar a Chile en la Exposcience MILSET en Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos en Setiembre 2019.
- * XIX Congreso Nacional Explora CONICYT realizado en Concepción.



Introducción

El impacto producido en ambientes naturales debido a las actividades propias de la actuación del hombre se ha hecho cada vez más evidente y preocupante. La problemática ambiental presenta dentro de sus múltiples facetas dos vertientes importantes: el manejo irracional de los recursos naturales y un manejo inadecuado de los residuos generados por los diferentes procesos antrópicos (Gordillo *et al.*, 2010). Son estos desechos de origen antrópico los que pueden ocasionar graves daños en los ecosistemas naturales y, por sobre todo, a la fauna que habita en ella. La contaminación por desechos sólidos es una amenaza muy importante y se ha planteado que la ingesta de los mismos podría ser intencional, por ser confundidos con presas o bien accidental al estar adheridos a la fuente natural de alimento (Derraik, 2002). Se entiende un resto antrópico como aquellos provenientes de origen humano: basura, plásticos, vidrios, etc.

El Parque Nacional Rio Clarillo (PNRC) presenta múltiples especies vegetales y animales, que se encuentran bajo un plan de conservación y manejo (CONAF, 1996). Entre las especies animales, se encuentran caninos como el Zorro Culpeo (*Lycalopex culpaeus*, Molina 1782) y el Zorro Chilla o Gris (*Lycalopex griseus*, Gray 1837) (Díaz *et al.*, 2002), cuya dieta principal consiste en Micromamíferos como roedores, marsupiales, reptiles, aves menores y artrópodos (Guzmán-Sandoval *et al.*, 2007) aunque también consumen frutos y semillas de plantas nativas en abundancia (Yañez y Jaksic, 1978, Jaksin *et al.*, 1980). Entre las plantas cuyos frutos son consumidos por estos zorros está el Litre (*Lithrea caustica*), un árbol abundante del matorral esclerófilo de Chile central (Rodríguez *et al.*, 1983).

Considerando que el PNRC recibe más de noventa mil visitantes al año se espera que el humano pueda generar desechos de origen antrópico que podrían tener algún efecto negativo sobre la flora y fauna del lugar, en especial, sobre las especies de *Lycalopex* sp. en zonas de uso público (García *et al.*, 2013). El PNRC cuenta con sectores como Peumo A y B, los Quillayes, la Tinaja, entre otros; cada uno de ellos cuenta con zonas de alta y baja afluencia de público sobre todo aquellas más alejadas del río. En las zonas de alta afluencia los visitantes acostumbra a hacer picnic, llevar meriendas y potencialmente generar desechos que, por instrucción de los guardaparques, deben ser llevados de vuelta a la ciudad (Peña C., 2018, Comunicación personal). Esto se enmarca en las campañas “No deje rastros” creada y difundida por CONAF para fomentar que los desechos generados por los visitantes sean llevados por ellos mismos. El manejo de la basura y residuos es uno de los principales problemas que afectan a todas las áreas del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) considerando que éstas reciben una gran cantidad de visitantes a lo largo de todo el año (CONAF, 2016).

Como consecuencia de la alteración de los hábitats, el aumento del contacto con humanos, animales domésticos y especies exóticas, y condiciones ambientales favorables derivadas de la contaminación y el cambio climático, en Chile está dándose un aumento de la casuística de enfermedades infecciosas en especies silvestres (Medina-Vogel, 2010). Debido a estas interacciones, existe una alta probabilidad de transmisión de enfermedades infecciosas virales, bacterianas o parasitarias hacia la fauna chilena (Butler *et al.*, 2004).



y, enfermedades y parásitos al entrar en contacto con animales domésticos o alimentarse de desperdicios de origen humano, problemas en su tubo digestivo, entre otros (Arrojo, 2002).

