



Universidad de Concepción
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Departamento de Zoología

**VARIACIÓN ESPACIO-TEMPORAL DE LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE
TRES ARMADILLOS EUFRACTINOS (SUBFAMILIA: EUPHRACTINAE) DEL
CONO SUR: UNA APROXIMACIÓN PARA LA DEFINICIÓN DE REFUGIOS
PARA SU CONSERVACIÓN FUTURA**

Tesis presentada a la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la
Universidad de Concepción para optar al título profesional de Biólogo

POR: NICOLÁS IGNACIO URRERA REYES.

Profesor Guía: Dr. Fulgencio Lisón Gil

Agosto, 2023

Concepción, Chile

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

Dedicado a mi abuelo, amigxs, familiares, y en especial hacia aquellxs que dedican sus sueños a la protección y preservación de la naturaleza...

HOJA DE FIRMAS

Profesor Guía

Dr. Fulgencio Lisón Gil
Departamento de Zoología
Universidad de Concepción



Profesores evaluadores

Dr. Claudio Correa
Departamento de Zoología
Universidad de Concepción

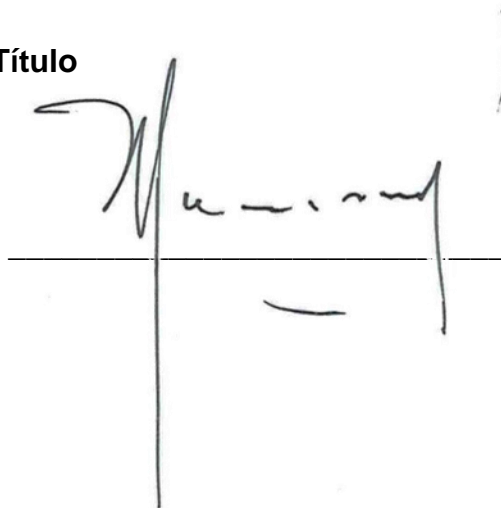


Dr. Enrique Rodríguez
Departamento de Zoología
Universidad de Concepción



Profesor Coordinador Seminario de Título

Dr. Víctor Hernández
Departamento de Botánica
Universidad de Concepción



AGRADECIMIENTOS

Probablemente me falten dedos de la mano para agradecer a las personas que me han acompañado en este largo proceso, el cual ha sido una montaña rusa de emociones, pero del que no dudo que me ha hecho crecer profesionalmente y de manera más personal.

En primer lugar, quiero agradecer profundamente a mis amistades, quienes me han aportado risas, revisiones, consejos, buenas fiestas, cervezas y puchitos de manera incondicional. Es lindo saber que ya están cumpliendo o están próximos también a realizar este sueño “americano” de ser titulados y que no dudo que serán unxs excelentes profesionales.

Agradezco a mis padres Verónica y Ariel (como dicen le dicen en mi casa), tíxs, hermana, sobrinos y primxs por haberme acompañado y prestado su apoyo a través de la distancia o con el sucio dinerillo que cuesta la educación chilena. A mis familias adoptivas en Tomé y en Nonguén quienes se convirtieron en personas a las que les tengo mucho cariño y espero continuar viéndolos.

Agradecer obviamente a los profesionales y fotógrafxs detrás de esta investigación. Al profesor Fulgencio Lisón, quien ha permitido que lograra este paso por medio de sus sugerencias, correcciones y comentarios. A Rominna Pasutti, a quien admiro por ejercer la titánica labor de trabajar sobre los armadillos en Chile y quien fue un pilar fundamental para generar mis investigaciones. A Mariella Superina, quien amablemente colaboró en el vital proceso de corrección de esta biblia. A Camilo Matus, a quien valoro su capacidad computacional para entender las metodologías de modelamiento y amablemente me ayudó a entenderlas. A Carlos quien me enseñó sobre (SIG) y me guio para la creación de los mapas. Finalmente, a Enrique Ziehlmann, apasionado fotógrafo a quien tuve el agrado de conocerle y me facilitó sus registros.

Agradezco a los armadillos, los cuales, pese a no ser muy conocidos en Chile, nunca dejan de sorprenderme y espero que otrxs logren también conocerlos y protegerlos en el futuro. Particularmente, mi favorito es y será el Piche llorón por un tema de proyección espejo.

Por último, y aunque sienta que suena egocéntrico mientras lo escribo, a mí. Ya que, pese a todos los cambios ocurridos a lo largo de esta tesis, los vacíos de información existentes, las dudas constantes si hacía o no bien las cosas, nunca perdí la voluntad y la perseverancia para trabajar y esperar contribuir a la protección de la naturaleza.

ÍNDICE GENERAL

HOJA DE FIRMAS.....	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
ÍNDICE GENERAL.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN.....	14
Biogeografía y área de distribución geográfica.....	14
Nicho ecológico, diagrama BAM y distribución potencial.....	14
Modelos de Nicho Ecológico (MNE) y modelo de distribución de especies (MDE).....	16
Áreas protegidas y conservadas y refugios estables a largo plazo.....	17
Superorden Xenarthra.....	19
Orden Cingulata.....	19
Subfamilia Euphractinae.....	21
<i>Chaetophractus vellerosus</i> (Gray, 1865).....	22
<i>Chaetophractus villosus</i> (Desmarest, 1804).....	24
<i>Zaedyus pichiy</i> (Desmarest, 1804).....	27
Antecedentes climáticos pasados y futuros sobre Sudamérica.....	29
Pleistoceno.....	29
Cambio climático y tendencias futuras.....	30
Fundamentación.....	32
HIPÓTESIS.....	33
OBJETIVOS.....	34
MATERIALES Y MÉTODO.....	35
Datos de presencia y área de estudio.....	35
Variables bioclimáticas.....	36

Ejecución y Evaluación de MNE.....	37
Comportamiento de los nichos climáticos en el tiempo.....	38
Variación espacio-temporal de la distribución potencial y potenciales refugios	39
RESULTADOS.....	40
Datos de presencia	40
Correlación y eliminación de Variables Bioclimáticas.....	42
Evaluación de modelos generados	42
Comportamiento de los nichos en el tiempo.....	43
Contribuciones porcentuales y probabilidad de presencia estimada porcentual.....	43
Análisis de Componentes Principales (PCA) y variación de hipervolúmenes de nicho	46
Variación espacio-temporal de la distribución potencial de <i>Chaetophractus vellerosus</i>	47
Variación espacio-temporal de la distribución potencial de <i>Chaetophractus villosus</i>	50
Variación espacio-temporal de la distribución potencial de <i>Zaedyus pichiy</i> ..	53
Análisis cuantitativo de áreas de idoneidad y cambio neto (%)	55
Análisis cuantitativo de áreas idóneas ganadas, perdidas y estables entre períodos temporales	57
Potenciales refugios estables a largo plazo	60
DISCUSIÓN.....	63
Variables bioclimáticas y su influencia sobre los nichos ecológicos.....	63
Variación espacio-temporal de la distribución potencial.....	65
Modelos de distribución de las especies en el pasado	65
Modelos de distribución de las especies en el presente	67
Modelos de distribución de las especies en escenarios futuros	69
Potenciales refugios a largo plazo e implicaciones para la conservación	71
CONCLUSIÓN	74
BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	78
ANEXO 1	96

ANEXO 2	141
ANEXO 3	141
ANEXO 4	142
ANEXO 5	142
ANEXO 6	142

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Denominación y descripción de cada variable bioclimática implementada en esta investigación.	36
Tabla 2: Número de registros de presencia obtenidos para cada especie y país del área en estudio	41
Tabla 3: Matriz de correlaciones de las 6 variables bioclimáticas resultantes, luego de la eliminación. El color verde y naranja corresponden a correlaciones negativas y positivas, respectivamente.....	42
Tabla 4: Resumen del rendimiento predictivo de los modelos de nicho ecológico de las especies. La columna REG indica las características de los hiperparámetros y beta el multiplicador de regularización.	42
Tabla 11: Volúmenes de los Hipervolúmenes de nicho generados por especie y período temporal. Los valores observados carecen de unidades de medida, por lo que se mencionan en términos de unidades.....	47
Tabla 5: Cálculo de áreas estimadas como idóneas en porcentaje, respecto al área total de estudio. $SEI (\%) = \text{Superficie Estimada como Idónea} (\%)$, estimada a partir de $SEI * 100 / \text{Superficie total del área en estudio}$. Valores de áreas idóneas en Anexo 3.....	55
Tabla 6: Superficies Estimadas como Estables (SEE), Ganadas (SEG) y Pérdidas (SEP) en términos de porcentaje respecto al total del área en estudio entre períodos temporales sucedidos para la especie <i>Chaetophractus vellerosus</i> . UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5). Los cálculos fueron obtenidos a partir de la fórmula: (Superficie Estimada en	

km²*100/ Superficie total del área en estudio). En Anexo 4, se detallan los valores de Superficies km² para cada parámetro. 57

Tabla 7: Superficies Estimadas como Estables (SEE), Ganadas (SEG) y Pérdidas (SEP) en términos de porcentaje respecto al total del área en estudio entre períodos temporales sucedidos para la especie *Chaetophractus villosus*. UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5). Los cálculos fueron obtenidos a partir de la fórmula: (Superficie Estimada en km²*100/ Superficie total del área en estudio). En Anexo 5, se detallan los valores de Superficies km² para cada parámetro. 58

Tabla 8: Superficies Estimadas como Estables (SEE), Ganadas (SEG) y Pérdidas (SEP) en términos de porcentaje respecto al total del área en estudio entre períodos temporales sucedidos para la especie *Zaedyus pichiy*. UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5). Los cálculos fueron obtenidos a partir de la fórmula: (Superficie Estimada en km²*100/ Superficie total del área en estudio). En Anexo 5, se detallan los valores de Superficies km² para cada parámetro. 59

Tabla 9: Cálculos de Superficies estimadas en km² y porcentual de potenciales refugios estables a largo plazo para las tres especies en estudio. SE (%) fue calculado a partir de ([SE km²*100]/Área total en estudio estimada). 60

Tabla 10: Matriz de confusión indicada para la intersección de áreas de potenciales refugios a largo plazo en términos porcentuales en dos escenarios futuros de emisiones seleccionados. Los cálculos fueron obtenidos a partir de la fórmula: (Superficie en km² compartida*100/ Superficie total del área en estudio) 61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama "BAM". Obtenida desde Soberón et al. (2017). 15

Figura 2: Modelización de nicho de *C. nigrescens* (a) y Modelización de distribución de la especie (b). Obtenido desde Soberón et al. (2017). 17

Figura 3: Relaciones filogenéticas del Orden Cingulata. Obtenida desde Delsuc et al. (2016).....	20
Figura 4: <i>Chaetophractus vellerosus</i> , Córdoba, Argentina. Por Paula Bernardi (2022).	22
Figura 5: <i>Chaetophractus villosus</i> , Buenos Aires, Argentina. Por Agustín Gabriel Álvarez (2023).....	24
Figura 6: <i>Zaedyus pichiy</i> , Neuquén, Argentina. Por Diego Alfonso Rosa (2016)	27
Figura 7: Mapa de registros georreferenciados totales sin depurar.	40
Figura 8: Gráfico de porcentajes de registros de presencia de las especies según fuente de procedencia.	41
Figura 9: Contribución (%) relativa de cada variable bioclimática utilizada para la ejecución de los modelos de cada especie en estudio.	43
Figura 10: Curvas de respuestas obtenidas para cada predictor utilizado en los modelos.	45
Figura 11: Gráficos de variación de hipervolúmenes de nicho ecológico por especie en los cuatro períodos temporales seleccionados. A la izquierda se presentan los polígonos convexos obtenidos para los nichos de cada período temporal. A la derecha, los hipervolúmenes de cada período temporal y su relación con las variables bioclimáticas.	46
Figura 12: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de <i>Chaetophractus vellerosus</i> con un escenario futuro de emisiones (RCP 2,6).....	48
Figura 13: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de <i>Chaetophractus vellerosus</i> con un escenario futuro de emisiones (RCP 8,5).....	49
Figura 14: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de <i>Chaetophractus villosus</i> con un escenario futuro de emisiones (RCP 2,6).....	50

Figura 15: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de <i>Chaetophractus villosus</i> con un escenario futuro de emisiones (RCP 8,5).....	52
Figura 16: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de <i>Zaedyus pichiy</i> con un escenario futuro de emisiones (RCP 2,6).....	53
Figura 17: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de <i>Zaedyus pichiy</i> con un escenario futuro de emisiones (RCP 8,5).....	54
Figura 18: Resumen de cambio neto (%) por especie y período comparativo. Los cálculos fueron obtenidos a partir de la diferencia porcentual entre SEI (%) del período temporal anterior y SEI (%) del período posterior. UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5).....	56
Figura 19: Mapa de áreas considerables como potenciales Refugios estables a largo plazo para cada especie de armadillo en estudio.	60

RESUMEN

Los Modelos de Nicho Ecológico (MNE) y Modelos de Distribución de Especies (MDE) proyectan el nicho de las especies hacia el espacio geográfico. Recientemente, su uso ha determinado refugios estables a largo plazo. Euphractinae exhibe tres especies que tienen problemáticas de conservación: *Chaetophractus vellerosus*, *Chaetophractus villosus* y *Zaedyus pichiy*. A raíz de esto, se identificaron variaciones espacio-temporales de la distribución potencial, estableciendo refugios para su conservación futura. Se proponen dos hipótesis: (a) producto del aumento térmico y aridez relacionados al Cambio climático se estima expansión de hábitats idóneos para las tres especies y (b) el principal refugio se ubicará en la región pampeana. Para ello, se generó una base de datos de registros de ocurrencia, se incorporaron 19 variables bioclimáticas y se modeló con MaxEnt. Los resultados señalaron buenas predicciones para AUC y Boyce. Los Análisis de Componentes Principales (PCA) indicaron que las especies adquirirán nuevos hábitats por la ampliación y desplazamiento de sus nichos a zonas térmicamente más altas y estables, donde las precipitaciones anuales y patrones estivales también cobraron importancia en *C. vellerosus*. La probable distribución Pasada de *C. vellerosus* coincidió con la literatura y ampliaron su conocimiento para Chile y Bolivia; en el Presente sus distribuciones potenciales incrementaron; y hacia el futuro se espera que expanda sus hábitats con el cambio climático. *Z. pichiy* en el Pasado señaló una distribución potencial más amplia que la conocida; en el Presente disminuyeron sus hábitats, pero se ampliaron hacia sectores argentinos y suroccidentales patagónicos; un RCP 8,5 indicó que aumentará su idoneidad en Chile, pareciéndose a su distribución real sugerida; y, por su potencial invasor sobre Tierra del Fuego (TDF), se sugiere reevaluar sus poblaciones australes. *C. villosus* sería un componente estable pampeano; hacia el Presente, sus hábitats disminuyeron e indicaron aislamiento entre las regiones pampeanas y patagónicas, persistiendo estas tendencias en el Futuro; y (TDF) indicó una alarmante idoneidad, territorio que ya se encuentra invadido por esta especie. Considerando que sólo las dos primeras especies se beneficiarán del cambio climático futuro, la hipótesis (H1) se rechazó. A pesar de que la región pampeana prometía ser un potencial refugio, la región del Cuyo asumió este rol, rechazando la hipótesis (H2). Este estudio proporciona las primeras aproximaciones biogeográficas de estos armadillos para el resto de países del cono sur y ofrece áreas para conservar en el futuro. Estas herramientas metodológicas a futuro permitirán la resolución de problemáticas de conservación y anticipar los efectos del Cambio climático sobre la fauna silvestre.

Palabras clave: Armadillos, modelos de nicho ecológico, cambio climático, refugios, conservación.

ABSTRACT

The Ecological Niche Models (ENMs) and Species Distribution Models (SDMs) project species niches into geographic space. Recently, their use has identified long-term stable refugia. Euphractinae exhibits three species facing conservation issues: *Chaetophractus vellerosus*, *Chaetophractus villosus*, and *Zaedyus pichiy*. In view of this, spatiotemporal variations in potential distribution were identified, establishing refugia for their future conservation. Two hypotheses are proposed: (a) due to the thermal increase and aridity related to climate change, the expansion of suitable habitats for the three species is estimated and (b) the main refugia will be in the Pampean region. For this, a database of occurrence records was generated, 19 bioclimatic variables were incorporated, and it was modeled with MaxEnt. Results showed good predictions for AUC and Boyce. Principal Component Analyses (PCA) indicated that species will acquire new habitats through the expansion and shifting of their niches to thermally higher and more stable zones, where annual precipitation and summer patterns also became important for *C. vellerosus*. The likely Past distribution of *C. vellerosus* coincided with literature and expanded their known distribution to Chile and Bolivia; in Present, their potential distributions increased; and towards the future, habitat expansion is expected with climate change. *Z. pichiy* in the Past indicated a broader potential distribution than the known one; in the Present, its habitats decreased but expanded towards Argentine and southwestern Patagonian sectors; an RCP 8.5 scenario indicated that their suitability will increase in Chile, resembling its suggested real distribution; and, due to its invasive potential over (TDF), it is suggested to reassess their southern populations. *C. villosus* would be a stable component in the Pampean region; towards the present, their habitats decreased and indicating isolation between Pampean and Patagonian regions, persisting these trends towards the Future; and (TDF) indicated alarming suitability, a territory that is already invaded by this species. Considering only the first two species will benefit from future climate change, hypothesis (H1) was rejected. Despite the fact that the Pampean region promised to be a potential refugia, the Cuyo region assumed this role, refuting hypothesis (H2). This study provides the first biogeographic approximations of these armadillos for the rest of the countries in the southern cone and offers areas for future conservation. These methodological tools in the future will allow the resolution of conservation issues and anticipate the effects of climate change on wildlife.

