

Boletín Chileno de Herpetología 10: 22-25 (2023)

Rocas y desechos domésticos: Preferencia de tamaños de refugios del gecko del Norte Grande *Phyllodactylus gerrhopygus* (Wiegmann 1834) (Squamata, Phyllodactylidae) en la costa de la Región de Antofagasta, Chile

Rocks and household waste: Refuge size preferences of the Great North gecko *Phyllodactylus gerrhopygus* (Wiegmann 1834) (Squamata, Phyllodactylidae) on the coast of the Antofagasta Region, Chile

Jorge Mella Ávila* & Yery Marambio-Alfaro^{1,2}

¹Parménides Ltda, Copiapó, Chile.

² Comité de Ingeniería y Ciencias de la Tierra, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile.

*correspondencia: jorgeemellaavila@vtr.net

Resumen. Se evaluó en el gecko del Norte Grande (*Phyllodactylus gerrhopygus*), que habita en la costa de la Región de Antofagasta, Chile, la utilización de desechos domésticos (microbasurales) y rocas como elementos de refugio. Para ello, se caracterizaron los desechos y las rocas de acuerdo a su tamaño. La frecuencia de uso de estos refugios varió entre 0,5% para las rocas y un 22% para los microbasurales, sugiriendo una posible preferencia por los desechos domésticos (i.e., 19 ejemplares observados en 50 microbasurales muestreados). Los geckos prefieren desechos y rocas de tamaño mediano, registrándose entre uno a dos ejemplares por cada punto de muestreo (i.e., debajo de los desechos y rocas que presentaron individuos).

Palabras clave: Microhábitat, Preferencia de refugio, Reptiles, Salamaneja

Abstract. The use of household wastes (micro-trash dumps) and rocks as shelter elements was evaluated in the Great North gecko (*Phyllodactylus gerrhopygus*), which inhabits the coast of the Antofagasta Region, Chile. For this purpose, waste and rocks were characterized according to their size. The frequency of use of these shelters varied between 0.5% for rocks and 22% for micro-dumps, suggesting a possible preference for domestic waste (i.e., 19 specimens observed in 50 micro-dumps sampled). Geckoes prefer medium-sized waste and rocks, with one to two specimens recorded per sampling point (i.e., under the waste and rocks with individuals).

Keywords: Microhabitat, preference, reptiles, shelter

Introducción

La salamaneja o gecko del Norte Grande de Chile (*Phyllodactylus gerrhopygus*) es una especie de reptil que se distribuye desde el extremo norte del país hasta la localidad de Paposo, Región de Antofagasta, y desde el nivel del mar hasta los 3.500 m de altitud. Es una especie frecuente de encontrar, aunque poco abundante, que habita en costas rocosas y arenosas, además de diversos ambientes en áreas desérticas interiores (Donoso-Barros 1966, Pincheira-Donoso 2006b, Mella 2017, Mella y Venegas 2019).

Los estudios específicos de *P. gerrhopygus* realizados en Chile son principalmente sobre aspectos taxonómicos y sistemáticos (Capetillo et al. 1992, Pincheira-Donoso 2006a, b) y de dieta (Vidal y Labra 2008), no obstante, los estudios ecológicos más detallados sobre esta especie son muy escasos. En la Región de Tarapacá, Mella y Venegas (2019), cuantificaron la frecuencia, abundancia y uso de ambientes de esta salamaneja. Recientemente, Mella y Reyes (2022) detallaron en la costa de Iquique, la disponibilidad y uso como refugios de desechos por parte de *P. gerrhopygus*. Dichos autores muestran evidencia que los geckos prefieren desechos de tamaño

grande y no recientes, independientes de su materialidad, y con una frecuencia de uso de 9,9% a 14,2%. Sin embargo, los autores no analizaron la disponibilidad y uso de rocas (microhábitat natural de los geocos), de modo que no pudieron comparar el uso y preferencia por tamaños entre desechos y rocas.

El objetivo de este estudio fue complementar los antecedentes cuantitativos referidos a la frecuencia del uso de microbasurales (microhábitat artificial) y rocas (microhábitat natural) por parte de *P. gerrhopygus* en la costa de la Región de Antofagasta, evaluando además el tamaño de estos microhábitats.

Materiales y métodos

El área de estudio corresponde a un ambiente arenoso, desprovisto de vegetación y con parches pedregosos y rocosos, ubicado en la costa de Hornitos, en la coordenada de referencia: 22° 56' S, 70° 17' O, a 65 km al norte de la ciudad de Antofagasta, Región de Antofagasta, Chile (Fig. 1A).