Dada las distintas dinámicas existentes entre los carnívoros y sus presas es necesario averiguar la dieta de estos animales, debido a que la información obtenida puede ser de utilidad capital para establecer medidas de conservación (Morales *et al.*, 2015). Existen diversas técnicas para obtener información en lo que refiere a la dieta de un animal, entre ellas se encuentra el análisis de heces. El análisis de dieta a través de las heces es una herramienta para poder evaluar el potencial impacto de residuos de origen antrópico en la fauna, específicamente el *Lycalopex sp.*

El análisis de heces fecales de *Lycalopex sp* permite determinar los ítems dietarios que está consumiendo, sin invertir largas horas de observación directa ni causar perturbación en el organismo que las produce. Las heces nos entregan datos biológicos y ecológicos como presencia de especies, dieta, comportamiento territorial, parásitos, rango de dispersión, entre otros (Chame, 2003). Por ende, es posible encontrar en ellas restos de origen antrópico que podrían afectar su salud, además, los carnívoros pueden adquirir enfermedades o parásitos al alimentarse de desperdicios generados por las personas o al entrar en contacto con animales domésticos (Arrojo, 2002; Acosta *et al.*, 2011).

Pregunta de Investigación

¿Qué diferencias existen en la cantidad de desechos de origen antrópico encontrados en heces fecales de *Lycalopex sp.* entre zonas de alta y de baja afluencia de público en el Parque Nacional Río Clarillo?

Hipótesis

Dado que en los sectores de alta afluencia de público se producen actividades de origen antrópico con alta frecuencia durante todo el año como picnics, trekking, entre otros, se espera encontrar una mayor cantidad de desechos de origen antrópico en las muestras de heces de *Lycalopex sp* en esta zona que en las de baja afluencia de público cuyo acceso se encuentra más restringido.

Objetivo General

Comparar la presencia de restos de origen antrópico encontrados en heces fecales de *Lycalopex sp* entre

zonas de alta y baja afluencia de público en el Parque Nacional Río Clarillo.

Objetivos Específicos

1. Analizar contenido de heces fecales de *Lycalopex sp.*
2. Determinar el porcentaje de representatividad de restos de origen antrópico que poseen las heces de *Lycalopex sp.*
3. Determinar las diferencias en la presencia y representatividad de restos antrópicos entre zonas de alta y baja afluencia de público.

Metodología

El trabajo de campo se desarrolló en el Parque Nacional Río Clarillo (PNRC), ubicado en la comuna de Pirque, Provincia Cordillera de la Región Metropolitana. La superficie de este parque abarca 13.185 hectáreas, con un relieve de profundos valles y grandes alturas, las que oscilan entre los 850 y 3.500 msnm. Su localización es 33° 46' 00" latitud sur y 70° 27' 00" de longitud oeste.

Lycalopex griseus (Gray 1837) es un cánido del Neotrópico con una distribución en Chile desde los 17° S hasta los 54° S en Tierra del Fuego, donde ha sido introducido. En esta extensa distribución exhibe un patrón dietario amplio, el cual ha sido caracterizado en diversas localidades (Zuñiga *et al.*, 2008). Según algunos autores las tendencias dietarias de esta especie pueden variar en función de la disponibilidad de presas (Zuñiga *et al.*, 2008). *Lycalopex culpaeus* (Molina 1782), conocido como zorro culpeo, se distribuye en Chile a lo largo de todo el país, desde Tarapacá hasta Tierra del Fuego (Guzmán-Sandoval *et al.*, 2007). Se le encuentra en matorrales y estepas asociadas principalmente a la Cordillera de los Andes y estribaciones cercanas (precordillera y altiplano). Se ha observado también en la costa del Pacífico en el norte y extremo norte de Chile. *L. culpaeus* presenta una gran amplitud de dieta. Los roedores y lagomorfos corresponden al ítem presa más común, no obstante, lo cual es capaz de utilizar variados recursos cuando la abundancia de sus presas principales disminuye (Guzmán-Sandoval *et al.*, 2007). Cabe resaltar que no existe presencia de otras especies de zorros en la zona en estudio.

La búsqueda de heces fecales de *Lycalopex sp* se centró en los sectores del Peumo A y B, sector la Virgen y el sector el Rodeo. Estos sectores de búsqueda cuentan con zonas de alta y baja afluencia de público.