Keywords: Armadillos, ecological niche models, climate change, refugia, conservation.

INTRODUCCIÓN

Biogeografía y área de distribución geográfica

La biogeografía es una rama biológica que estudia los patrones distribucionales de las especies extintas y actuales, considerando sus cambios a lo largo de la escala temporal y espacial, como también las causas que originaron tales arreglos distribucionales (Contreras-Medina et al., 2001; Murgía & Rojas, 2001; Liria & Navarro, 2010).

El área de distribución geográfica de una especie, en cambio, corresponde a una porción del espacio geográfico donde ésta ocurre e interacciona no efímeramente con su ecosistema, logrando presentar determinados patrones de forma, tamaño y límites, como consecuencia de sus interacciones con factores históricos, fisiológicos y ecológicos (bióticos y abióticos). Estas áreas son dinámicas, ya que pueden expandirse o contraerse a lo largo del tiempo, como reflejo de la variación de los factores anteriormente mencionados y la respuesta de las especies frente a éstos (Maciel-Mata et al., 2015).

La construcción del área distribucional requiere de la recopilación de registros de presencia u ocurrencia, los cuales son obtenidos desde la observación o colecta de trabajos de campo, colecciones de museo o la reciente incorporación de plataformas webs destinadas a la visualización e identificación de la naturaleza (Arita & Rodríguez, 2001; Espinosa-Organista et al., 2001; Nugent, 2018). Sin embargo, la creación de mapas que encierran el conjunto de localidades observadas (Espinosa-Organista et al., 2001) no son suficientes, ya que se pueden subestimar las áreas geográficas reales (Liria & Navarro, 2010) por problemas logísticos, económicos, de accesibilidad (Feijó et al., 2022) o el carácter poco frecuente de las especies (Chacón-Pacheco et al., 2017). Por lo cual, la incorporación de las características del nicho ecológico de las especies para la determinación de áreas de potencial distribución, han logrado satisfactoriamente realizarlo (Maciel-Mata et al., 2015), aumentando su utilización en los campos de la biogeografía, ecología y conservación, producto del factor antrópico y el cambio climático (Maciel-Mata et al., 2015; Chacón-Pacheco et al., 2017).

Nicho ecológico, diagrama BAM y distribución potencial

El “nicho ecológico” es un concepto que ha sufrido una significativa evolución en cuanto a sus definiciones y enfoques desde su primera proposición (Grinnell, 1917). En la actualidad, se acepta la concepción del nicho como la sumatoria de todas las variables abióticas y bióticas que influyen sobre la ocurrencia y el

correcto funcionamiento de una especie, por lo cual, no sólo se centra en un único eje o factor ambiental, sino que responde a un hipervolumen en un espacio ecológico de múltiples dimensiones o factores ambientales (Hutchinson, 1957).

Se describen dos tipos de nicho dependiendo del tipo de variables involucradas; el primero corresponde al nicho fundamental (NF), el cual hace referencia al conjunto de condiciones de carácter abiótico en las que una especie es capaz de sobrevivir, mientras que el segundo es el nicho realizado (NR), definido como un subconjunto del nicho fundamental, en el cual no sólo se contemplan las condiciones abióticas, sino que también considera las interacciones con el medio biótico de un área en particular (Smith & Smith, 2001; Maciel-Mata et al., 2015). En consecuencia, al visualizar el espacio geográfico, las especies ocurrirán únicamente en los sitios que reúnan las condiciones abióticas y bióticas necesarias para la mantención o incremento de las abundancias de sus poblaciones, por lo que las áreas distribucionales reales son reflejo del nicho realizado resultante (Pulliam, 2000; Maciel-Mata et al., 2015). Sin embargo, las especies a menudo no logran presentarse en todas las áreas de potencial distribución, por lo cual también ven limitadas sus distribuciones por factores de dispersión o históricos que deben ser considerados (Maciel-Mata et al., 2015).

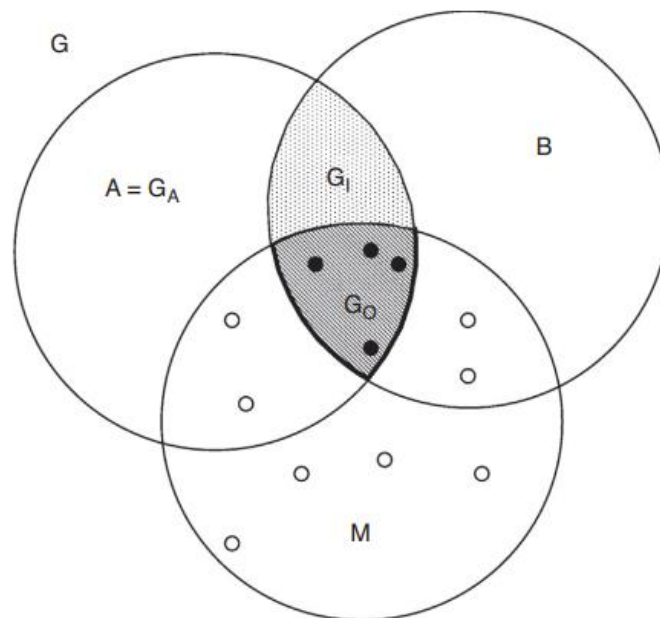


Figura 1: Diagrama "BAM". Obtenida desde Soberón et al. (2017).

Con el paso del tiempo, nuevas y robustas concepciones teóricas han sido propuestas, apareciendo el “Diagrama BAM” (Soberón & Peterson, 2005), una representación simplificada de las condiciones necesarias para que las especies puedan establecer sus nichos (realizados y fundamentales) en el espacio geográfico (G), donde además de proponerse las limitantes abióticas (A) y bióticas (B), se considera también al factor (M), el cual se refiere a la accesibilidad de dispersión o colonización y las barreras históricas asociadas a un área y tiempo determinado (Soberón et al., 2017). De acuerdo con este diagrama, la intersección de estos tres componentes da origen al nicho realizado (NR), en el que se enmarcaría la distribución geográfica real de las especies, donde se encontrarían sus registros (Soberón & Peterson, 2005; Maciel-Mata et al., 2015; Soberón et al., 2017). Sin embargo, los estudios de modelamiento de nicho y sus algoritmos correlativos normalmente no incorporan los componentes (B) y (M), sino que modelan las áreas de distribución potencial; proyecciones del nicho fundamental o subconjuntos de éste (nicho climático) sobre el espacio geográfico, en el cual se observan las áreas con mayor probabilidad de reunir las condiciones ambientales más idóneas y semejantes a las que una especie es registrada, y por tanto, hay altas posibilidades de que pueda ocurrir o sea capaz de colonizarlas (Soberón & Peterson, 2005; Illoldi-Rangel & Escalante, 2008; Urbina-Cardona & Castro, 2010; Maciel-Mata et al., 2015; Soberón et al., 2017).

Modelos de Nicho Ecológico (MNE) y modelo de distribución de especies (MDE)

Si bien los modelamientos de nicho ecológico (MNE) y de distribución de especies (MDE o SDM en inglés) parecieran ser términos iguales entre sí, esto no es correcto y puede conllevar a erróneas interpretaciones. La principal diferencia entre ambos consiste en que el MNE modela un objeto en el espacio ecológico abstracto y multidimensional (E) que logre acercarse al nicho fundamental o realizado de una especie en particular, mientras que el (MDE), utiliza este objeto generado en (E) para proyectarlo hacia uno o más puntos del espacio geográfico (G) y predecir una probable distribución (Soberón & Peterson, 2005; Maciel-Mata et al., 2015; Soberón et al., 2017).

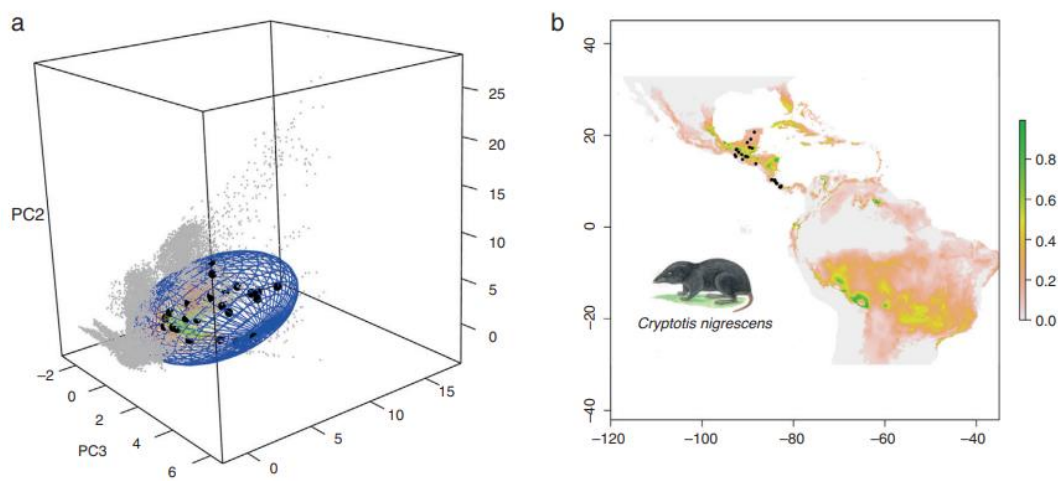


Figura 2: Modelización de nicho de *C. nigrescens* (a) y Modelización de distribución de la especie (b). Obtenido desde Soberón et al. (2017).

El uso de los modelos de nicho ecológico ha sufrido un importante incremento hace más de 20 años, lo cual ha generado un considerable aumento sobre el conocimiento biogeográfico disponible de las especies actuales y extintas de origen nativo y endémico, como también las introducidas e invasoras, logrando establecer trabajos integrativos con otras ramas biológicas como la ecología, la conservación e inclusive la paleontología (Urbina-Cardona & Castro, 2010; Peterson & Lieberman, 2012; Soberón et al., 2017), por lo que, su marco temporal no sólo puede ser enfocado a las distribuciones potenciales actuales (p.ej. Chacón-Pacheco et al., 2017; Feijó et al., 2022), sino que también las futuras proyecciones de éstas (p.ej. Urbina-Cardona & Castro, 2010; Herrera-Feijoo et al., 2021) y las pasadas (Peterson & Lieberman, 2012). En consecuencia, la integración de éstas tres escalas temporales (pasada, presente y futura) permiten el establecimiento de tentativas reconstrucciones distribucionales y la observación de sus cambios extensionales a lo largo del tiempo, como también la determinación de áreas geográficas de idoneidad climática que se mantienen (Plissock & Fuentes-Castillo, 2011; Álvarez et al., 2021).

Áreas protegidas y conservadas y refugios estables a largo plazo

El evidente crecimiento de las poblaciones humanas y sus actividades han perjudicado globalmente los hábitats de las especies, provocando que en la mayor parte de las regiones mundiales los entornos silvestres y sus procesos naturales se vean cada vez más reducidos, lo cual sumado al acelerado cambio climático, se traducen en una evidente pérdida de biodiversidad y servicios

ecosistémicos, ejemplificadas en la experimentación de la sexta ola de extinción masiva (Amend, 2010; Chassot et al., 2022). El establecimiento de áreas protegidas y conservadas trata de ser una solución a esta problemática, al ser espacios geográficos definidos e indispensables para la protección y conservación *in situ* a largo plazo de los ecosistemas y sus servicios, hábitats naturales o seminaturales y de la biodiversidad (IUCN, 2014), por lo cual, su instauración fundamentalmente permite la reducción y mitigación de los impactos antrópicos y climáticos, el fortalecimiento de la resiliencia de los ecosistemas y la preservación de las especies bajo categorías de amenaza, las cuales potencialmente pueden extinguirse si no se generan medidas que velen para su conservación (Amend, 2010; Arribas et al., 2012; Chassot et al., 2022). Es por ello que, la implementación de metodologías de modelamiento de nicho ecológico (MNE), oportunamente permiten, además de la obtención de áreas de potencial distribución para las especies, la identificación y el diseño de áreas que potencialmente puedan ser destinadas a la conservación, tales como áreas protegidas, de restauración, de reintroducción o de traslocación (Tang et al., 2018).

Desde el inglés, un *refugium* (plural: *Refugia*) puede ser definido como un área geográfica que permite la permanencia y desarrollo de la biota frente a un panorama de condiciones climáticamente desfavorables, adversas o fluctuantes, proporcionando una zona de estabilidad y amortiguación ambiental que puede mantenerse durante milenios (Keppel et al., 2012; Birks, 2015). Basándose en esta definición y en los supuestos del conservadurismo de nicho en el tiempo y la equiparación del nicho fundamental al realizado (Tang et al., 2018), se ha propuesto que las pasadas *refugia* potencialmente continuarán ofreciendo zonas de idoneidad climática que beneficien la permanencia de las especies frente a las consecuencias del cambio climático antropogénico (Keppel et al., 2012) apareciendo el concepto de *long-term stable refugia* (o refugios estables a largo plazo, en español), definidas como áreas climáticamente idóneas y estables a lo largo del tiempo que potencialmente en el futuro actuarán como sitios de conservación para las especies (Tang et al., 2018). Por consiguiente, el interés sobre las *refugia* futuras se ha visto incrementado en las ramas del cambio global y la conservación, al ser áreas que ameritan de protección y conservación para el futuro, cuya identificación y predicción en la actualidad es lograda únicamente, a través de la aplicación de técnicas de modelamiento de nicho ecológico (Keppel et al., 2012; Birks, 2015; Tang et al., 2018).

Identificar y estimar potenciales refugios a largo plazo (*long-term stable refugia*), cobra una notable relevancia para los campos integrativos de la conservación, evolución y biogeografía, puesto que son áreas que, particularmente, han

permitido la subsistencia a largo plazo de antiguos linajes de las especies desde las oscilaciones climáticas pleistocénicas y que probablemente también lo harán frente a los distintos escenarios del Cambio Climático (Tang et al., 2018), por lo tanto, además de ser áreas que posiblemente ofrezcan hábitats climáticamente adecuados para su preservación en situaciones climáticamente desfavorables, también actuarán como reservorios de la historia evolutiva (Hampe et al., 2013; Tzedakis et al., 2013).

Superorden Xenarthra

El Superorden Xenarthra constituye uno de los cuatro grandes clados de mamíferos placentarios junto con Afrotheria, Laurasiatheria y Euarchontoglires (Delsuc et al., 2002), cuyo surgimiento se remontaría hacia finales del Cretácico (~65 Ma.; Delsuc et al., 2004).

Durante el pasado este grupo logró presentar una significativa diversidad (Delsuc et al., 2016; Gibb et al., 2016), a través de dos órdenes que se observan hasta la actualidad: Pilosa (hormigueros y perezosos) y Cingulata (Delsuc et al., 2004).

En la actualidad, los xenartros sobrevivientes se componen de un total de 40 especies distribuidas únicamente en el continente americano, abarcando una enorme amplitud latitudinal, que comienza desde el sur de EEUU hasta Tierra del Fuego, componiéndose de 7 perezosos, 10 hormigueros y 23 armadillos (Feijó & Anacleto, 2021; IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group, 2023b; Miranda et al., 2023), siendo los remanentes de una considerable radiación endémica para Sudamérica durante el pasado (Delsuc et al., 2004; Gibb et al., 2016).

Orden Cingulata

En general, los cingulados se caracterizan por la posesión de una armadura ósea compuesta por osteodermos; estructuras óseas que se encuentran recubiertas por escamas córneas, pelos, glándulas sudoríparas y sebáceas (Ciancio, 2018).

Durante el transcurso del Eoceno se habrían originado las familias Chlamyphoridae y Dasypodidae, las cuales hasta la fecha siguen exhibiendo representantes (Delsuc et al., 2016; Gibb et al., 2016). En la actualidad se describe la existencia de un total de 23 especies de armadillos (Feijó & Anacleto, 2021; IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group, 2023a), de las cuales cerca de un 91% (21 especies) tienen un marcado endemismo

sudamericano, mientras que sólo dos cingulados logran distribuirse hacia latitudes norte y/o centroamericanas (Loughry et al., 2014; Superina & Abba, 2018; Feijó & Anacleto, 2021), ocurriendo en un gran número de hábitats que incluyen desiertos, puna andina, estepa patagónica, bosques, selvas tropicales, entre otros (Superina & Pasutti-Morales, 2016; Superina & Abba, 2018).