Figura 1: (A) Área de estudio en la localidad de Hornitos, al norte de la ciudad de Antofagasta, y ejemplos de desechos domésticos: escombros (B), latas (C), lonas (D) y cartón (E). Fotografías por Jorge Mella Ávila. Figure 1: (A) Study area in the town of Hornitos, north of the city of Antofagasta, and examples of household waste: debris (B), cans (C), tarps (D) and cardboard (E). Photographs by Jorge Mella Ávila.

El 03 de noviembre de 2022, entre las 10:00 h y las 20:00 h, realizamos recorridos pedestres en tres sectores, cubriendo un área total estimada de 2 ha. Se efectuó un barrido pedestre por el área de estudio (caminatas paralelas entre los dos especialistas, separados a 10 m entre sí, en recorridos en zig-zag para cubrir toda la superficie de los sectores), el cual incluye parches rocosos y sitios con microbasurales puntuales, en una matriz dominante de sustrato arenoso. Se identificaron y caracterizaron los desechos domésticos encontrados (formados por uno o más elementos en el mismo punto), los cuales incluyen escombros, latas, cartones, lonas y maderas, entre otros (Fig. 1B, C D y E). Estos desechos se clasificaron según su tamaño (superficie estimada), en tres categorías: pequeño (<0,04 m²), mediano (>0,04 a 0,5 m²) y grande (>0,5 m²). Además, se registró la

presencia de geocos debajo de los desechos. En paralelo, se realizó un muestreo activo de geocos debajo de rocas, contabilizando el número de rocas levantadas y la presencia/ausencia de especímenes bajo ellas. Las rocas se dividieron en dos categorías de tamaño, según su diámetro estimado en: pequeñas (10-20 cm) y medianas (21-70 cm). En este estudio se consideró que, en base a los tamaños (diámetro de rocas y superficie de desechos), los desechos pequeños son equivalentes a las rocas pequeñas y los desechos medianos son equivalentes a las rocas medianas.

Se estimó la frecuencia (%) de uso de los desechos y rocas por parte de *P. gerrhopygus*, en base al cociente entre el número de desechos y rocas que albergaban al menos un individuo (Fig. 2 y 3) y el número total de desechos y rocas muestreados. A continuación, se evaluó el uso de desechos y rocas por parte de los geocos, registrando el tamaño del desecho y de la roca bajo los cuales se encontraron a cada uno de los individuos.

Para determinar la preferencia/evasión de los geocos por el tamaño del elemento de refugio (independiente para desechos y rocas), se comparó el uso observado con el uso esperado, de acuerdo a la disponibilidad de cada una de las categorías de tamaño detalladas, utilizando una prueba de Chi cuadrado (χ^2) a un nivel de significancia del 5%. En el caso de encontrar diferencias significativas, se realizó a continuación una prueba parcial de χ^2 , para especificar la categoría de tamaño que mostró preferencia y/o evasión.



Figura 2: Ejemplares de *Phyllodactylus gerrhopygus*, registrados debajo de rocas (izquierda) y desechos domésticos (debajo de lata, derecha). Fotografías por Jorge Mella Ávila. Figure 2: Specimens of *Phyllodactylus gerrhopygus*, recorded under rocks (left) and household waste (under tin, right). Photographs by Jorge Mella Ávila.



Figura 3: Ejemplar de *Phyllodactylus gerrhopygus*, encontrado debajo de una lata. Fotografía por Jorge Mella Ávila. Figure 3: Specimen of *Phyllodactylus gerrhopygus*, found under a can. Photography by Jorge Mella Ávila.

Tabla 1: Registro de individuos de *Phyllodactylus gerrhopygus* encontrado debajo de desechos domésticos y rocas, en la localidad de Hornitos, Región de Antofagasta, Chile. El número total de geocos encontrados corresponden a especímenes adultos. Table 1: Record of *Phyllodactylus gerrhopygus* individuals found under household waste and rocks, in the town of Hornitos, Antofagasta Region, Chile. The total number of geocos found correspond to adult specimens.

Elemento de refugio	Nº de refugios revisados	Nº de refugios con geocos	Nº total de geocos	Nº de geocos por desecho (rango)	Frecuencia de uso
Desechos	50	11	13	1 – 2	22,0%
Rocas	1.000	5	6	1 – 2	0,5%
Total (Desechos+Rocas)	1.050	16	19	1-2	1,5 %

Resultados

El muestreo en el sitio de estudio arrojó un total de 50 desechos domésticos, distribuidos aleatoriamente en los tres sectores evaluados. En cuanto al tamaño de los desechos, 11 fueron clasificados como grandes, seis como medianos y 39 como pequeños. Por otra parte, se muestreó un total de 1.000 rocas, de las cuales 990 fueron clasificadas como pequeñas y 10 como medianas.