En las zonas de alta afluencia se concentran las mayores actividades derivadas del turismo, se presentan zonas de picnic y poseen la mayor concurrencia de visitantes. En cambio, las zonas de baja afluencia se caracterizan por no tener un acceso libre a los visitantes y encontrarse significativamente alejados de las zonas de uso público.

Se definieron y georreferenciaron los sectores de búsqueda, los cuales están referidos en la Tabla N° 1:

Tabla N° 1. Definición y referencia geográfica de las zonas de estudio.

Sector	Alta afluencia de público	Baja afluencia de público
Peumo A	33°43'39" S 70°28'24" O 910 msnm	33°43'51" S 70°28'9" O 930 msnm
Peumo B	33°43'45" S 70°28'16" O 1010 msnm	33°43'45" S 70°28'21" O 950 msnm
La Virgen	33°43'32" S 70°29'8" O 890 msnm	33°43'31" S 70° 28'51" O 910 msnm
El Rodeo	33°43'49" S 70°28'17" O 950 msnm	33°43'44" S 70°28'25" O 970 msnm

El trabajo de campo se realizó entre los meses de marzo y septiembre de 2018. Se realizaron 7 trabajos de campo durante este período, recolectándose muestras de heces fecales provenientes del género *Lycalopex* sp las cuales fueron envueltas en papel absorbente y almacenadas para su posterior análisis. Las heces de zorro tienen unas pequeñas torsiones en los extremos, otras heces como las del puma tienen una forma tubular sin torsiones (Chame, 2003). Cada muestra obtenida fue rotulada con el sector donde fue encontrada y la afluencia que presenta.

Cabe señalar que es difícil identificar si las heces encontradas fueron producidas por *L. griseus* o *L. culpaeus*,

por lo que se procedió a analizar las heces a nivel de género (Morales-Paredes *et al.*, 2015).

Durante el análisis de las muestras fecales, éstas fueron disgregadas e identificados sus ítems dietarios, llevando registro de éstos a través de una tabla donde se detalla: n° de la muestra, si pertenece a una zona de alta o baja afluencia de público, si se encuentran restos de origen antrópico y se deja registro de los ítems dietarios encontrados y que son consumidos frecuentemente por *Lycalopex* sp. (Tabla N° 2)

Se determinó el porcentaje que representan los restos antrópicos encontrados en heces fecales de *Lycalopex* sp con respecto al total de las muestras recolectadas para luego dar paso a un análisis estadístico con un test de ANOVA que permita determinar si existen diferencias significativas o no entre las zonas de estudio.

Resultados

La recolecta de heces fecales de *Lycalopex* sp fue mayor en las zonas de alta afluencia de público en comparación a las heces recolectadas en las zonas de baja afluencia de público (Tabla N° 2). Similar tendencia se evidenció con el número de heces de origen antrópico y con el porcentaje de restos antrópicos respecto del total de la muestra, el cual fue de 36.7% en las zonas de alta afluencia de público y de 14.3% en las zonas con baja afluencia de público (Tabla N° 2).

Los restos encontrados en las muestras fecales fueron variados, tal es el caso de goma eva, goma de mascar, caucho, cordel, bandas médicas adhesivas, vainas de semillas de *Pistacia vera* y trozos de plástico.

Las muestras recolectadas en las zonas de alta afluencia de público presentan mayor frecuencia relativa de restos de origen antrópico, entre lo que se encontró goma eva, goma de mascar, corcho, restos de cordel, caucho, cinta adhesiva, venda adhesiva, cáscara de semilla de pistacho y trozos de plástico. (Tabla N° 2)

Tabla N° 2. Comparación de muestras de heces fecales de *Lycalopex* sp. entre zonas de alta y baja afluencia de público usando como principal criterio la presencia de restos de origen antrópico (F%= Porcentaje de ocurrencia)

	Alta afluencia de público	Baja afluencia de público
N° de heces de <i>Lycalopex</i> sp.	30	21
N° de Heces de <i>Lycalopex</i> sp. con restos de origen antrópico	11	3
F% de restos antrópicos respecto del total de la muestra	36,7	14,3



Tabla N° 3. Comparación de muestras de heces fecales de *Lycalopex* sp. entre zonas de alta y baja afluencia de público usando como principal criterio la presencia de restos que frecuentemente son consumidos en su dieta. (F%= Porcentaje de ocurrencia)