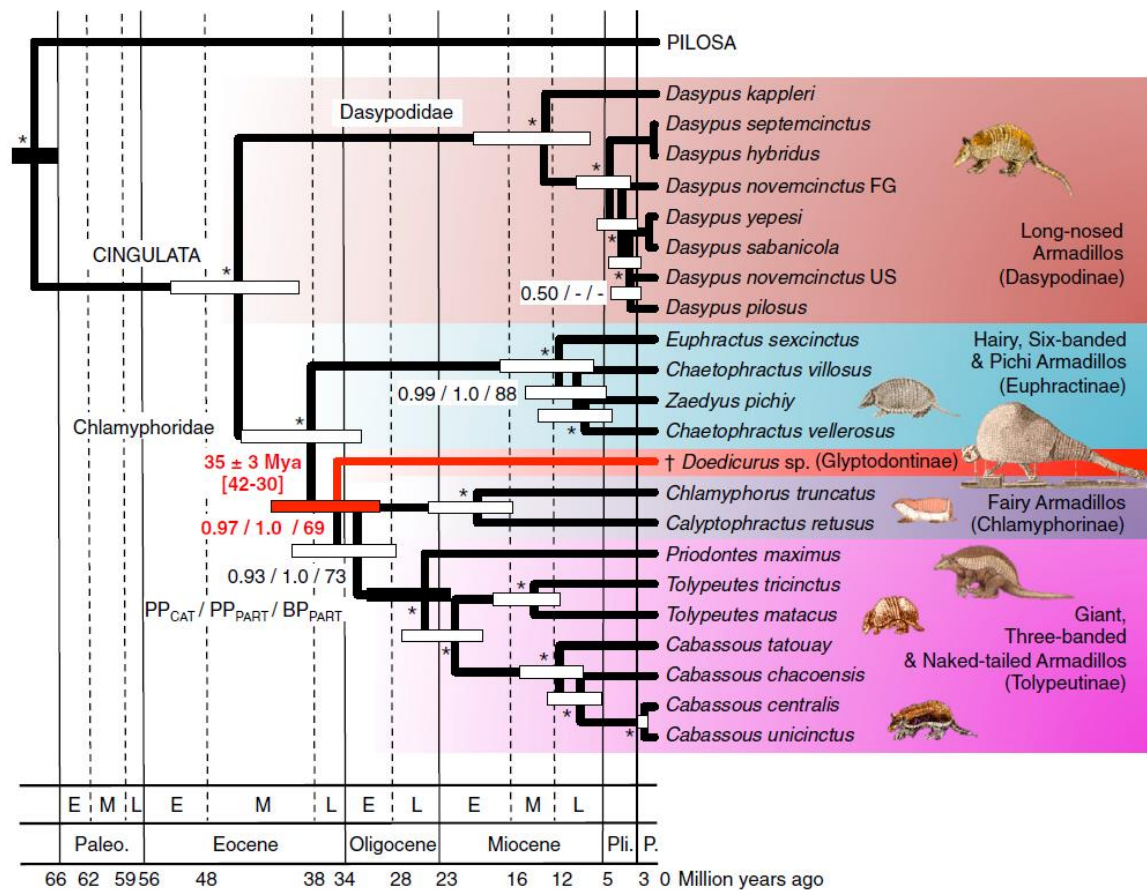


Figura 3: Relaciones filogenéticas del Orden Cingulata. Obtenida desde Delsuc et al. (2016).

Los servicios y roles ecosistémicos que cumplen las actuales especies de armadillos se encuentran estrechamente relacionados con sus hábitos excavadores y su dieta omnívora; siendo importantes ingenieros ecosistémicos para diversos grupos de animales, partícipes clave en la bioturbación y ciclo de los nutrientes de los suelos, controladores de plagas agrícolas y de carroña, agentes dispersores de semillas, fuentes alimenticias para depredadores y

humanos, siendo éstos últimos los cuales también han dado un carácter medicinal, religioso y cultural a este grupo (Rodrigues et al., 2020).

Pese a sus contribuciones sobre las dinámicas ecosistémicas y su reducido número de especies, su conocimiento en el contexto de la conservación es limitado y alarmante, puesto que las distribuciones reales y tamaños poblacionales actualizados de las especies pueden ser desconocidos (Pasutti-Morales, 2017). En cuanto a sus categorizaciones un 36% de ellas se encuentran bajo “Datos Insuficientes” (DD) o “No evaluadas” (NE), 22% están categorizadas como “Casi amenazadas” (NT) y 9% “Vulnerable” (VU) (IUCN, 2023).

Subfamilia Euphractinae

Euphractinae actualmente incluye un total de cuatro especies y tres géneros, los cuales corresponden a *Chaetophractus*, donde se incluyen las especies *C. vellerosus* y *C. villosus*, y los géneros monoespecíficos *Zaedyus* y *Euphractus*, los cuales son representados por *Z. pichiy* y *E. sexcinctus*, respectivamente (Abba et al., 2015a; Pasutti-Morales, 2017; Superina & Abba, 2018). Sus morfologías son muy semejantes, siendo reconocidos por la presencia de pelos relativamente abundantes que les otorgan el nombre de armadillos peludos (Gibb et al., 2016). Sus hábitos excavadores y dietas son generalistas, siendo todos omnívoros en mayor o menor proporción dependiendo de la disponibilidad del entorno y estación del año, alimentándose incluso de especies introducidas de origen agrícola y ganadera, desencadenando conflictos y visiones negativas sobre trabajadores del sector agropecuario (Abba, 2008; Pérez-Zubieta, 2008; Merino-Tosoni & Pennisi, 2010; Abba et al., 2015b; Gallo et al., 2019; Nigro et al., 2021). Su amplia distribución sobre Sudamérica, abarca desde Surinam hasta la Isla Grande de Tierra del Fuego (Redford & Wetzel, 1985; Poljak et al., 2007), habitando la Estepa patagónica, Pampa, Chaco seco y húmedo, Espinal, Puna andina, Montes y Yungas, Selva de Misiones, Esteros del Iberá, como también áreas ecotonales entre bosques subantárticos y estepas, dunas, pastizales, matorrales y áreas agrícolas y ganaderas (Superina & Abba, 2018; Nigro et al., 2021).

***Chaetophractus vellerosus* (Gray, 1865)**



Figura 4: *Chaetophractus vellerosus*, Córdoba, Argentina. Por Paula Bernardi (2022).

Antiguamente, se indicaba la existencia del armadillo altoandino *Chaetophractus nationi* para el Chile, Bolivia y el norte argentino, sin embargo, evaluaciones morfológicas y moleculares (ADNmt) demostraron su sinonimia con *C. vellerosus*, invalidando a *C. nationi* como una especie (Abba et al., 2015a, 2019)

Los registros fósiles más antiguos asignables a la especie datan del Ensenandense (Pleistoceno temprano-medio) sobre la provincia de Buenos Aires, área que se postula que habrían ocupado en su totalidad hasta el Holoceno temprano (Vizcaíno et al., 1995; Soibelzon et al., 2007a; Soibelzon et al., 2010). Durante el Holoceno, se señala la presencia de antiguos restos óseos sobre las provincias argentinas de La Pampa, Córdoba, Santa Fe y Mendoza (Berón & Baffi, 2003; Cornero et al., 2007; Gil et al., 2011; Soibelzon et al., 2013), mientras que en Bolivia en el departamento de Chuquisaca (Marshall & Sempere, 1991) y

en Chile sobre la región de Antofagasta en cercanías a la desembocadura del río Loa entre los 500 AC a 800 DC (Labarca et al., 2015).

Actualmente, su distribución detalla la existencia de dos poblaciones disyuntas separadas aproximadamente por 500 km (Poljak et al., 2018). La primera, incluye un amplio rango geográfico que abarca el norte y centro argentino, Paraguay, Bolivia y noreste de Chile, mientras que la segunda se restringe a un acotado sector de la costa este bonaerense (Smith, 2008b; Pérez-Zubieta et al., 2009; Tarifa & Romero-Muñoz, 2009a; Abba et al., 2011; Abba et al., 2019). Ambas poblaciones exhiben marcadas diferencias en los entornos ocupados, ya que la población de mayor rango geográfico habita ambientes áridos a semiáridos con grandes oscilaciones térmicas y elevaciones cercanas a los 4.600 m sobre el nivel marino, siendo la única especie capaz de vivir a grandes alturas (Smith, 2008b; Pérez-Zubieta et al., 2009; Tarifa & Romero-Muñoz, 2009a; Abba et al., 2011; Abba et al., 2019), mientras que la reducida población ubicada al este bonaerense se encuentra en un entorno húmedo-templado, con mayor cantidad de precipitaciones (~1.000 mm) y al nivel marino (Abba et al., 2011). En general, evitan hábitats con presencia de suelos con mal drenaje, priorizando las tierras sueltas, arenosas y calcáreas (Murriello et al., 1993; Abba et al., 2011). Se describe su presencia en ambientes abiertos con matorrales de baja altura y pastizales, abarcando la Puna andina, Monte y Yungas, Chaco seco y húmedo, Pampa, Espinal y tierras agrícolas y ganaderas (Wetzel et al., 2007; Abba et al., 2011; Nigro et al., 2021).

La población principal de este armadillo se considera en “Preocupación menor” según la IUCN, debido a la presencia de una extensa distribución, un probable tamaño poblacional grande y la ocurrencia de este sobre varias áreas protegidas (IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group, 2017; Abba et al., 2019). En Chile se encuentra en categoría “Vulnerable”, siendo protegido por el convenio internacional CITES en su Apéndice II (bajo la antigua especie *Chaetophractus nationi*) y por la ley de Caza N°19.473 (División de Protección de los Recursos Naturales Renovables, 2015; Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 2023). Sobre el resto de Sudamérica, Paraguay señala aumentos en sus avistamientos desde 1990 (Merrit, 2008), mientras que, en Bolivia se enfatiza una mayor protección sobre la población orureña y en Argentina sobre la subpoblación disyunta del este bonaerense, la cual es considerada “En Peligro”, debido a presentar un área de ocupación de 2.292 km² (Superina & Abba, 2018; Abba et al., 2019). Las principales amenazas descritas son la caza y el tráfico ilegal con fines ornamentales, turísticos y/o alimenticios; los atropellamientos; el ataque por perros; y la fragmentación, desplazamiento y modificación sobre sus hábitats

por parte de la minería y el rubro agropecuario, en el cual con frecuencia es combatido en tierras de cultivo por considerarse plaga (IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group, 2017; Abba et al., 2019).

***Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804)**



Figura 5: *Chaetophractus villosus*, Buenos Aires, Argentina. Por Agustín Gabriel Álvarez (2023).

Chaetophractus villosus es un armadillo carnívoro-omnívoro, caracterizado por una escasa especialización alimentaria (Redford, 1985). Se ha documentado el consumo de esta especie sobre animales introducidos silvestres y domésticos como lagomorfos, gallinas (huevos y polluelos) y crías de vacas y cabras (Arriagada et al., 2017; Gallo, 2021; Nigro et al., 2021). Por otro lado, debido a sus hábitos excavadores y la conformación de sus madrigueras, los rendimientos de los cultivos y trabajos agrícolas se ven perjudicados (Abba, 2008; Merino-Tosoni & Pennisi, 2010; Abba et al., 2015b, 2016). Como consecuencia de ambas

problemáticas, esta especie es considerada una plaga para los trabajadores agropecuarios (Gallo et al., 2019).

Los registros fosilíferos más antiguos asignados a *C. villosus* datan del Plioceno tardío al Pleistoceno temprano del área bonaerense (Cione et al., 2015; Soibelzon et al., 2019), definiéndose la región pampeana del centro argentino como su área de origen (Poljak, 2009). Se estima que su distribución pasada y actual ha sido moldeada por cambios ambientales pleistocénicos, el deshielo de los glaciares patagónicos, los cauces de los cuerpos fluviales que actúan como barreras geográficas y la intervención antrópica como un medio dispersor de la especie, cuyos hábitos generalistas de alimentación y hábitat habrían permitido su aclimatación y asentamiento hacia las latitudes más meridionales sudamericanas (Poljak et al., 2010, 2020). Durante el Pleistoceno la especie se habría expandido primeramente hacia el este y noroeste argentino, para luego asentarse en refugios pleistocénicos neuquinos (Sérsic et al., 2011; Poljak et al., 2020). Posteriormente, hacia el Holoceno medio a temprano documenta su ocurrencia en sitios arqueológicos del centro-sur y oeste de la provincia de Río Negro, como también sobre el sureste de la región pampeana, donde se caracteriza su convivencia con *Z. pichiy* (Loponte & Acosta, 2012; Poljak et al., 2020). Hacia el Holoceno tardío la especie se señala como un componente faunístico estable sobre la región pampeana noreste (Loponte & Acosta, 2012), siendo muy común su presencia en sitios arqueológicos entre los 4.600 a los 7.700 años (AP), donde continuaría su asociación con *Z. pichiy* sobre la Pampa Ondulada argentina (Abba & Vizcaíno, 2011; Loponte & Acosta, 2012). Luego del retroceso de los hielos patagónicos, la especie habría expandido recientemente su distribución hacia el sur del río Chubut, habitando la porción patagónica norte en los últimos 10 Ka (Abba et al., 2014a). La colonización completa de la Patagonia habría ocurrido en los últimos 200 años a ambos lados cordilleranos, donde su llegada al Estrecho de Magallanes se documenta hace aproximadamente 100 años atrás (Abba et al., 2014a; Poljak et al., 2020). Se estima que las poblaciones presentes en Chile tendrían dos orígenes; la documentada sobre la Región del Bío-Bío provendría desde Neuquén, mientras que las australes desde la Patagonia argentina (Poljak et al., 2020).

Actualmente, *C. villosus* es el armadillo con el rango geográfico más extenso y austral dentro de los representantes de la subfamilia (Poljak et al., 2007), estando presente en Bolivia, Paraguay, Argentina y Chile, detallando en estos dos últimos países la introducción hacia el sector de la Isla Grande de Tierra del Fuego, un evento que habría ocurrido probablemente hace aproximadamente 40 años como consecuencia de causas antrópicas y/o antropogénicas (Poljak et al., 2007, 2020). Adicionalmente, se detalla su introducción en la Isla Leones en Argentina

(Gallo et al., 2019). Puede presentarse en una amplia variedad de entornos desde el nivel marino hasta los 1.500 msnm (Abba et al., 2014b), abarcando desde ecorregiones áridas a semi-áridas abiertas con predominio de vegetación de baja altura como la Estepa patagónica, Pampa, Chaco Seco, Espinal y Monte, hasta ambientes con mayores regímenes pluviales como el Chaco húmedo, Bosques subárticos y templados (Abba et al., 2005, 2007, 2012; Sierpe et al., 2013; Gallo et al., 2019), priorizando los suelos áridos o húmicos, livianos, sueltos y/o arenosos que permitan su excavación (Abba et al., 2007; Abba & Vizcaíno, 2011; Gallo, 2021). Al ser una especie que tolera, e inclusive, aprovecha las modificaciones sobre el hábitat producto de las actividades antrópicas y antropogénicas, es común observarla en sectores agropecuarios (tierras agrícolas y ganaderas), ambientes degradados y bordes de carreteras (Abba & Vizcaíno, 2011; Pasutti-Morales, 2017).

Este armadillo se encuentra categorizado por la IUCN en “Preocupación Menor” (LC), puesto que presenta una amplia distribución con tamaños poblacionales presumiblemente grandes, logra tolerar las intervenciones sobre sus hábitats y no es probable que su disminución poblacional sea rápida (Abba et al., 2014b). A pesar de tal categorización, en Chile se desconocen sus tendencias poblacionales y distribución real (Pasutti-Morales, 2017), sin embargo, se encuentra protegido por la Ley de Caza N°19.473 (División de Protección de los Recursos Naturales Renovables, 2015), mientras que, en Bolivia se considera “Casi Amenazado” (Tarifa & Romero-Muñoz, 2009b). Las principales amenazas descritas son los atropellamientos, la caza con fines deportivos, ornamentales y/o alimenticios; los ataques por parte de perros; la modificación del entorno; su uso como mascota o la purgación como plaga agrícola (Abba et al., 2014b; Abba et al., 2015b; Gallo et al., 2019; Gallo, 2021). Debido a su introducción a sectores insulares como Isla Leones y Tierra del Fuego, se detallan potenciales impactos sobre especies nativas del sector como pingüinos, canquenes colorados y el tuco-tuco magallánico, ya sea por fines alimenticios o competencia interespecífica por el hábitat (Cabello et al., 2017; Gallo et al., 2019).

***Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)**



Figura 6: *Zaedyus pichiy*, Neuquén, Argentina. Por Diego Alfonso Rosa (2016)

Zaedyus pichiy, es un armadillo que se diferencia de los dos anteriores principalmente por la posesión de estrategias que facilitan su supervivencia en condiciones climáticas frías y con escasez alimenticia como el topor o letargo diario y la hibernación (Superina & Boily, 2007).

Esta especie muestra sus primeros registros más contemporáneamente hacia el Pleistoceno inferior-medio sobre varios yacimientos fosilíferos de la provincia de Buenos Aires (Soibelzon et al., 2010; Cione et al., 2015). En el transcurso del Holoceno medio temprano se describe su ocurrencia sobre la sección pampeana argentina, por medio de evidencias arqueológicas (Salemme & Berón, 2003; Abba & Vizcaíno, 2011; Soibelzon & Leon, 2017), donde habría cohabitado geográficamente junto con *C. villosus* en el área ubicada entre las sierras bonaerenses de Tandilia y Ventania durante el Holoceno medio temprano (Abba & Vizcaíno, 2011). Durante el Holoceno tardío, esta asociación continuaría, describiéndose numerosos hallazgos de la especie sobre la Pampa Ondulada (Buenos Aires y Santa Fe). Este armadillo ha sido descrito como un potencial

bioindicador de paleoambientes de aridez (Loponte & Acosta, 2012), ya que durante los períodos con disminución pluvial y térmica (glaciales) esta especie habría expandido su rango geográfico hasta alcanzar la región central argentina, la cual sugiere condiciones paleoambientales con dominio de pastizales, mientras que en los interglaciales (húmedos y cálidos), habría contraído su distribución, restringiéndose al Espinal y Monte, produciéndose extinciones locales sobre la región pampeana y/o su traslado hacia la región patagónica (Abba & Vizcaíno, 2011; Soibelzon, 2019). Su llegada hacia la Patagonia-sur habría ocurrido recientemente, no superando los 10 Ka., cuyo carácter habría sido progresivo sobre la sección meridional para luego extenderse por casi todo el norte y centro de la región a lo largo del Holoceno, donde su dispersión hacia la Patagonia Austral rondaría los últimos 100 años, probablemente mediada por causas antrópicas, logrando cruzar el río Santa Cruz (Abba et al., 2014a), mientras que en Chile se estima que habría ocurrido durante el siglo XIX (Tamayo, 1973; Texera, 1973).