Se obtuvo un total de 16 registros de geocos (todos ejemplares adultos), ocupando como refugio 11 desechos (68,75%) y cinco rocas (31,25%). La mayoría de los registros (81,25%) mostraron solo un ejemplar por desecho, y solo tres registros con dos individuos, uno en roca y dos en desechos (Tabla 1).

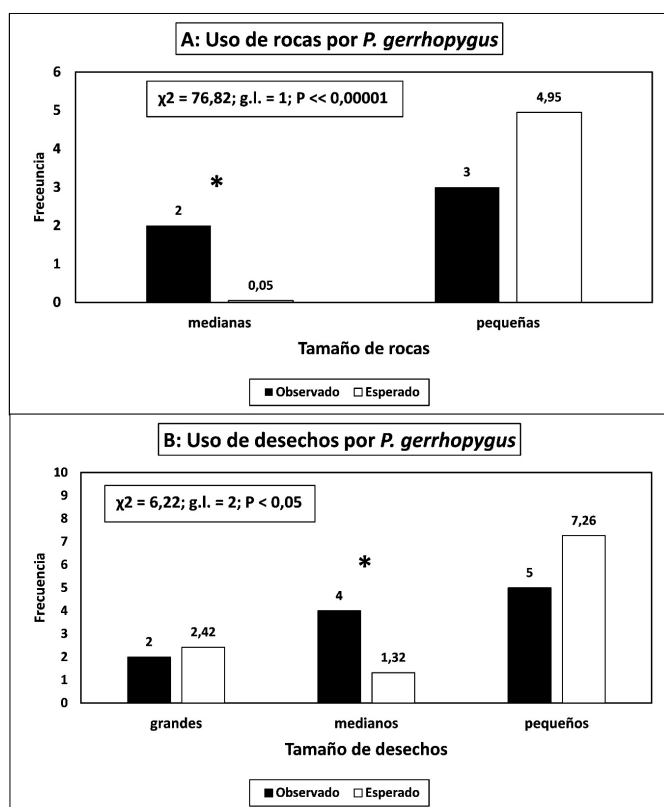


Figura 4: Frecuencia de uso observado y esperado por *Phyllodactylus gerrhopygus* para refugios de tipo rocas (A) y desechos domésticos (B), clasificados por tamaño. * Indica diferencias significativas para la prueba de χ^2 , para la categoría específica de tamaño. Figure 4: Frequency of observed and expected use by *Phyllodactylus gerrhopygus* for rock-type shelters (A) and domestic waste (B), classified by size. *Indicates significant differences for the χ^2 test, for the specific size category.

La frecuencia de uso de desechos por los geocos fue del 22,0%, un valor significativamente mayor a la frecuencia de uso de rocas, con solo un 0,5% (Tabla 1).

En relación al tamaño de las rocas utilizadas como refugio, y a pesar del bajo número de ejemplares registrados debajo de éstas,

existe una diferencia significativa entre los valores observados y esperados ($\chi^2 = 76,82$; g.l.= 1; $N = 5$; $P < 0,00001$), lo cual está determinado fundamentalmente porque los geocos prefieren rocas de tamaño mediano (Fig. 4A). En el caso de los desechos, también existe diferencia significativa ($\chi^2 = 6,22$; g.l.= 2; $N = 11$; $P < 0,05$), ya que los geocos prefirieron desechos de tamaño mediano (Fig. 4B).

En cuanto a la materialidad de los desechos, de los 11 registros de geocos, cuatro fueron encontrados debajo de cartón, dos debajo de madera y los otros cinco fueron debajo de otro tipo de materiales (e.g., pizarreños, latas, tambores, placas de cemento, desechos de hormigón).

Otro reptil registrado debajo de los desechos fue el lagarto Corredor de Atacama (*Microlophus atacamensis*) (Donoso-Barros, 1966), aunque con muy baja frecuencia (2%), y que correspondían a dos ejemplares subadultos.

Finalmente, sobre el total de desechos y rocas revisados, en seis de ellos (tres rocas, tres desechos) encontramos restos de cascarones de huevos de geoco.