	Alta afluencia de público	Baja afluencia de público
N° de heces de <i>Lycalopex</i> sp.	30	21
Restos óseos (F%)	35,0	33,3
Restos queratinosos (pelo) (F%)	63,3	66,7
Semillas (F%)	93,3	100,0
Restos quitinosos (F%)	35,0	41,7

En el porcentaje de ocurrencia de los restos que con habitualidad son consumidos en la dieta de *Lycalopex* sp predominan las semillas, seguidos de pelos y restos óseos (Tabla N° 3). Los restos óseos y de pelo perte-

necen a micromamíferos, no obstante, no fue posible su identificación a nivel de especie. En tanto que las muestras de semilla pertenecen casi en su totalidad a litre (*Lithrea caustica*).

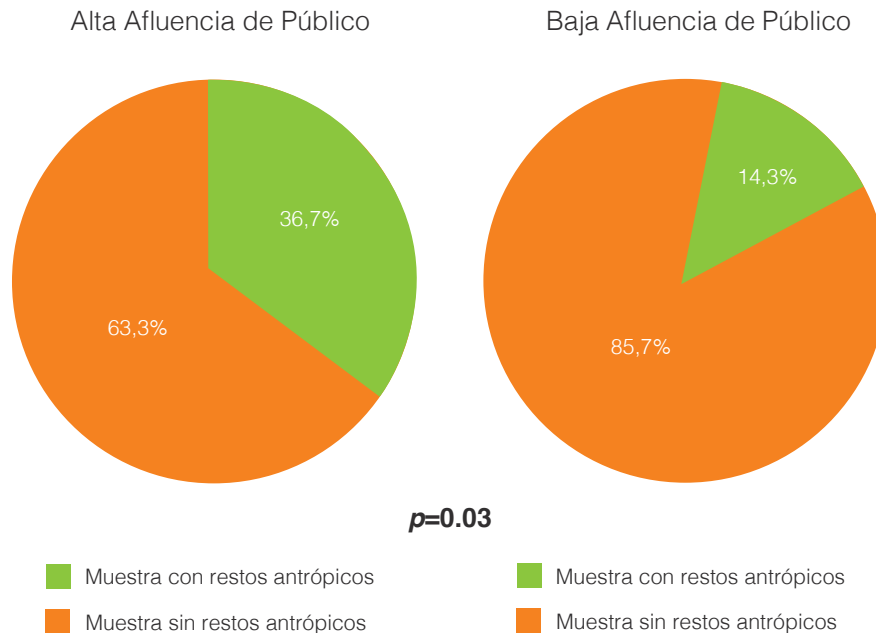


Figura N° 1. Comparación de las frecuencias relativas de los restos encontrados en las muestras de heces fecales de *Lycalopex* sp. entre zonas de alta y baja afluencia de público.

Las zonas de alta afluencia de público poseen mayor cantidad de muestras de heces fecales de zorro culpeo y gris con presencia de restos de origen antrópico que las zonas de baja afluencia, esta diferencia es significativa ($p=0.03$) (Figura N° 1).

Análisis y Discusión

Al analizar las muestras provenientes de ambas zonas, se encontraron restos óseos y queratinosos provenientes de micromamíferos, restos quitinosos, semillas de litre (*Lithrea caustica*) y restos de origen antrópico. La

frecuencia relativa de estos ítems dietarios es similar entre ambas zonas, como demuestra la Tabla N° 3, por lo que se infiere que no existen diferencias significativas entre los ítems que frecuentemente forman parte de su dieta entre los sectores de alta y baja afluencia de público. Son sus ítem frecuentemente consumidos y que no muestran diferencias entre ambos sectores.

Sin embargo, al comparar la frecuencia relativa correspondiente a restos de origen antrópico de estas, se observa que en las de alta afluencia de público, dicha frecuencia supera a la de baja afluencia de manera



significativa. Dicha diferencia puede ser explicada, ya que la mayoría de los zorros que buscan alimento en zonas de alta afluencia de público se mantiene permanentemente en ese lugar debido al aporte de basura por parte de los visitantes (CONAF, 2016).