En la actualidad, *Zaedyus pichiy* es endémico para el sector centro-sur de Argentina y Chile (Superina & Abba, 2014b), abarcando desde La Rioja hasta Santa Cruz sobre el territorio argentino, mientras que en Chile se documenta un amplio rango geográfico que inicia desde la región de Valparaíso hasta Magallanes (Schneider, 1866; Wolffsohn, 1921; Tamayo, 1973; Texera, 1973; Superina & Abba, 2014b), sin embargo, se presume un rango distribucional más restringido en el reciente sobre Chile, puesto que sólo se confirma su presencia en las regiones de Aysén y Magallanes y reportes bibliográficos de 1980 de la especie sobre la región de Los Lagos (Pasutti-Morales, 2017). Ocurre en las ecorregiones de la Pampa, Estepa Patagónica, Espinal, Monte de Mesetas y Llanuras y matorral del Monte Chaqueño (Superina, 2008; Abba et al., 2012; Nigro et al., 2021), menormente pueden presentarse sobre hábitats degradados y áreas agropecuarias (Superina & Abba, 2014a). Tienen preferencias por ambientes áridos a semiáridos desde los 0 a los 2.500 msnm con dominio de suelos firmes, volcánicos o arenosos con presencia de vegetación aislada de baja altura (Superina, 2008; Superina & Abba, 2014b). Evitan ambientes con elevada humedad ambiental, debido a la “peste de los piches”, una afección cutánea con potencial mortalidad que se asociaría a condiciones climáticas muy húmedas (Superina et al., 2009).

Pese a su amplio rango distribucional, en la actualidad esta especie se encuentra clasificada como “Casi Amenazada” (NT) por la IUCN, debido a la presencia de extinciones locales sobre algunos sitios de su distribución, como también por sufrir una importante explotación sobre el este y norte de su rango distribucional argentino; factores que habrían conllevado a la disminución poblacional de un

20% aproximadamente durante la última década (Superina & Abba, 2014a). En el pasado este armadillo fue considerado “Vulnerable” en Chile, sin embargo, en vista de la presencia de importantes poblaciones argentinas que pueden recolonizar el país, cambió su categoría a “Casi Amenazada” (Cerde-Cordero, 2014). A pesar de ello, se desconocen las tendencias poblacionales y la distribución real de este armadillo (Pasutti-Morales, 2017), el cual se encuentra protegido por la ley de caza 19.473 (División de Protección de los Recursos Naturales Renovables, 2015). Las principales amenazas que se describen son la cacería ilegal alimenticia, deportiva y/u ornamental; los atropellamientos; agresiones por parte de perros; su utilización como mascota y la perturbación y fragmentación del entorno, como la desertificación patagónica generada por el sobrepastoreo del ganado (Superina, 2008; Superina & Abba, 2014a, 2014b). Además, se señalan extinciones locales relacionadas con la “peste de los piches” (Superina et al., 2009).

Antecedentes climáticos pasados y futuros sobre Sudamérica

Pleistoceno

El Pleistoceno se caracterizó por el desarrollo de importantes cambios climáticos, tectónicos, oceánicos y bióticos, con mayor frecuencia y amplitud que los sugeridos para el Neógeno, los cuales se encontrarían asociados con la presencia de las dinámicas glaciales e interglaciales (Carrasco, 2009; Rabassa et al., 2005, 2011), destacando el desarrollo de la Gran Glaciación Patagónica y el seguimiento de 14 a 16 ciclos alternados de períodos glaciales e interglaciales (Rabassa et al., 2005, 2011), eventos que habrían ocurrido de manera simultánea con las últimas elevaciones cordilleranas del cono sur (Carrasco, 2009).

Durante los períodos glaciales, Sudamérica habría sido principalmente cubierta por el hielo en áreas de altura cordillerana y el extremo sur continental, abarcando desde los 37°S hasta los 56°S (Rabassa et al., 2005, 2011). Una marcada disminución de los regímenes pluviales, aumentos de temperaturas extremas y el predominio de vientos secos y fríos, habrían facilitado el predominio de estepas, pastizales, sabanas y praderas, ambientes que habrían alcanzado latitudes más septentrionales que las actuales, observándose fauna patagónica sobre el sur brasileño durante las glaciaciones más extremas. Los períodos interglaciales, en cambio, se caracterizaron por presentar condiciones notablemente más cálidas y húmedas que las observadas en la actualidad, provocando la fusión de hielos glaciares y la expansión del dominio boscoso y de la fauna brasileña sobre la región pampeana y patagónica (Tonni et al., 1999;

Rabassa et al., 2005, 2011). Por consiguiente, la alternancia de estos fenómenos habría generado profundas reformaciones bióticas sobre las áreas distribucionales de las especies sudamericanas; expandiendo, contrayendo o fragmentando sus distribuciones, observándose eventos de migración latitudinal asociada a la variación de lluvias, temperaturas y ambientes; restricciones de dispersión, la conformación de poblaciones relictas por aislamiento entre congéneres y la conformación de refugios pleistocénicos (Ortiz-Juareguizar, 1986; Pascual & Jaureguizar, 1990; Pascual et al., 1996; Carrasco, 2009).

Durante el Pleistoceno Medio a Superior ocurrió el Último máximo interglacial (también llamado MIS 5e o Eemiense), un período de calentamiento global con concentraciones de gases de efecto invernadero similares al Holoceno actual, estimado entre 130.000-115.000 años (AP) (Valdeolmillos-Rodríguez, 2005; Gowan et al., 2021; Rivas-Blas, 2021). Durante este período interglacial, las temperaturas medias globales habrían sido similares o mayores (entre 1,5°C a 2°C) a las observadas en el reciente (Rivas-Blas, 2021), por lo que, junto con la incidencia de una mayor insolación estival, habrían conllevado a modificaciones sobre las dinámicas hidrológicas globales, detallándose disminuciones de los glaciares groenlandeses y antárticos, pérdidas de hielos montanos, expansiones térmicas sobre las aguas marinas y aumentos del nivel marino entre 2 a 9 metros más que los actuales (Valdeolmillos-Rodríguez, 2005; Rivas-Blas, 2021). En cuanto a condiciones de humedad sugeridas, éstas habrían sido más notables que las actuales, permitiendo la expansión de selvas en los trópicos y el reemplazo de desiertos por estepas y sabanas (Uriarte, 2000).

Cambio climático y tendencias futuras

Si bien el Cambio Climático es un fenómeno global que históricamente ha sucedido de manera natural, la intervención antrópica y las actividades antropogénicas han acelerado este proceso, principalmente, a través del incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) y la consecuente potenciación del efecto invernadero en una corta escala temporal (Estrada-Porrúa, 2001; Lema-González, 2021), lo cual ha desencadenado en modificaciones indecadales e interanuales sobre el clima y las dinámicas hidrológicas del planeta, siendo evidenciables desde el último siglo y cuyas proyecciones futuras pueden llegar a ser catastróficas para el próximo (Estrada-Porrúa, 2001). Las proyecciones de temperaturas medias globales sugieren que hacia el año 2100, el incremento estará comprendido entre 1°C a 4,8°C con respecto al siglo pasado (Sánchez & Reyes, 2015), donde las altas latitudes potencialmente superarán estas cifras promedio (Estrada-Porrúa, 2001), por lo

tanto, se advierten consecuencias como las disminuciones y/o pérdidas de los volúmenes glaciares, aumentos de los niveles marinos, mayor frecuencia e intensidad de las temperaturas extremas, sequías y excesivas precipitaciones (Amend, 2010; Lema-González, 2021; Alatorre & Fernández Sepúlveda, 2022).

Las proyecciones futuras realizadas sobre el cono sur hacia el 2100, indican aumentos generales de las temperaturas sobre la mayor parte del territorio (Barros et al., 2015; Camilloni, 2018), advirtiendo el consecuente derretimiento y disminución de la nieve, glaciares y permafrost del sector andino y austral (Pörtner et al., 2022). La variabilidad regional de precipitaciones sobre Sudamérica indica que las regiones subtropicales serán las más vulnerables a los déficits y al aumento de la aridez, favoreciendo la expansión de ambientes semiáridos y la recurrencia de los eventos de “Megasequías”, como se proyecta sobre el centro y sur de Chile (Barros et al., 2015; Camilloni, 2018; Lema-González, 2021; Pörtner et al., 2022). No obstante, aumentos de precipitaciones anuales son estimados sobre el sudeste sudamericano, particularmente sobre el centro-este argentino, sector donde se predicen inundaciones aluviales y pluviales sobre las cuencas bonaerenses y rioplatenses (Camilloni, 2018; Pörtner et al., 2022).

Fundamentación

Hasta la fecha existen alrededor de una veintena de publicaciones enfocadas en la predicción de la distribución potencial y áreas prioritarias para la conservación de estos armadillos (p.ej. Abba et al., 2012; Seitz et al., 2017; Feijó et al., 2022), sin embargo, éstos se enfocan principalmente en una escala temporal actual, lo cual supone una notable incertidumbre sobre la respuesta biogeográfica que estas especies tendrán frente al acelerado Cambio climático. Es por ello que, aprovechando los principios de la paleobiología de la conservación y el modelamiento de nicho ecológico, esta tesis pretende predecir el comportamiento y variación de las potenciales áreas de idoneidad a lo largo del tiempo para tres especies de armadillos eufractinos sudamericanos, visualizando sus cambios extensionales y estableciendo posibles refugios estables a largo plazo (*long-term stable refugia*) que futuramente guíen la creación de políticas de manejo y/o nuevas áreas protegidas.

Se escogieron como modelo de estudio tres especies de armadillos eufractinos caracterizados por habitar el cono sur hacia ambos sectores cordilleranos, los cuales se encuentran bajo problemáticas de conservación relevantes; siendo *Zaedyus pichiy* una especie catalogada como “Casi amenazada” con tendencias de decrecimiento poblacional; *Chaetophractus villosus* por ser una especie que recientemente ha invadido binacionalmente la Isla Grande de Tierra del Fuego; y *Chaetophractus vellerosus*, por describir significativos riesgos sobre su subpoblación disyunta bonaerense y las poblaciones orureñas bolivianas.

HIPÓTESIS

(H1) Se estima que el aumento de las temperaturas y aridez a causa del cambio climático va a suponer una expansión de los hábitats idóneos para estas especies de armadillos

(H2) El principal refugio estable a largo plazo (*long-term stable refugia*) para las tres especies de armadillos se ubica sobre la región pampeana del centro-este argentino (Buenos Aires y La Pampa), en vista de los antecedentes fósiles, arqueológicos y actuales que señalan la presencia de éstas sobre dicha zona.

OBJETIVOS

General

Identificar variaciones espacio-temporales de la distribución potencial de tres especies de armadillos característicos del cono sur, estableciendo potenciales refugios estables a largo plazo (*long-term stable refugia*) para su conservación a futuro

Específicos

1. Generar modelos de nicho ecológico (MNE) para las tres especies de armadillos en el pasado (Último Máximo Interglacial), presente y dos escenarios de Cambio climático (RCP 2,6 y RCP 8,5)
2. Evaluar los cambios en el nicho ecológico de las especies y las variables ambientales que los influyen.
3. Estimar y comparar las variaciones en la distribución potencial de estas especies en los cuatro períodos temporales.
4. Identificar refugios potenciales estables a lo largo del tiempo para estos armadillos, discutiendo sus implicancias para la conservación de éstos.

MATERIALES Y MÉTODO

Datos de presencia y área de estudio

Para generar los modelos y estimar los potenciales refugios a largo plazo fue necesaria la construcción de una base de datos con registros georreferenciados de las tres especies de armadillos en estudio (*C. vellerosus*, *C. villosus* y *Z. pichiy*,) hasta el año 2022. Estos datos fueron recopilados desde cuatro fuentes: (a) Fuentes bibliográficas (tesis y publicaciones), (b) registros verificados de iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>), (c) Global Biodiversity Information Facility (GBIF: <https://www.gbif.org/es/>; GBIF, 2022a, 2022b, 2022c) y (d) Datos no publicados de la investigadora Rominna Pasutti y el fotógrafo Enrique Ziehlmann. Para cada registro se incluyeron los siguientes parámetros: Especie, País, Distrito, Año, Fuente, Colector, Latitud y Longitud.

Adicionalmente, se definió un tamaño muestral de registros que fuera mayor o igual a 23, considerando la metodología propuesta por Álvarez et al., (2021), quienes realizaron este tipo de estudios sobre la especie *Vampyrum spectrum*, un murciélago poco frecuente de observar, al igual que las especies *C. vellerosus* y *Z. pichiy*.

Por otro lado, el área en estudio determinada para esta investigación fue el cono sur, sector en el cual hay certeza de la presencia de las tres especies de eufractinos estudiadas, abarcando los siguientes países: Chile, Argentina, Paraguay y Bolivia. Además, se incluyeron registros para *C. villosus* en la Isla Grande de Tierra del Fuego, aunque dichos registros presumiblemente están asociados a una invasión antrópica de la especie sobre este territorio (Poljak et al., 2010). No obstante, este armadillo se ha naturalizado en dicha área (Cabello et al., 2017; Poljak et al., 2020) y se consideró que estos registros aportan información relevante sobre el nicho fundamental de la especie.

Los registros georreferenciados resultantes fueron filtrados eliminando los duplicados y, posteriormente, fueron importados hacia el Software QGIS vers.3.16.12, donde se eliminaron aquellos registros con coordenadas geográficas imprecisas (por ejemplo, en aguas oceánicas).

Por último, se eliminaron posibles *outlayers* y se rasterizó el área en estudio generando celdas de 2.5 arc min (~5km), en la cual se filtraron los datos definiendo un único registro por celda, a fin de reducir el sesgo de muestreo por autocorrelación espacial (Brzozowski et al., 2022).

Variables bioclimáticas

Se seleccionaron tres períodos temporales: Pasado (Último Máximo Interglacial), Presente (1970-2000) y Futuro (2081-2100), incluyéndose en este último dos escenarios diferentes de emisiones: RCP 2,6, y RCP 8,5; el primero correspondiendo a la representación más optimista del futuro climático con menores concentraciones de gases de efecto invernadero, mientras el segundo el peor escenario con incrementos continuos de éstas (Villamonte-Cuneo, 2018).

Para la elaboración de los modelos del pasado se recurrió a la utilización de las 19 variables bioclimáticas disponibles desde el sitio web de Paleoclim (Brown et al., 2018; <http://www.paleoclim.org/>), correspondientes al período “*Pleistocene: Last Interglacial (ca. 130 ka), v1.0*” (Otto-Bliesner et al., 2006). De igual manera, para el período Presente (1970-2000), se descargaron las mismas 19 variables, sin embargo, éstas desde el sitio web de Worldclim v.2.1 (Fick & Hijmans, 2017; <https://www.worldclim.org/data/worldclim21.html>). Finalmente, para los modelos futuros, las variables bioclimáticas se obtuvieron desde el sitio web de WorldClim (<https://www.worldclim.org/data/cmip6/cmip6climate.html>), con las cuales se generó un ensamble de modelos, correspondiente al promedio de las estimaciones de los 25 diferentes Modelos de Circulación Global para conseguir una estimación consensa de las diferentes estimaciones, método que entrega resultados más robustos y confiables de las proyecciones del cambio climático (Knutti et al., 2010). En Tabla 1 se detallan los nombres de las 19 variables bioclimáticas empleadas para los modelos. Todas las variables bioclimáticas fueron descargadas con una resolución de 2.5 arc min (~5km) y recortadas hacia el área en estudio.

Tabla 1: Denominación y descripción de cada variable bioclimática implementada en esta investigación.

Variable Bioclimática	Parámetro	Unidad
BIO1	Temperatura Media Anual	°C
BIO2	Rangos de Temperaturas diurnas	°C
BIO3	Isotermalidad (BIO2/BIO7 *100)	%
BIO4	Estacionalidad en la Temperatura (Desv. est. *100)	%
BIO5	Temperatura Máxima del mes más cálido	°C
BIO6	Temperatura Mínima del mes más frío	°C
BIO7	Rango de Temperatura anual (BIO5-BIO6)	°C

BIO8	Temperatura media del trimestre más lluvioso	°C
BIO9	Temperatura media del trimestre más seco	°C
BIO10	Temperatura media del trimestre más cálido	°C
BIO11	Temperatura media del trimestre más frío	°C
BIO12	Precipitación anual	mm
BIO13	Precipitación del mes más lluvioso	mm
BIO14	Precipitación del mes más seco	mm
BIO15	Estacionalidad en la Precipitación (Coeficiente de variación)	%
BIO16	Precipitación del trimestre más lluvioso	mm
BIO17	Precipitación del trimestre más seco	mm
BIO18	Precipitación del trimestre más cálido	mm
BIO19	Precipitación del trimestre más frío	mm

Finalmente, con el objetivo de evitar multicolinealidad de los modelos, se aplicó un análisis de correlación de Pearson (r) a las variables bioclimáticas, donde se eliminaron aquellas que se encontraron altamente correlacionadas (positiva o negativamente) mediante la definición del umbral $r < |0,7|$ (Dormann et al., 2013). Las variables no correlacionadas resultantes fueron las que se implementaron en los modelos

Ejecución y Evaluación de MNE

Para la modelación se utilizó MaxEnt, algoritmo que ha mostrado utilidad sobre especies que carecen datos de ausencias verdaderas (Phillips et al., 2006). Esto se logró a través del paquete *dismo* y la función *maxent* presentes en el *software* R (Hijmans et al., 2023).