Discusión

Preferencia de *Phyllodactylus gerrhopygus* por desechos domésticos y rocas

Si bien *Phyllodactylus gerrhopygus* utiliza ambientes variados como hábitats (Mella y Venegas 2019), su microhábitat natural en la zona costera debiese ser debajo de rocas. En el estudio de Mella y Reyes (2022), realizado en la costa de Iquique, no existen arbustos en la zona de estudio, y el uso y disponibilidad de rocas no fue cuantificado. Además, estos autores efectuaron un recorrido en el sector de Mejillones, en un ambiente de zona arenosa con escasas rocas (y de tamaño pequeño), no registrando la presencia de geocos. Suponemos que, en la medida que existan desechos de origen antrópico, éstos son utilizados por los geocos con cierta frecuencia (9,9% a 14,2% en Iquique). En nuestro estudio, esta conducta fue más acentuada, con un 22% de frecuencia de uso (a pesar que se revisaron solamente 50 desechos, observándose 13 geocos). Al parecer, los geocos evaluados en este sitio de estudio prefieren usar los desechos, aunque sea un microhábitat artificial, en lugar de las rocas (su microhábitat natural), las que fueron usadas sólo en un 0,5% de frecuencia (considerar el gran tamaño muestral, esto es, 1.000 rocas revisadas). Cabe considerar que en la costa de Iquique y Antofagasta, la densidad de geocos en condiciones naturales pareciera ser menor que la densidad de geocos en ambientes más intervenidos, con un eventual efecto positivo de la perturbación humana sobre esta especie (y probablemente sobre otras especies de geocos, como *Garthia gaudichaudii*, en la costa del centro norte).

En relación al tamaño de las rocas y los desechos utilizados como refugios, y a pesar del bajo número de registros (19 ejemplares en total), es interesante notar que los geocos muestran preferencia significativa por los desechos y rocas de tamaño mediano. Ahora bien, se podría hipotetizar que mientras más grandes sean los refugios, éstos debiesen ser utilizados con mayor frecuencia, ya que tendrían

una mayor ventaja ecológica, al ser asociados con una mayor cantidad de recursos (e.g. alimento, protección ante depredadores, hembras disponibles para los machos territoriales), como se ha sugerido para la costa de Iquique (Mella y Reyes 2022). En nuestro estudio, la preferencia por el mayor tamaño de los desechos y rocas (cuantificando la disponibilidad de ambos de forma independiente) se avala no sólo por el mayor registro de individuos, sino que también por el mayor número de individuos en un mismo desecho o roca de tamaño mediano o grande. Por ejemplo, de los tres registros que mostraron a más de un individuo simultáneamente, uno estaba debajo de una roca mediana y los otros dos debajo de desechos grandes. Cabe destacar que en este estudio no se evaluó el uso de rocas de gran tamaño (>70 cm de diámetro), por dos razones: (i) la imposibilidad práctica de levantar rocas muy pesadas (y el riesgo que eso implica para el objeto de estudio), y (ii) porque en el área de estudio las rocas grandes eran escasas o estaban completamente enterradas, minimizando la probabilidad de presencia de geckos, es decir, la condición natural del ambiente no contempla la disponibilidad de rocas grandes. De este modo, los desechos de gran tamaño ofrecerían un nuevo recurso para los geckos, ampliando así su variedad de refugios. Los refugios son producto de los microbasurales que contienen variados elementos (detallados previamente), que son depositados en sectores baldíos de la comuna de Antofagasta (Ríos 2014).

Por último, de los 11 registros de geckos vinculados a desechos, cuatro fueron encontrados debajo de cartón y dos debajo de madera, una tendencia similar al uso de desechos en la costa de Iquique (Mella y Reyes 2022). Lo anterior podría estar asociado a la mayor disponibilidad de dichos materiales, lo que no fue evaluado en este estudio.

Diferencias interespecíficas en el uso de desechos domésticos como refugios

Al comparar la frecuencia de uso de desechos entre *P. gerrhopygus* y la especie de lagarto simpátrica, *Microlophus atacamensis*, se observan notorias diferencias. Para *M. atacamensis* (especie muy abundante en la zona costera del intermareal rocoso; Fariña et al. 2008), se registró solo un 2% de frecuencia de uso de desechos, una cifra bastante menor al 22% de frecuencia que registra *P. gerrhopygus*. Este resultado fue muy similar a lo reportado para *M. quadrivittatus* en la costa de Iquique, la cual se encontraba con menor frecuencia debajo de los desechos (1,1% al 2,8%) en comparación con *P. gerrhopygus* (9,9% a 14,2%; Mella y Reyes 2022). Esta divergencia podría explicarse por factores como diferencias en el patrón de actividad, temperaturas de actividad, tamaño corporal, uso de microhábitat diferencial y tipo de alimentación, entre otras (ver Mella y Reyes 2022).