Si bien la totalidad de las muestras presentan ítems dietarios comúnmente consumidos por *Lycalopex* sp, aún se encuentran restos de origen antrópico a pesar de la campaña “No deje rastro” implementada por CONAF, la cual dicta evitar dejar desperdicios orgánicos, ya que aun cuando la mayoría de la comida que se lleva es orgánica, resulta ajena al ecosistema del lugar y los animales al recibir alimentos se habitúan a la presencia del ser humano en su entorno provocando cambios en su comportamiento.

Se infiere, a partir de los datos entregados, que existe algún número indeterminado de individuos de *Lycalopex* sp que frecuenta preferentemente las zonas de alta afluencia de público, puesto que el número de heces encontradas allí fue mayor que en las zonas de baja afluencia (Tabla N° 2). Esta preferencia podría estar dada, entre otras causales, por la presencia de restos de origen antrópico que ellos podrían estar incluyendo dentro de su dieta (restos de comida, por ejemplo) y de fácil acceso para ellos.

Se infiere que las principales consecuencias las podría tener el tubo digestivo del zorro, así como también el posible contagio con algún agente patógeno por restos

en mal estado que normalmente no está presente en su dieta. La ingesta de desechos puede tener efectos sub-letales como el daño en las paredes gastrointestinales, interferencia con el metabolismo de los lípidos, bloqueo de la secreción de enzimas gástricas, generando saciedad, acumulación de gases alterando la flotabilidad y reducción de los niveles de hormona esteroidea, afectando la fecundidad. Al mismo tiempo, los efectos pueden ser letales, de modo directo: causando la muerte por obstrucción o perforación del sistema digestivo; de modo indirecto: reduciendo la tasa de crecimiento, prolongando los períodos de desarrollo en sitios de mayor vulnerabilidad a la depredación, disminuyendo las reservas energéticas, afectando la supervivencia (Derraik, 2002).

Es posible determinar la presencia de desechos de origen antrópico en ambas zonas de estudio, de alta y baja afluencia de público, pero existen diferencias en ambas áreas, pudiéndose encontrar mayor cantidad de estos desechos en las zonas de alta afluencia de público (Figura N° 1). A partir de estos datos surge la necesidad de potenciar y extender campañas realizadas por CONAF para todas las áreas del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado) que apuntan a evitar la presencia de basura en los sectores, solicitando a los visitantes que lleve consigo la basura que generan, por lo que resulta necesario también concientizar a la población visitante de los posibles daños que genera la basura que deja en las áreas del SNASPE.

Conclusión

Es posible determinar diferencias significativas entre la presencia de desechos de origen antrópico entre zonas de alta y baja accesibilidad en el Parque Nacional Río Clarillo, encontrándose más de estos desechos en heces de *Lycalopex* sp. encontradas en zonas de alta afluencia de público. A partir de estos datos surge la necesidad de potenciar y extender campañas realizadas por CONAF para todas las áreas del SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado) que apuntan a evitar la presencia de basura en los sectores, solicitando a los visitantes que lleven consigo la basura que generan, por lo que resulta necesario también concientizar a la población visitante de los posibles daños que genera la basura que deja en las áreas del SNASPE. Se cumplen los objetivos del trabajo y se acepta la hipótesis planteada.

Proyecciones

- A. Comparar los efectos antrópicos encontrados en el presente proyecto con otra Área Protegida con mayor afluencia de público, para determinar si esta mayor concurrencia potencia los efectos antrópicos.
- B. Analizar el tipo de plástico presente en las heces por medio de análisis bioquímicos para determinar el nivel de toxicidad del plástico ingerido.