Una vez definidas las variables ambientales no correlacionadas y filtrados los puntos de presencia, se determinó la mejor configuración de opciones de modelado de MaxEnt para cada especie (i.e. optimización de hiperparámetros). Específicamente, se realizaron pruebas de diferentes combinaciones de “características” (lineal: “l”, cuadrática: “q”, bisagra: “h”, producto: “p” y umbral: “u”) y “multiplicadores de regularización” (0,5; 1; 1,5; 2; 3; 5; 7 y 10). Posteriormente estas combinaciones se evaluaron mediante pruebas de validación cruzada (*cross-validation*), mediante la opción *10-fold-cross-validation* (Brzozowski et al., 2022), donde se definió un 90% de los datos para

entrenamiento o calibración, mientras que un 10% para validación o prueba de los modelos.

La optimización de los hiperparámetros se realizó mediante el paquete *caret* usando la función *train* (Kuhn, 2008). Para lograr utilizar la función *train* con el algoritmo MaxEnt, se especificó el objeto de R *maxentCaret*, proporcionado por el paquete *caretSDM* (Correa, 2022).

Para evaluar la precisión de los modelos generados, se usó el índice de Boyce, una medida útil para trabajos que involucran sólo registros de presencia (Boyce et al., 2002), cuyos valores varían entre -1 y +1, siendo los valores positivos los que indican coherencia entre las predicciones de los modelos y la distribución de presencias (Lisón et al., 2014). El Área Bajo la Curva ROC (AUC) también fue aplicada para evaluar los modelos, cuyo argumento se centra en indicar la capacidad de discriminación de los modelos entre la clasificación de una presencia (sensibilidad) y una ausencia (especificidad), donde los valores iguales o superiores a 0,7 indican un buen rendimiento de los modelos (Mandrekar, 2010).

Comportamiento de los nichos climáticos en el tiempo

El algoritmo de MaxEnt permitió la obtención de la importancia o contribución de cada variable ambiental respecto a las estimaciones de sus probabilidades de presencia. Para ello, se definió un *bootstrapping* de 10.000 simulaciones para cada modelo y especie (Phillips & Dudík, 2008), usando en cada iteración un 70% de los datos para la calibración. Cada variable se midió en porcentaje, correspondiendo a una proporción de la suma de los valores de contribución entre todas las variables.

Por otro lado, a partir de los 10.000 modelos calibrados generados para cada especie, se evaluó el comportamiento de las predicciones de cada modelo según la variación de cada variable ambiental.

A través del concepto del nicho como un hipervolumen de n-dimensiones representadas por las condiciones ambientales en las cuales una especie puede sobrevivir (Hutchinson, 1957), se generaron hipervolumenes del nicho climático usando las estimaciones de distribución potencial, según cada especie y período temporal mediante las variables bioclimáticas descritas en la Tabla 1. Para ello, se estimó el casco convexo que encerró mínimamente los datos mediante el paquete *hypervolume* del *software* R, por medio de la función *expectation convex* (Blonder et al., 2023). Se aplicó el algoritmo *hit-and-run* para dicha función, ya

que éste a diferencia de otros algoritmos probabilísticos no presenta problemas de subestimación para la forma de los hipervolúmenes por la presencia de registros de ocurrencia incompletos sobre el territorio (Blonder et al., 2018). Dado que el algoritmo presenta lentitud si se aplican más de 6 dimensiones, las variables ambientales se redujeron mediante un análisis de componentes principales (PCA), donde se escogieron las primeras componentes que capturaron el 90% de varianza de los datos y, finalmente, se calcularon los volúmenes de los hipervolúmenes generados.

Variación espacio-temporal de la distribución potencial y potenciales refugios

Se realizaron mapas binarios de presencia/ausencia de las especies usando el umbral de corte *MaxTSS*, el cual maximiza la suma de la especificidad y sensibilidad de los modelos, caracterizándose por su utilidad para generar estimaciones de distribución potencial entre especies con distinto número de registros de ocurrencia y estar estrechamente asociado a la prevalencia de las especies (Jiménez-Valverde & Lobo, 2007).

Para la estimación de la variación espacio-temporal y los potenciales refugios, se importaron los *shapefiles* de los mapas binarios obtenidos. Las áreas estables fueron obtenidas a través de la utilización de la herramienta de geoprocso “Intersección”, seleccionando dos períodos temporales consecutivos. Por otro lado, las ganancias y pérdidas se obtuvieron mediante la opción “Diferencia”. Posteriormente, a través de la reproyección de los mapas y la “Calculadora de campos” se empleó la fórmula “\$area/1000000” para obtener las superficies aproximadas de estas áreas en kilómetros cuadrados (km²).

Los potenciales refugios a largo plazo se obtuvieron de manera similar, aplicando “Intersección” sobre las áreas estables del Pasado-Presente y Presente-Futuro RCP 2,6 o Presente-Futuro RCP 8,5, a las que también se les calcularon sus superficies. Por último, los refugios obtenidos de cada armadillo se proyectaron cartográficamente en un mapa final.

RESULTADOS

Datos de presencia

En total fueron recopilados 728 registros para Sudamérica, donde la especie que obtuvo el mayor número fue *C. villosus* (N= 389), seguida por *Z. pichiy* (N= 243), mientras que *C. vellerosus* fue la que obtuvo menores cifras (N= 96). A través de Figura 1 se visualizan los diferentes registros de cada especie

Respecto al análisis por países, Argentina notablemente contribuyó, componiendo más de la mitad de los registros obtenidos de presencia, mientras que Bolivia y Paraguay sólo contribuyeron con un escaso 1% y 2%, respectivamente. En Tabla 2, se resumen los valores obtenidos por país y especie.

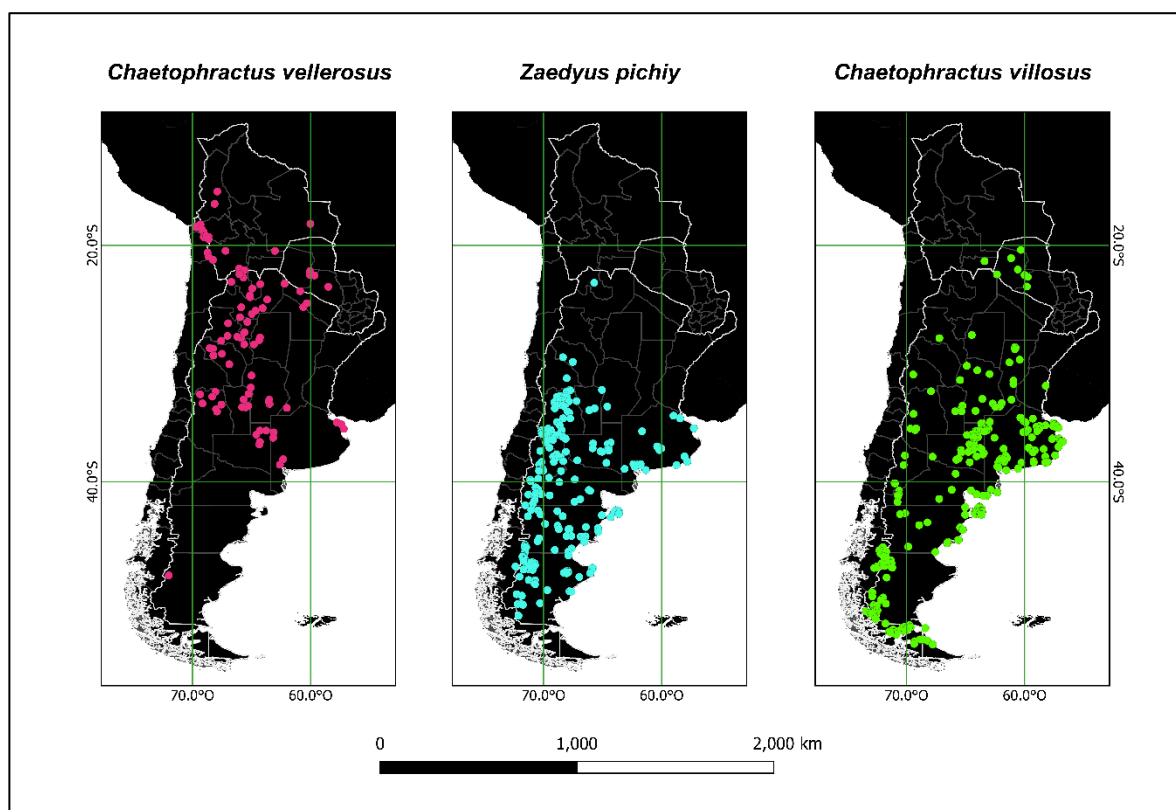


Figura 7: Mapa de registros georreferenciados totales sin depurar.

Tabla 2: Número de registros de presencia obtenidos para cada especie y país del área en estudio

País	<i>C. vellerosus</i>	<i>C. villosus</i>	<i>Z. pichiy</i>	Total
Argentina	71	311	218	600
Chile	13	70	25	108
Paraguay	7	7	0	14
Bolivia	5	1	0	6

En relación con las fuentes de obtención de los registros recopilados, se destacó que más de la mitad provinieron desde el sitio web iNaturalist, mientras que en iguales proporciones (~4%) por Bibliografía y Datos no publicados o registros fotográficos.

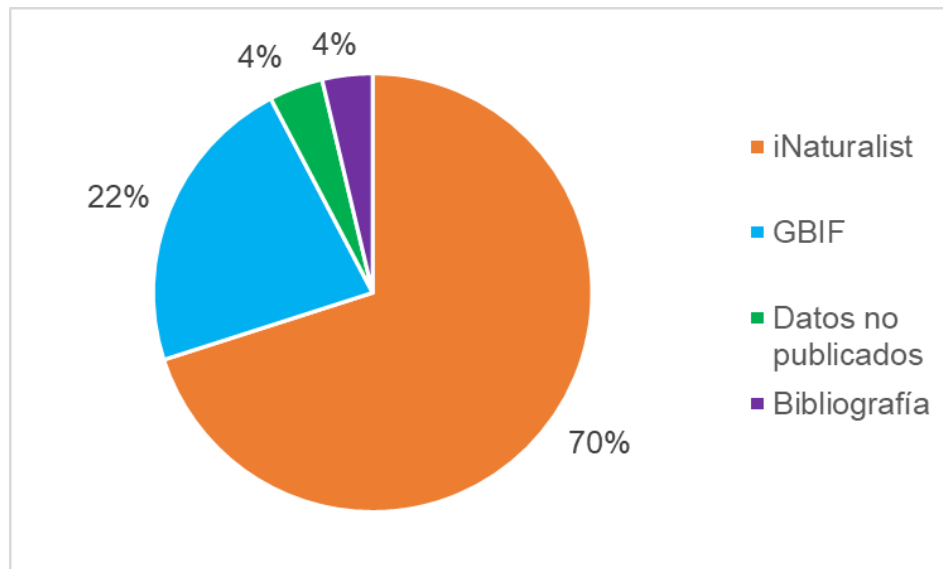


Figura 8: Gráfico de porcentajes de registros de presencia de las especies según fuente de procedencia.

Tras la depuración de los datos en las cuadrículas y *outlayers*, el total de registros de presencia de armadillos fue reducido hasta alcanzar un total igual a N=577, donde *C. vellerosus* mostró 89 registros, *Z. pichiy* 213 y *C. villosus* 275, siendo esta última la que más redujo sus registros tras la depuración.

Correlación y eliminación de Variables Bioclimáticas

Considerando los valores de los índices obtenidos del análisis de correlación de Pearson (Tabla 3, Anexo 2), de un total de 19 variables bioclimáticas se eliminaron 13 para la ejecución de los modelos, las cuales correspondieron a BIO2 (Rango de Temperatura diurna), BIO3 (Isotermalidad), BIO9 (Temperatura media del trimestre más seco), BIO13 (Precipitación del mes más lluvioso), BIO15 (Estacionalidad en la Precipitación) y BIO19 (Precipitación del Trimestre más frío), cuyos valores obtenidos se detallan en Tabla 3.

Tabla 3: Matriz de correlaciones de las 6 variables bioclimáticas resultantes, luego de la eliminación. El color verde y naranja corresponden a correlaciones negativas y positivas, respectivamente.

Variables	BIO3	BIO9	BIO13	BIO15	BIO19
BIO2	0,23	-0,17	-0,42	0,5	-0,55
BIO3		0,37	0,24	0,54	-0,2
BIO9			0,46	0,02	0,05
BIO13				-0,01	0,65
BIO15					-0,26

Evaluación de modelos generados

Tabla 4: Resumen del rendimiento predictivo de los modelos de nicho ecológico de las especies. La columna REG indica las características de los hiperparámetros y beta el multiplicador de regularización.

Especie	REG	beta	AUC	BOYCE
<i>C.vellerosus</i>	q	0,5	0,789	0,829
<i>C. villosus</i>	h	5	0,872	0,955
<i>Z.pichiy</i>	h	5	0,873	0,947

Los resultados del rendimiento predictivo de los modelos indicaron valores de AUC e índice de Boyce superiores a 0,7 en todos los casos. Respecto a las características y multiplicadores de regularización, la optimización de los rendimientos de *C. villosus* se alcanzó con un regulador “h” (*hinge*), con un multiplicador igual a 5, cuyos parámetros fueron iguales en *Z. pichiy*. Por otra parte, *C. vellerosus* fue la única especie que presentó diferencias en estos parámetros, presentando como característica “q” (*quadratic*) y 0,5 como multiplicador.

Comportamiento de los nichos en el tiempo

Contribuciones porcentuales y probabilidad de presencia estimada porcentual

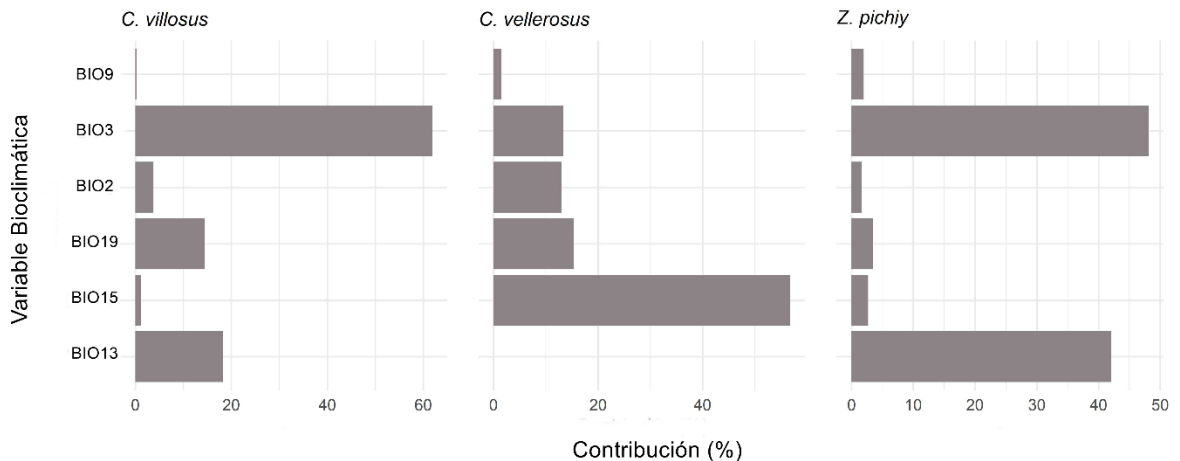


Figura 9: Contribución (%) relativa de cada variable bioclimática utilizada para la ejecución de los modelos de cada especie en estudio.

De acuerdo con Fig. 9, las tres variables bioclimáticas de mayores porcentajes de contribución para los modelos fueron compartidas para *C. villosus* y *Z. pichiy*, correspondiendo a Isotermalidad (BIO3): 61,9% y 48,1%; Precipitación del mes más lluvioso (BIO 13): 18,3% y 42,1% y Precipitación del Trimestre más frío (BIO19): 14,5% y 3,5%, respectivamente. No obstante, en el caso de *C. vellerosus*, fueron la Estacionalidad en la precipitación (BIO15) con 56,8%, la Precipitación del trimestre más frío (BIO19): 15,4% y la Isotermalidad (13,3%).

El resto de variables no alcanzaron porcentajes mayores al 13% de contribución, correspondiendo al Rango medio de temperatura del aire diurno (BIO2) en *C. vellerosus*, ésta misma fue la cuarta de mayor importancia para *C. villosus* (3,8%), mientras que la Estacionalidad en la Precipitación (BIO15) alcanzó un 2,7% en *Z. pichiy*. En total, las primeras cuatro variables bioclimáticas compusieron más del 95% de contribución para la generación de los modelos, siendo un 98,5% para *C. villosus*, 98,5% en *C. vellerosus* y 96,4% para *Z. pichiy*.

La Temperatura media diaria del aire del trimestre más seco (BIO9) en las tres especies estudiadas, adquirieron escasa significancia, alcanzando un 0,3% de contribución en *C. villosus*, 1,5% en *C. vellerosus* y 2% en *Z. pichiy*.

Adicionalmente, *C. vellerosus* se caracterizó por una nula contribución (0%) por parte de BIO13 (Precipitación del mes más lluvioso).

Al considerar el total porcentual de contribución para variables de temperatura o de precipitación, *C. villosus* indicó un 66% de contribución por parte de variables de Temperatura, al igual que *Z. pichiy*, la cual presentó un 51,7%. No obstante, en *C. vellerosus* se observó una mayor importancia de contribución para las variables de precipitaciones, correspondiendo a un 72,2%.

Al observar las curvas de respuesta elaboradas para la probabilidad de presencia estimada porcentual (Fig. 10) para las cuatro variables de mayor contribución para los modelos de cada armadillo (>95% de contribución), se obtuvo que *C. vellerosus* señaló una notoria dependencia a las precipitaciones (72,2%), señalando preferencias sobre ambientes con lluvias marcadamente estacionales y bajas durante el trimestre más frío. De manera secundaria, en las temperaturas se observaron mayores niveles de probabilidad de presencia en bajos valores de isotermalidad, pero grandes rangos medios de la temperatura del aire diurno.