Otros antecedentes ecológicos e implicancias en manejo y conservación

Al igual que lo registrado por Mella y Reyes (2022) para la costa de Iquique, es probable que los desechos domésticos sirvan como sitios de oviposición para *P. gerrhopygus*. En la costa de la Región de Antofagasta, se encontraron seis registros con restos de huevos, al parecer de *P. gerrhopygus*, juzgando por el tamaño, de los cuales tres se encontraron debajo de rocas y tres debajo de desechos. Este hallazgo no se analizó en Mella y Reyes (2022), aun cuando es interesante, ya que resultó en una muy baja frecuencia para las rocas (0,3%) y mucho mayor frecuencia para los desechos (6,0%), dando cuenta del mayor uso de desechos en lugar de las rocas, no sólo como refugio, sino como sitios de reproducción.

Finalmente, nuestros resultados complementan lo indicado por Mella y Reyes (2022), en el sentido de que estos registros debiesen

ser utilizados en medidas de conservación aplicables en el marco del Servicio de Evaluación Ambiental (e.g., rescates de fauna). Por ejemplo, la frecuencia de uso de desechos media a alta (9,9% al 22%) es un buen antecedente para direccionar la búsqueda de geckos en faenas de monitoreo y rescate. Así, cuando se efectúe rescate de geckos, la búsqueda debe concentrarse en la revisión de desechos (además de rocas de tamaño mediano), permitiendo un muestreo más eficiente. Por otro lado, en eventuales relocalizaciones, es posible generar enriquecimiento de hábitat, considerando estos datos de campo.

Agradecimientos

Al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), permiso RE N° 7004/2022. A dos revisores anónimos y al editor Félix Urra, quienes ayudaron a mejorar la redacción de este artículo.

Referencias

- CAPETILLO J, I NORTLLAND & P ITURRA (1992) Caracterización morfológica y cromosómica de *Phyllodactylus inaequalis* Cope y *Phyllodactylus gerrhopygus* (Wiegmann) (Gekkonidae): nueva distribución geográfica en el norte de Chile. *Acta Zoológica Lilloana*, 41: 219-224.
- DONOSO-BARROS R (1966) Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago. 458 pp.
- FARIÑA JM, M SEPULVEDA, MV REYNA, KP WALLEM & PG OSSA-ZAZZALI (2008) Geographical variation in the use of intertidal rocky shores by the lizard *Microlophus atacamensis* in relation to changes in terrestrial productivity along the Atacama Desert coast. *Journal of Animal Ecology* 77: 458-468.
- MELLA J (2017) Guía de campo de Reptiles de Chile. Tomo II: Zona Norte. Peñaloza, APG (ed.). Santiago, Chile. 316 pp + XVI.
- MELLA J & M VENEGAS (2019) Distribución, frecuencia y abundancia de reptiles en distintos ambientes de la Región de Tarapacá, norte de Chile. *Boletín Chileno de Herpetología* 6: 23-33.
- MELLA J & F REYES (2022) Uso de desechos domésticos como refugio por el Geco del norte grande *Phyllodactylus gerrhopygus* (Wiegmann 1834) (Squamata, Phyllodactylidae) en la costa de la Región de Tarapacá, Chile. *Boletín Chileno de Herpetología* 9: 12-17.
- PINCHEIRA-DONOSO D (2006a) Los geckos de Chile (Scleroglossa, Gekkonidae, Gakkoninae). I Parte. Síntesis histórica de los estudios taxonómicos y sistemáticos. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, 358: 3-11.
- PINCHEIRA-DONOSO D (2006b) Geckos of Chile (Scleroglossa, Gekkonidae, Gekkoninae). Part II. Biogeography and ontogenetic shifts in the colour pattern of *Phyllodactylus gerrhopygus*. Can the evidence support the presence of *Phyllodactylus inaequalis* in Chile? *Multequina* 15: 37-48.
- RÍOS M (2014) Parque metabólico. Reconversión de basural en quebrada Barrio Industrial Antofagasta. Proyecto de Título, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.
- VIDAL M & A LABRA (2008) Dieta de Anfibios y reptiles, En: Vidal M & A Labra (eds.). *Herpetología de Chile*. Science Verlag Chile. 453-482.

Recibido: Diciembre 2022
Aceptado: Diciembre 2023
Publicado: Diciembre 2023

Editor asociado: Felipe Moreno

Editor en jefe: Félix A. Urra