Bibliografía

- Acosta G, Chalmers W, Cunningham A, Cleaveland S, Handel IG, Bronsvoort BM. 2011. Urban domestic dog populations as a source of canine distemper virus for wild carnivores in the Coquimbo region of Chile. *Vet Microbiol* 152: 247-257. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2011.05.008>
- Arrojo L. 2002. Parásitos de animales silvestres en cautiverio en Lima, Perú. *Rev Peru Biol* 9: 118-120. <https://doi.org/10.15381/rpb.v9i2.2531>
- Butler J, Toit J, Bingham J. 2004. Free-ranging domestic dogs (*Canis familiaris*) as predators and prey in rural Zimbabwe: threats of competition and disease to large wild carnivores. *Biol Conserv* 115: 369-378. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00152-6](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00152-6)
- Chame M. 2003. Terrestrial mammal feces: A morphometric summary and description. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 98: 71-94.
- CONAF. 1996. Plan de manejo Reserva Nacional Río Clarillo. Documento de Trabajo N° 247, Unidad de gestión Patrimonio Silvestre, Corporación Nacional Forestal CONAF Región Metropolitana, Santiago. Chile.
- CONAF. 2016. Estadísticas de visitantes para unidades del SNAPSE para el año 2015. Gerencia de áreas administrativas y medio ambiente. Unidad de planificación y control de gestión. Santiago, Chile
- Derraik JGB. 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine Pollution Bull* 44: 842-852. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(02\)00220-5](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(02)00220-5)
- Díaz I, Sarmiento C, Ulloa L, Moreira R, Navia R, Véliz E, Peña C. 2002. Vertebrados terrestres de la Reserva Nacional Río Clarillo, Chile central: representatividad y conservación. *Rev Chil Hist Nat* 75: 433-448. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2002000200013>
- García C, Sandoval N, Silva A, Godoy-Guinao J, Díaz I. 2018. Consumo de residuos y desechos de origen antrópico por zorros (*Lycalopex sp*) en la Reserva Nacional Río Clarillo, Región Metropolitana, Chile. *Boletín de Corporación Nacional Forestal* 6: 27-32.
- Gordillo A, Elías R, Hernández M, Galindo E, Otazo E, Prieto F. 2010. Evaluación regional del impacto antrópico sobre aire, agua y suelo. Caso: huasteca hidalguesa, México. *Rev Int Contam Ambient* 26: 229-251.
- Guzmán-Sandoval J, Sielfeld W, Ferrú M. 2007. Dieta de *Lycalopex culpaeus* (Mammalia: Canidae) en el extremo Norte de Chile (Región de Tarapacá). *Gayana* 71: 1-7. <https://doi.org/10.4067/S0717-65382007000100001>
- Jaksic F, Schlatter R, Yañez J. 1980. Feeding ecology of central Chilean foxes, *Dusicyon culpaeus* and *Dusicyon griseus*, *J Mammal* 61: 254-260. <https://doi.org/10.2307/1380046>
- Medina-Vogel G. 2010. Ecología de enfermedades infecciosas emergentes y conservación de especies silvestres. *Arch Med Vet* 42: 11-24. <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2010000100003>
- Morales-Paredes C, Valdivia C, Sade S. 2015. La frugivoría por cánidos nativos (*Lycalopex sp*) y alóctonos (*Canis lupus familiaris*) reduce la germinación de semillas de Litre (*Lithrea caustica*) en Chile central. *Bosque* 36: 481-486. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002015000300014>
- Rodríguez R, Mathei O, Quezada M. 1983. Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción Concepción, Chile.
- Yañez J, Jaksic F. 1978. Rol ecológico de los zorros (*Dusicyon*) en Chile Central. *Anal Museo Nac Hist Nat* 11:105-111.
- Zuñiga A, Muñoz-Pedrerros A, Fierro A. 2008. Dieta de *Lycalopex griseus* (Gray, 1837) (Mammalia: Canidae) en la depresión intermedia del sur de Chile. *Gayana* 72: 113-116. <https://doi.org/10.4067/S0717-65382008000100013>





Equipo de trabajo en el Parque Nacional Río Clarillo. De izquierda a derecha: Sofía Fuenzalida (Investigadora), Carlos Zurita (Director CICE), Brandon Marcus (Ayudante), Laura Carrasco (Investigadora)



Estudiantes recolectando muestra de heces al interior del Parque Nacional Río Clarillo



Zorro gris o chilla (*Lycalopex griseus*)





Restos de origen antrópico encontrados en heces de *Lycalopex* sp.



Restos de origen antrópico encontrados en heces de *Lycalopex* sp.