En el caso de *C. villosus* y *Z. pichiy* también hubo preferencias sobre ambientes con baja isotermalidad (30% de variación), donde *C. villosus* señaló una notable dependencia ante esta variable. En cuanto a los regímenes pluviales, el nicho generado para *Z. pichiy* señaló una marcada influencia por las precipitaciones del mes más lluvioso; prefiriendo escasas lluvias concentradas en un mes, no obstante, *C. villosus* mostró una mayor tolerancia para dicho parámetro. Ambos armadillos se caracterizaron por señalar probabilidades de presencia constantes ante el incremento de las lluvias del trimestre más frío. A diferencia de *C. vellerosus*, *C. villosus* indicó una menor tolerancia ante el rango diurno de la temperatura del aire, a través de la presencia de declives de probabilidad luego de los 8°C. Por otra parte, *Z. pichiy* prefirió ambientes con estacionalidad en las precipitaciones no superiores al 60% aproximadamente.

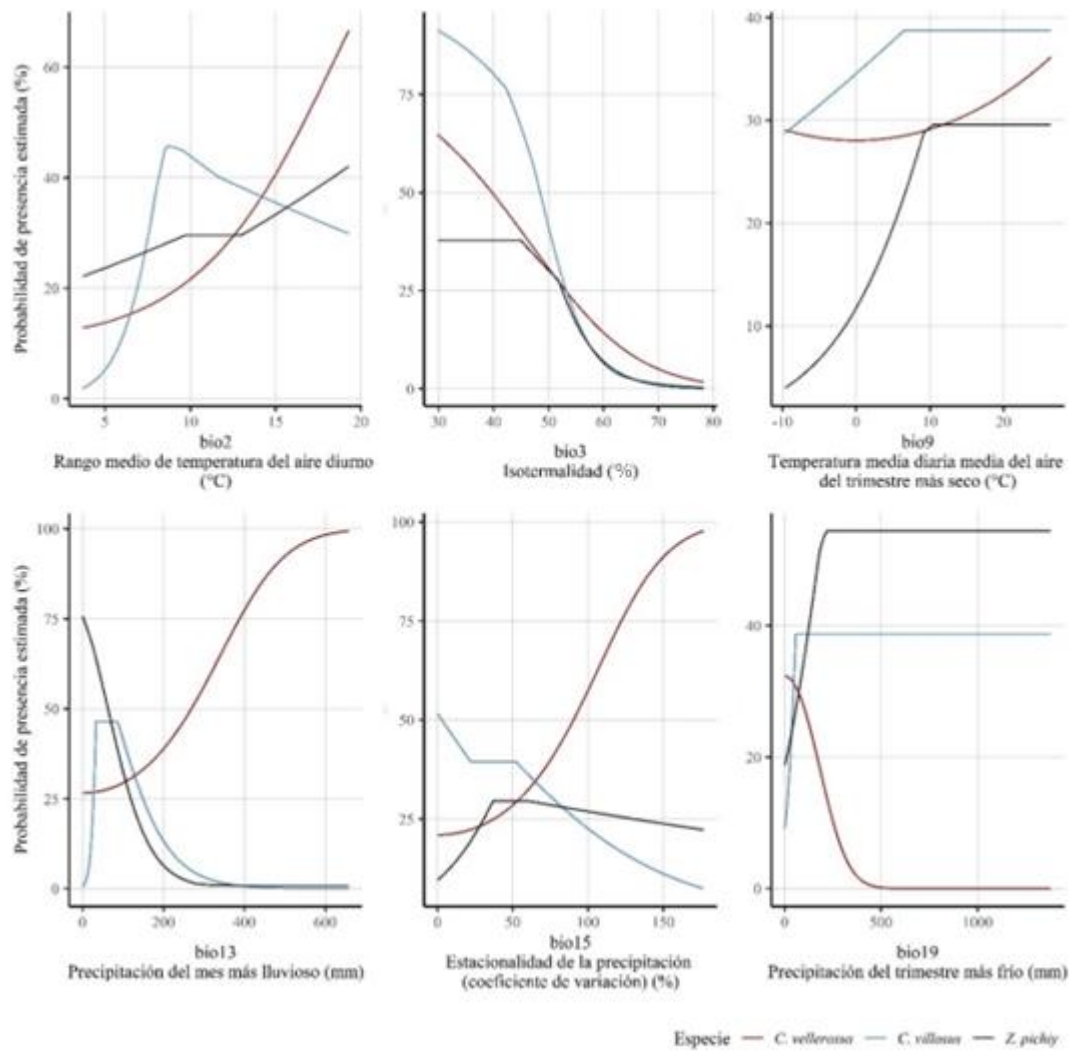


Figura 10: Curvas de respuestas obtenidas para cada predictor utilizado en los modelos.

Análisis de Componentes Principales (PCA) y variación de hipervolumenes de nicho

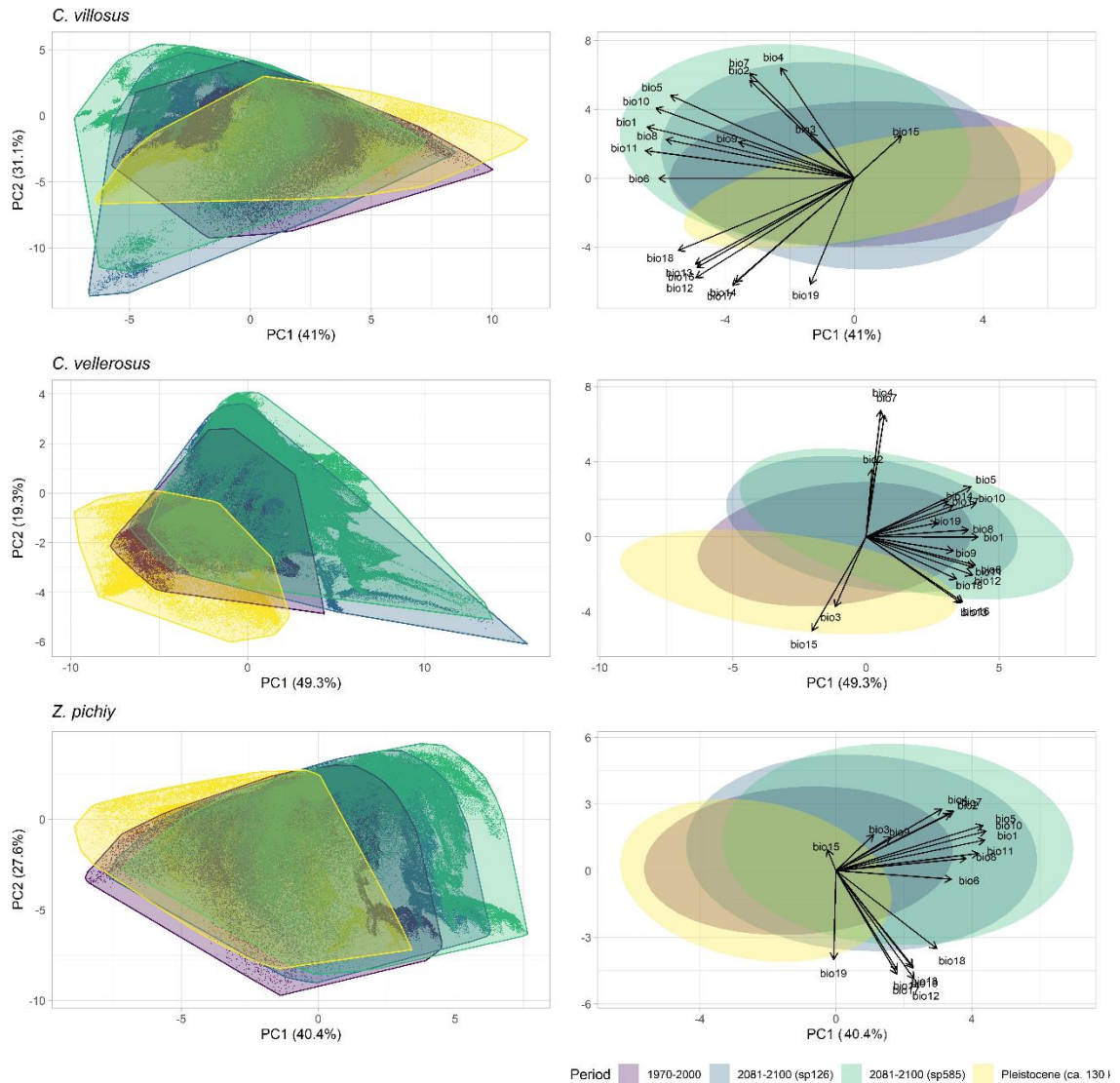


Figura 11: Gráficos de variación de hipervolumenes de nicho ecológico por especie en los cuatro períodos temporales seleccionados. A la izquierda se presentan los polígonos convexos obtenidos para los nichos de cada período temporal. A la derecha, los hipervolumenes de cada período temporal y su relación con las variables bioclimáticas.

Tabla 5: Volúmenes de los Hipervolúmenes de nicho generados por especie y período temporal. Los valores observados carecen de unidades de medida, por lo que se mencionan en términos de unidades.

	<i>C. vellerosus</i>	<i>C. villosus</i>	<i>Z. pichiy</i>
Último Máximo Interglacial	229,9	400,4	483,7
Presente (1970-2000)	219,6	379,9	487,1
Futuro RCP 2.6 (2081-2100)	509,1	499,7	548,2
Futuro RCP 8.5 (2081-2100)	563,5	532,8	614,2

Los análisis de componentes principales (Fig. 11), evidencian que éstos explicaron la variabilidad en un 72,1% en *C. villosus*, un 68,6% en *C. vellerosus* y un 68% para *Z. pichiy*.

De acuerdo con la Tabla 11, en ambos representantes del género *Chaetophractus* se observó que desde el Último Máximo Interglacial hacia el Presente ocurrió una regresión del nicho, presentando las menores cifras de volúmenes para ambas. En caso contrario, *Z. pichiy* indicó un leve aumento del volumen de su nicho.

El cambio climático futuro indicó para las tres especies una expansión del nicho, siendo en un escenario de emisiones RCP 8,5; donde estos armadillos alcanzaron sus máximos volúmenes.

Los hipervolúmenes obtenidos (Fig. 11, derecha) indicaron, en general, que las tres especies ampliarán y desplazarán sus nichos en respuesta a la existencia de zonas con temperaturas medias mayores y más estables, con reducción del frío e incrementos durante el verano. No obstante, *C. vellerosus* indicó también importancia por las precipitaciones anuales y sus regímenes estivales.

Variación espacio-temporal de la distribución potencial de *Chaetophractus vellerosus*

De acuerdo con el mapa obtenido para su distribución potencial, en el Último Máximo Interglacial se observó la presencia de tres focos de idoneidad bien definidos y escasamente fragmentados. El primero, y de mayor extensión geográfica, se ubicó sobre el noroeste-centro argentino, sur boliviano y norte chileno antofagastino. El segundo, sobre el Norte Chico y centro de Chile y el tercero sobre el sur patagónico de Argentina (Prov. Santa Cruz). Sobre la región pampeana destacó Córdoba como la única provincia argentina que presentó

sitios idóneos. Por otro lado, una ausencia absoluta de áreas disponibles para la distribución potencial de la especie se visualizó sobre Paraguay en este marco temporal.

Hacia el Presente, el mapa indicó un considerable aumento en la extensión de áreas idóneas, ubicándose principalmente sobre el sur, norte y este del área estable estimada desde el Último Máximo Interglacial. La adquisición de nuevas provincias argentinas se observó para la región pampeana, donde Entre Ríos fue la única sin representación, mientras que se observaron tres acotados y aislados sitios de idoneidad sobre la costa bonaerense (Fig. 12 y 13). En Chile, la ganancia de áreas se situó sobre el Norte Grande, mientras que en Bolivia hacia el suroeste. A diferencia del Pleistoceno, en este período temporal, una pequeña porción del occidente paraguayo (Depto. Boquerón) presentó idoneidad de áreas. Respecto a la pérdida hacia el Presente, se identificó la desaparición absoluta del parche idóneo situado en el sur patagónico, junto con una reducción de áreas sobre el sector comprendido entre el Norte Chico y centro chileno y de un sector ubicado entre las provincias de Córdoba y San Luis. Escasamente para este período hay representación de idoneidad para la región patagónica.

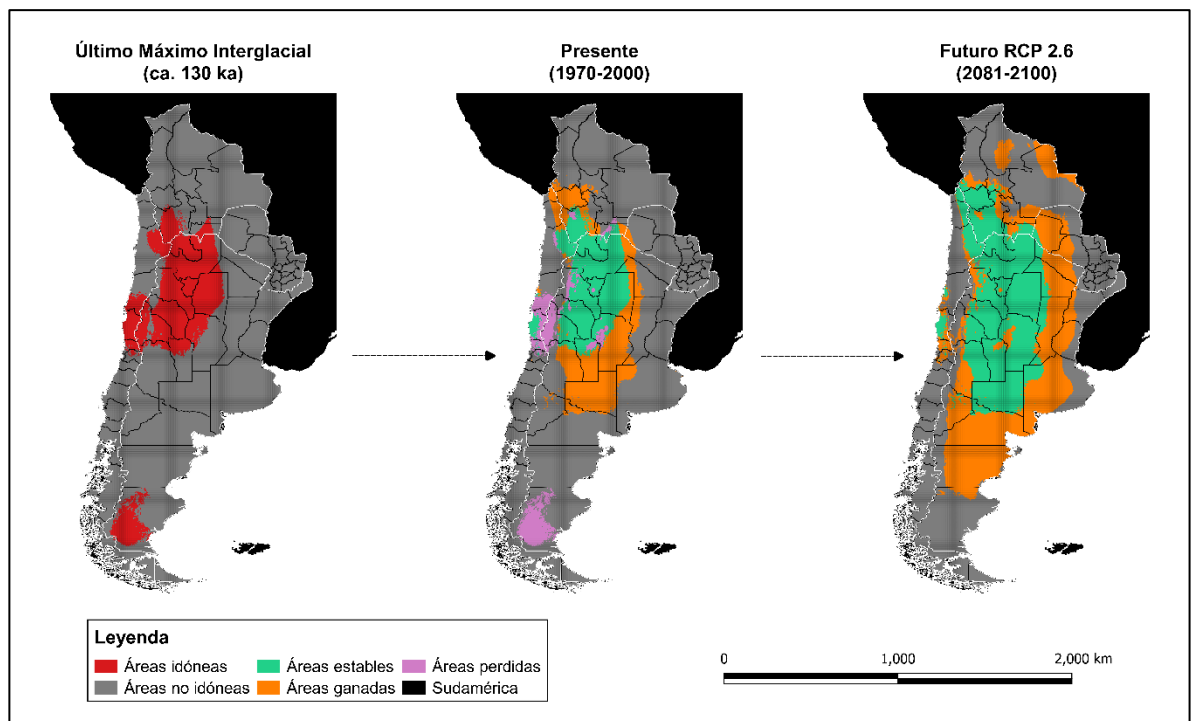


Figura 12: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de *Chaetophractus vellerosus* con un escenario futuro de emisiones (RCP 2,6)

Hacia el futuro, los mapas de ambos escenarios de emisiones se caracterizaron por una marcada y explosiva ganancia de áreas de idoneidad y estabilidad sobre Sudamérica, cuyos aumentos de superficies se potenciaron sobre un escenario (RCP 8,5), además de presentar escasas pérdidas de este tipo de áreas. Particularmente, se visualizó la adquisición de nuevas áreas idóneas para la distribución de la especie hacia el noreste y sureste del área estable sudamericana (norte y centro argentino), alcanzando considerables porciones territoriales del oeste paraguayo y de las regiones patagónicas y pampeanas argentinas, sin embargo, escasas porciones se visualizaron para el sector del sector Norte Chico y centro chileno. Finalmente, las diferencias observables para ambos panoramas de emisiones radicaron en la cobertura del sector este sudamericano (Argentina, Paraguay y Bolivia), presentando dos parches fragmentados hacia el norte boliviano en (RCP 2,6), mientras que en (RCP 8,5), perdieron tal fragmentación, gracias a la adquisición de la ganancia de áreas idóneas para la especie hacia el noreste y centro de dicho país.

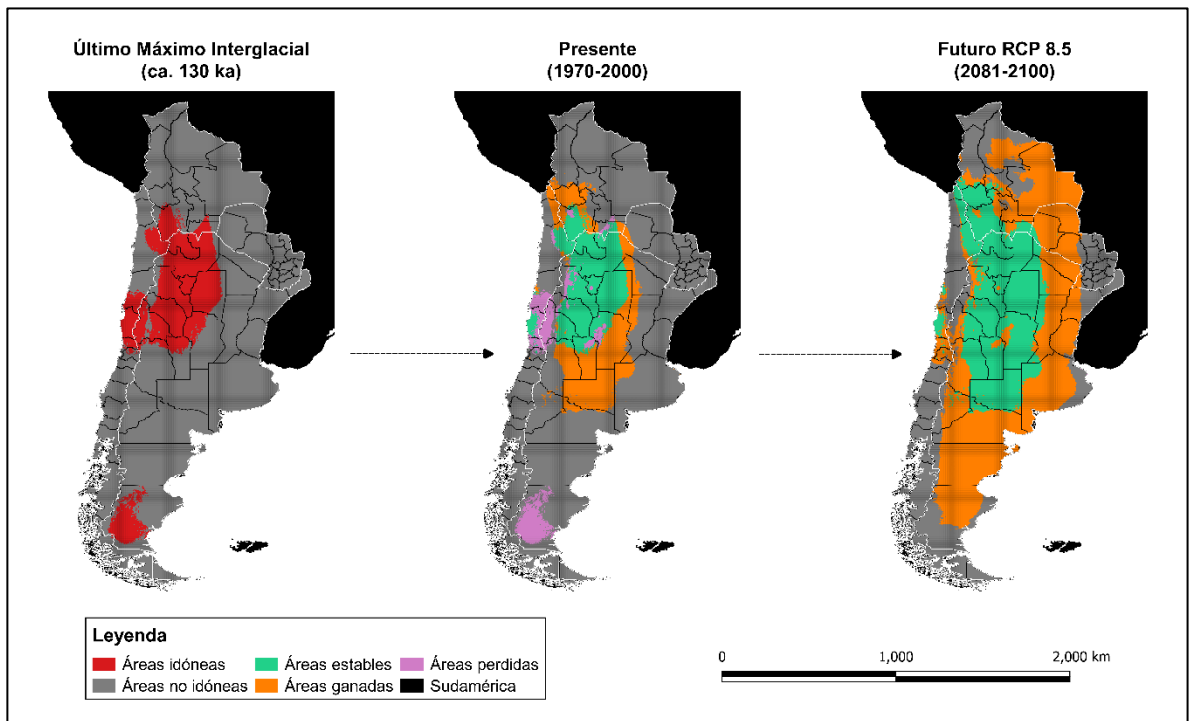


Figura 13: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de *Chaetophractus vellerosus* con un escenario futuro de emisiones (RCP 8,5)

Variación espacio-temporal de la distribución potencial de *Chaetophractus villosus*

El mapa construido para el Último Máximo Interglacial señaló la presencia de extensas y continuas áreas de idoneidad para la distribución potencial *C. villosus* principalmente hacia el noreste, centro y sureste argentino, abarcando ampliamente las regiones pampeanas y patagónicas durante este período. Un parche idóneo considerable fue visualizado entre las provincias de Catamarca y La Rioja, caracterizándose por una relativa continuidad en su extensión, no obstante, sobre Bolivia (Depto. Chuquisaca) una escasa y muy fragmentada área de idoneidad fue observada. En Paraguay, las áreas disponibles para la potencial distribución de la especie se ubicaron, en general, hacia el sureste de este país. Sobre el territorio chileno, las áreas idóneas se situaron en dos sectores bien marcados; el primero sobre el Norte Chico y centro de Chile y el segundo sobre latitudes australes del país, destacando una conexión con provincias del centro-occidente argentino para la primera, mientras que provincias patagónicas argentinas para la segunda. En este marco temporal, la Isla Grande de Tierra del Fuego presentó un parche de idoneidad de mayor extensión hacia su porción chilena.

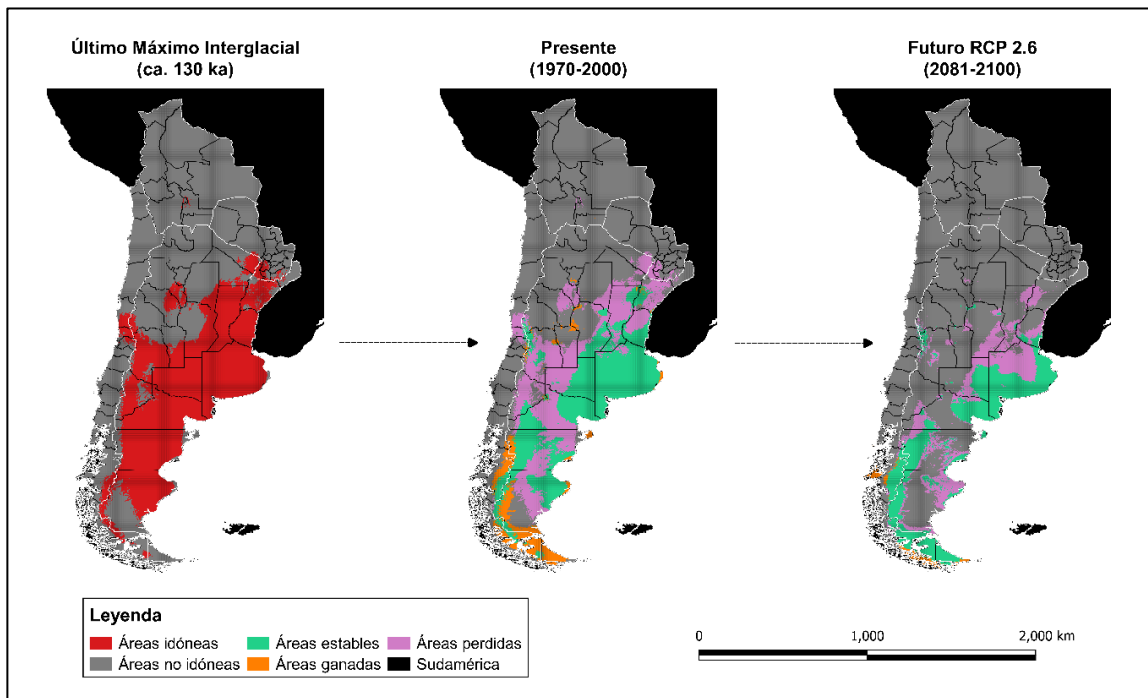


Figura 14: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de *Chaetophractus villosus* con un escenario futuro de emisiones (RCP 2,6).

El mapa obtenido para el Presente indicó una marcada pérdida de áreas idóneas sobre el cono sur para la especie, siendo más evidente sobre Argentina, país en el cual se identificó un aislamiento considerable entre las áreas estables patagónicas y pampeanas del Último Máximo Interglacial. Reducciones de áreas idóneas para la potencial distribución de *C. villosus* se observaron sobre Bolivia, Paraguay y el Norte Chico-centro de Chile. A pesar de tales tendencias, una ganancia de áreas de idoneidad se visualizó principalmente hacia latitudes australes del cono sur, siendo la Isla Grande de Tierra del Fuego un sector potencialmente idóneo casi en su totalidad. Las áreas estables estimadas para este período temporal indicaron representación de todas las provincias indicadas para las regiones pampeanas y patagónicas, caracterizándose un parche de idoneidad aislado entre las provincias de Santa Fe y Corrientes.

En el período futuro bajo un escenario (RCP 2,6), el mapa generado señaló un agravamiento de las pérdidas y fragmentaciones observadas en el período Presente, particularmente sobre las regiones pampeanas y patagónicas, las cuales perdieron una buena porción del noreste y centro argentino para la primera y del sureste para la segunda. En Chile, una escasa expansión fue identificada hacia el suroeste, abarcando la región de Aysén y, menormente, Magallanes. En cuanto a las áreas estables, tres focos principales fueron visualizados: la región pampeana (Buenos Aires, La Pampa y Río Negro), una amplia extensión de la región patagónica chileno-argentina, incluyendo la Isla Grande de Tierra del Fuego, sector que se caracterizó por presentar una vasta superficie estable desde el Presente y el centro-occidente argentino (Mendoza). No obstante, en un escenario futuro (RCP 8,5), dichas pérdidas y fragmentaciones fueron menores que las observadas en un (RCP 2,6), adquiriendo mayores superficies ganadas sobre las provincias argentinas de La Pampa y Río Negro, siendo ésta última la que logró establecer una pequeña conexión de las regiones estables pampeanas y patagónicas. Finalmente, destacó la ausencia de áreas de idoneidad para Bolivia y Paraguay en ambos escenarios de emisiones.

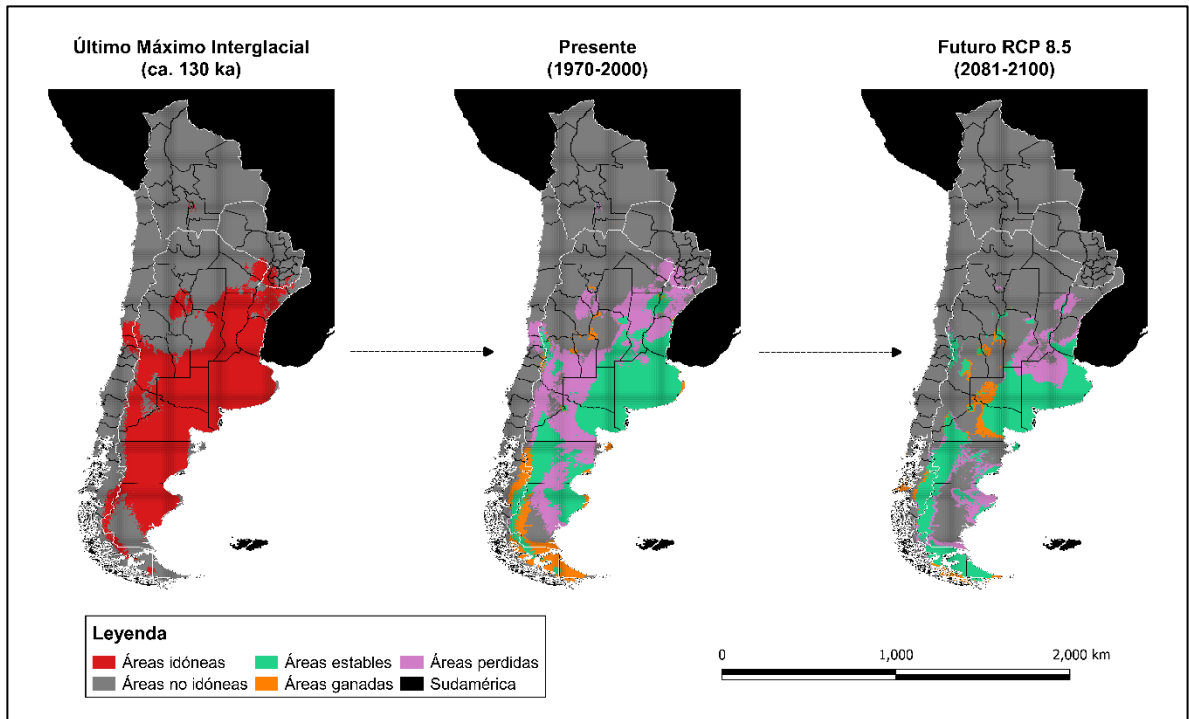


Figura 15: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de *Chaetophractus villosus* con un escenario futuro de emisiones (RCP 8,5).

Variación espacio-temporal de la distribución potencial de *Zaedyus pichiy*

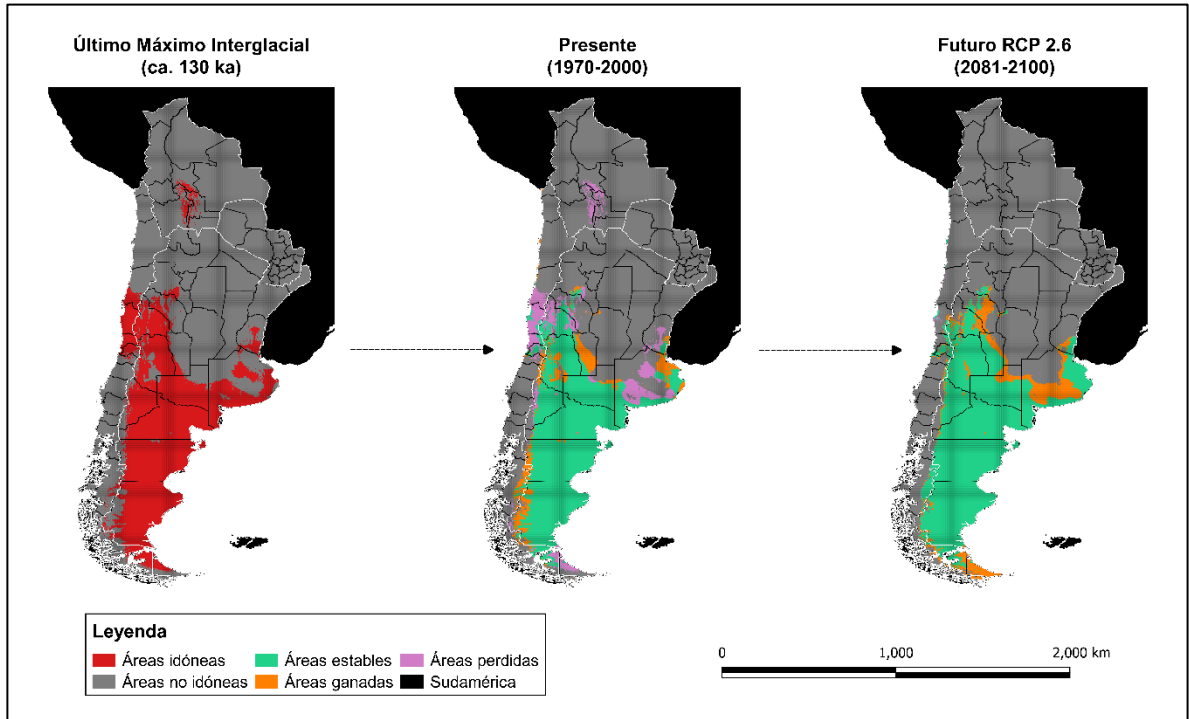


Figura 16: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de *Zaedyus pichiy* con un escenario futuro de emisiones (RCP 2,6).

El mapa de áreas idóneas para la distribución potencial de *Z. pichiy*, en el Pasado, señaló una notable extensión sobre la región patagónica, noroeste y este argentino, donde la región pampeana sólo fue representada por las provincias de Buenos Aires, La Pampa y menormente Entre Ríos. Un notable sector de idoneidad en Chile fue identificado entre el sur de Atacama hasta O'Higgins, caracterizándose por presentar conexión con el sector noroeste argentino (Prov. Mendoza y San Juan). No obstante, en Bolivia se observó un parche altamente fragmentado y aislado del resto de las áreas de idoneidad, ubicándose en su porción centro-sur (Deptos. Chuquisaca, Potosí, Cochabamba). La Isla Grande de Tierra del Fuego en este período presentó una amplia superficie de idoneidad hacia su porción septentrional.

Hacia el Presente, una amplia porción de idoneidad patagónica y noroeste argentino del Pasado se mantuvo estable. No obstante, las pérdidas de áreas de idoneidad se ubicaron sobre el parche boliviano, el sector Norte Chico-centro de Chile, provincias pampeanas (centro-norte bonaerense y Entre Ríos) y de la porción septentrional de la Isla Grande de Tierra del Fuego. Las nuevas áreas

ganadas se situaron principalmente sobre el noreste bonaerense, el centro-occidente de Argentina (San Luis y Mendoza) y el suroeste patagónico chileno-argentino.

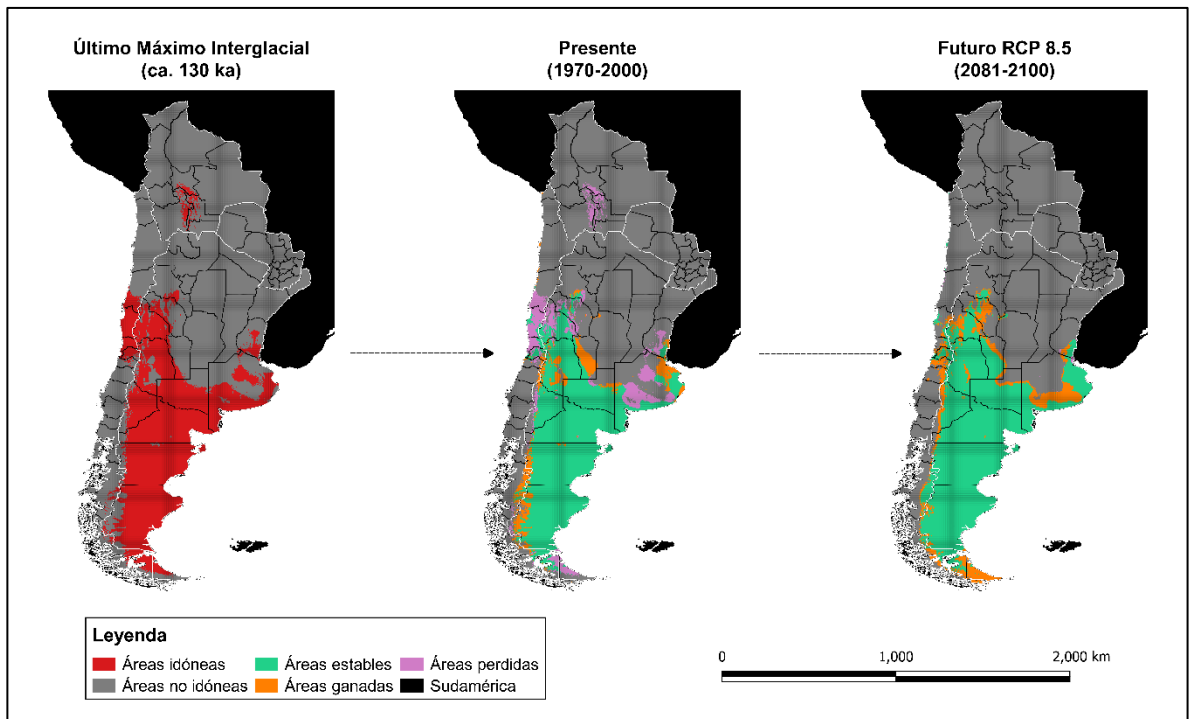


Figura 17: Mapas de variación espacio-temporal de áreas idóneas para la distribución potencial de *Zaedys pichiy* con un escenario futuro de emisiones (RCP 8,5).

En ambos escenarios futuros, la estabilidad presentada en los anteriores períodos temporales continuó sobre la región patagónica y noroeste argentino. Escasa fragmentación de áreas de idoneidad se identificó para ambos escenarios de emisiones, a través de la ganancia de nuevas áreas idóneas. La región pampeana fue representada principalmente por las provincias de Buenos Aires, La Pampa y Entre Ríos en ambos casos. Las diferencias entre ambos escenarios radicaron principalmente en la ubicación de sus nuevas áreas de idoneidad, siendo hacia el centro y este argentino para un (RCP 2,6), mientras que sobre una amplia franja latitudinal del sector suroccidental, abarcando varias regiones chilenas. En cuanto a las pérdidas, la mayor significancia se observó para la región de Coquimbo en un escenario (RCP 2,6). Por último, en ambos escenarios de emisiones destacó nuevamente la ganancia de la Isla Grande de Tierra del Fuego, en casi toda su extensión territorial.

Análisis cuantitativo de áreas de idoneidad y cambio neto (%)

Tabla 6: Cálculo de áreas estimadas como idóneas en porcentaje, respecto al área total de estudio. $SEI (\%) = \text{Superficie Estimada como Idónea} (\%)$, estimada a partir de $SEI * 100 / \text{Superficie total del área en estudio}$. Valores de áreas idóneas en Anexo 3.

Periodo temporal	SEI (%)		
	<i>C. vellerosus</i>	<i>C. villosus</i>	<i>Z. pichiy</i>
Último Máximo Interglacial	18,7	35,6	27,7
Presente (1970-2000)	27,8	21,8	26,0
Futuro RCP 2.6 (2081-2100)	57,1	12,7	30,9
Futuro RCP 8.5 (2081-2100)	69,7	17,1	31,3

De acuerdo con los resultados presentes en la Tabla 5, *C. villosus* fue la especie con la mayor superficie de áreas idóneas porcentuales durante el Último Máximo Interglacial (35,6%), mientras que *C. vellerosus* la menor, abarcando un 18,7% del área bajo estudio. En el Presente, en cambio, *C. vellerosus* fue la que destacó la mayor extensión geográfica de idoneidad (27,75%) y *C. villosus*, la menor (21,77%). Los resultados obtenidos para ambos escenarios futuros indicaron que *C. vellerosus* y *Z. pichiy* incrementarán sus áreas de idoneidad, principalmente en un RCP 8,5. No obstante, en *C. villosus*, el futuro indicó una reducción sobre la extensión de su superficie de idoneidad, especialmente en el escenario más favorable frente al cambio climático.

En cuanto a los cambios netos (%) de las superficies de idoneidad (Fig. 18), se observó que *C. villosus* fue la única especie con tendencias negativas en todos los períodos temporales comparados, siendo su valor más bajo ubicado en UMI-PRS (-13,81%), período comparado que *Z. pichiy* también señala valores negativos, a través de un escaso -1,7%. Por el contrario, en *C. vellerosus*, las tendencias fueron positivas en todos sus períodos comparados, siendo en PRS-FTR85 donde alcanzó su máximo valor porcentual (41,9%), al igual que *Z. pichiy*

con un 5,3%. Sin embargo, *C. villosus* en ambos escenarios futuros presentó valores negativos, siendo su futuro más pesimista un escenario RCP 2,6 (-9,0%).

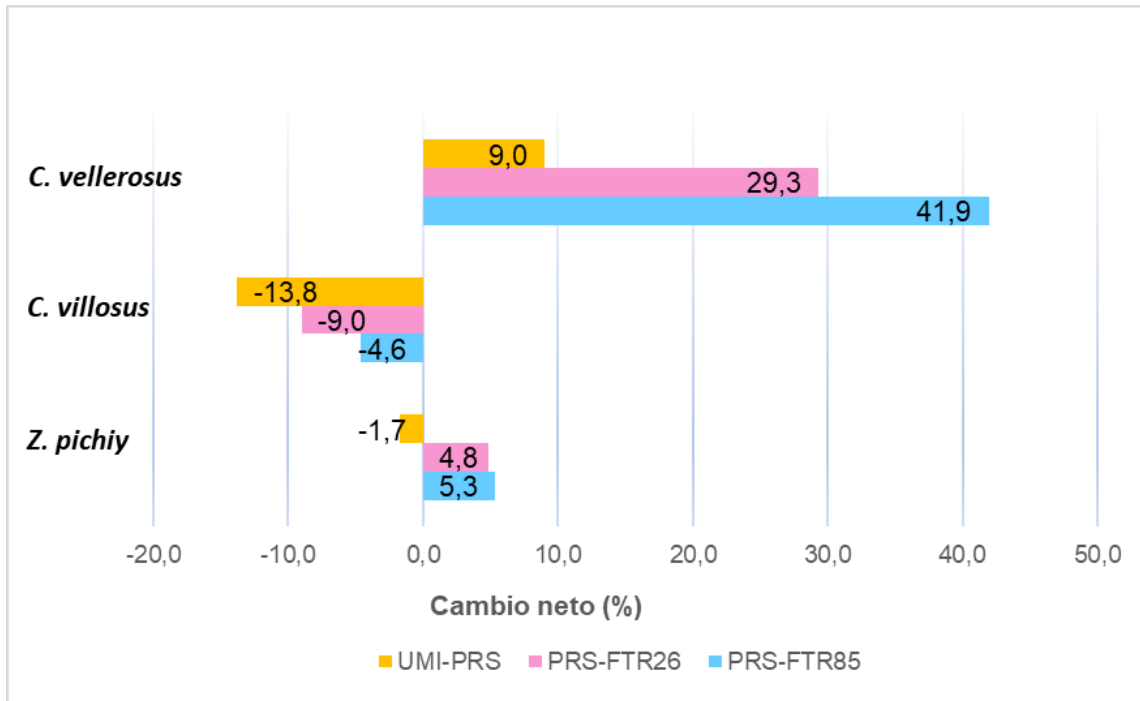


Figura 18: Resumen de cambio neto (%) por especie y período comparativo. Los cálculos fueron obtenidos a partir de la diferencia porcentual entre SEI (%) del período temporal anterior y SEI (%) del período posterior. UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5).

Análisis cuantitativo de áreas idóneas ganadas, perdidas y estables entre períodos temporales

Chaetophractus vellerosus

Tabla 7: Superficies Estimadas como Estables (SEE), Ganadas (SEG) y Pérdidas (SEP) en términos de porcentaje respecto al total del área en estudio entre períodos temporales sucedidos para la especie *Chaetophractus vellerosus*. UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5). Los cálculos fueron obtenidos a partir de la fórmula: (Superficie Estimada en km²*100/ Superficie total del área en estudio). En Anexo 4, se detallan los valores de Superficies km² para cada parámetro.

Período comparado	<i>C. vellerosus</i>		
	SEE (%)	SEG (%)	SEP (%)
UMI-PRS	13,8	14,0	4,9
PRS-FTR26	27,8	29,3	0,0
PRS-FTR85	27,8	41,9	0,0

Respecto a los resultados obtenidos en la Tabla 6, *C. vellerosus* mostró tendencias positivas frente al Cambio climático proyectado para el año 2100, a través de la visualización de tasas porcentuales de pérdida nulas (0,0%) en ambos escenarios de emisiones, como también mayores cifras porcentuales de ganancia y estabilidad de superficies de idoneidad, considerando el período anterior UMI-PRS. Específicamente, el período comparado PRS-FTR85 indicó la mayor tasa de ganancias para este armadillo con un 41,9%. Por otra parte, los valores de SEE (%) señalaron iguales cifras porcentuales para ambos escenarios de emisiones, sin embargo, éstos se diferenciaron por un total de 39,97 km² (ver Anexo 4).

Chaetophractus villosus

Tabla 8: Superficies Estimadas como Estables (SEE), Ganadas (SEG) y Pérdidas (SEP) en términos de porcentaje respecto al total del área en estudio entre períodos temporales sucedidos para la especie *Chaetophractus villosus*. UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5). Los cálculos fueron obtenidos a partir de la fórmula: (Superficie Estimada en km²*100/ Superficie total del área en estudio). En Anexo 5, se detallan los valores de Superficies km² para cada parámetro.

Período comparado	<i>C. villosus</i>		
	SEE (%)	SEG (%)	SEP (%)
UMI-PRS	18,2	3,5	17,3
PRS-FTR26	12,0	0,7	9,7
PRS-FTR85	14,9	2,3	6,9

En *C. villosus* las tasas de ganancia porcentual fueron menores a las de pérdida para todos los períodos comparados, siendo UMI-PRS el período más desfavorable para este armadillo, el cual presentó la cifra más alta para la pérdida porcentual de áreas idóneas (17,3%).

En cuanto a los escenarios de emisiones futuras, en ambos casos, se observó la disminución porcentual de las superficies estables, de las ganancias y de las pérdidas respecto a UMI-PRS, siendo el escenario RCP 2,6 el menos favorable para este armadillo, con mayores tasas de pérdida porcentual (9,7%) en comparación a un RCP 8,5, el cual indicó tendencias menos pesimistas.

Zaedyus pichiy

Tabla 9: Superficies Estimadas como Estables (SEE), Ganadas (SEG) y Pérdidas (SEP) en términos de porcentaje respecto al total del área en estudio entre períodos temporales sucedidos para la especie *Zaedyus pichiy*. UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5). Los cálculos fueron obtenidos a partir de la fórmula: (Superficie Estimada en km²*100/ Superficie total del área en estudio). En Anexo 5, se detallan los valores de Superficies km² para cada parámetro.

Período comparado	<i>Z. pichiy</i>		
	SEE (%)	SEG (%)	SEP (%)
UMI-PRS	22,2	3,8	5,5
PRS-FTR26	25,9	4,9	0,1
PRS-FTR85	25,9	5,4	0,1

Los resultados obtenidos para *Z. pichiy* (Tabla 8) indicaron inicialmente tendencias negativas en la transición UMI-PRS, por medio de tasas de pérdida superiores a las ganadas. Sin embargo, desde el Presente hacia ambos escenarios futuros, se observaron cifras positivas en las superficies disponibles para la especie, por medio de la compartición de escasas pérdidas (0,1%) e incrementos sobre las superficies ganadas y estables, siendo el escenario RCP 8,5 el más favorable (5,4%). Al igual que en *C. vellerosus*, esta especie presentó valores de SEE (%) iguales para ambos escenarios de emisiones.

Potenciales refugios estables a largo plazo

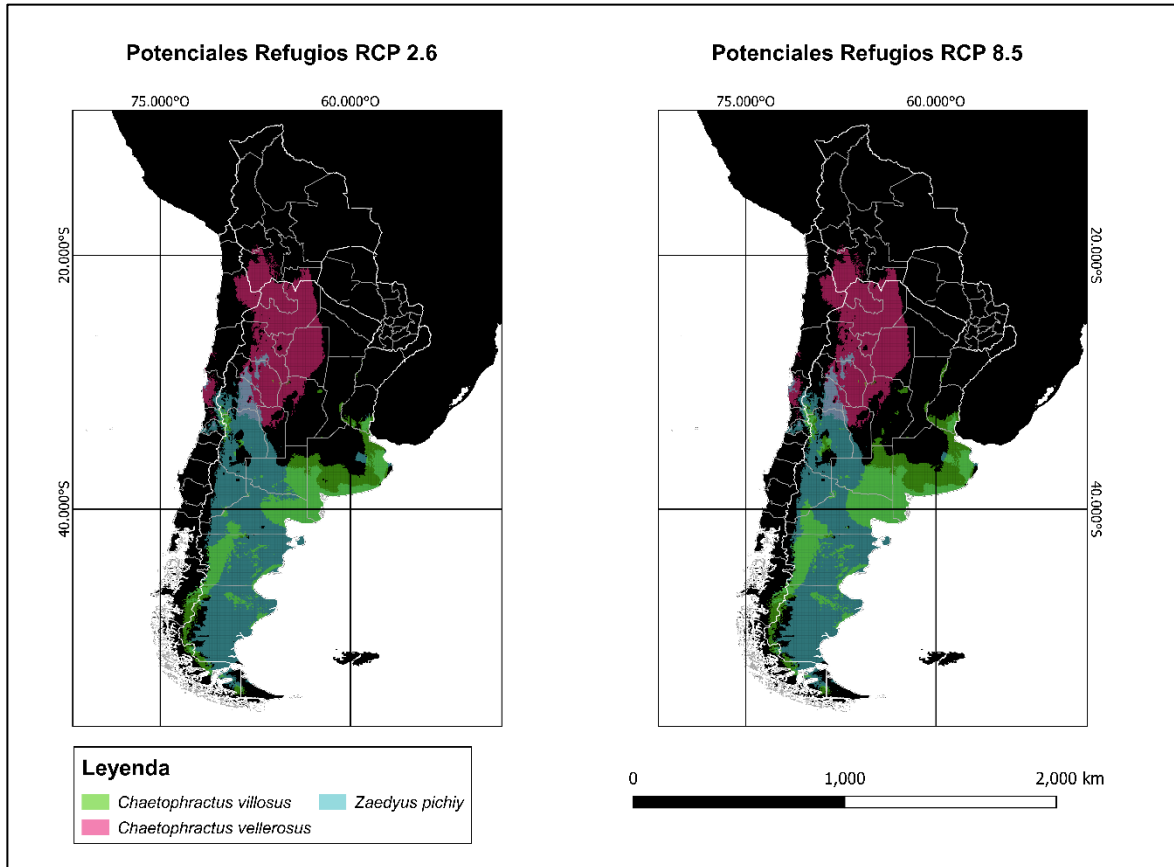


Figura 19: Mapa de áreas considerables como potenciales Refugios estables a largo plazo para cada especie de armadillo en estudio.

Tabla 10: Cálculos de Superficies estimadas en km² y porcentual de potenciales refugios estables a largo plazo para las tres especies en estudio. SE (%) fue calculado a partir de $([SE \text{ km}^2 * 100] / \text{Área total en estudio estimada})$.

Especie	RCP 2.6		RCP 8.5	
	SE (km ²)	SE (%)	SE (km ²)	SE (%)
<i>C. vellerosus</i>	690037,98	13,78	690037.98	13,78
<i>C. villosus</i>	474302,74	9,47	603726.22	12,05
<i>Z. pichiy</i>	1110143,34	22,16	1111989.63	22,20

Al considerar los resultados obtenidos en Tabla 9, *C. vellerosus* señaló iguales porcentajes de superficie para sus potenciales refugios en ambos escenarios de emisiones, mientras que *C. villosus* y *Z. pichiy* mostraron mayores cifras en un RCP 8,5, siendo 0,4% y 2,6% mayores que las observadas en un RCP 2,6.

Los refugios potenciales de *C. vellerosus* se ubicaron principalmente sobre el noroccidente-centro argentino, noreste antofagastino y suroeste boliviano, incluyendo un parche aislado considerable sobre el oeste de la región de Coquimbo.

Z. pichiy sitúo estas áreas principalmente sobre la región patagónica, noroccidente argentino y las provincias pampeanas (Buenos Aires y La Pampa). En Chile éstos se ubicaron en el Norte Chico-centro y las regiones australes (Aysén y Magallanes; incluida Tierra del Fuego), teniendo una mayor superficie sobre el oeste de Coquimbo en un RCP 8,5. Estas áreas presentaron conexión con las áreas de refugio de Mendoza y San Juan.

En *C. villosus* los potenciales refugios se ubicaron en tres regiones bien aisladas: (i) región pampeana (Buenos Aires, Entre Ríos y La Pampa) y Río Negro, (ii) región patagónica chileno-argentina, donde se apreciaron numerosos parches fragmentados y aislados hacia el este, y (iii) sector andino de Mendoza y el centro chileno, siendo éste el que presentó la menor extensión sobre el mapa. Finalmente, al visualizar los potenciales refugios en un RCP 8,5, se identificó la presencia de una mayor superficie por parte de estas tres regiones, principalmente sobre la región pampeana-rionegrina, en la cual se visualizó una mayor integridad de las provincias que la conformaron, como también la adquisición de una mayor extensión occidente-septentrional por parte de los refugios patagónicos hacia Neuquén.

Tabla 11: Matriz de confusión indicada para la intersección de áreas de potenciales refugios a largo plazo en términos porcentuales en dos escenarios futuros de emisiones seleccionados. Los cálculos fueron obtenidos a partir de la fórmula: (Superficie en km² compartida*100/ Superficie total del área en estudio)

	<i>C. vellerosus</i>		<i>Z. pichiy</i>	
	RCP 2,6	RCP 8,5	RCP 2,6	RCP 8,5
<i>C. villosus</i>	0,012	0,015	6,136	7,714
<i>Z. pichiy</i>	1,152	1,206		

Considerando las superficies porcentuales de las intersecciones de refugios entre especies (Tabla 10), se destacó la compartición de *Z. pichiy*-*C. villosus*, pareja que obtuvo los mayores porcentajes observados en la tabla, mientras que *C. villosus*-*C. vellerosus*, los menores con aproximadamente un 0,01% en ambos escenarios de emisiones. En todos los casos que se observaron, un RCP 8,5 señaló mayor extensión de las áreas compartidas entre especies, siendo la más alta 7,714%.

Al visualizar el mapa presentado en Fig. 19, se logró apreciar que las áreas compartidas entre *C. villosus* y *Z. pichiy* se ubicaron principalmente sobre la región patagónica (Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Neuquén, siendo ésta última apreciable sólo en un RCP 8,5) y parte de la región pampeana (Buenos Aires, La Pampa y menormente Entre Ríos). Las áreas compartidas entre *C. villosus* y *C. vellerosus* se situaron en una escasa extensión sobre las provincias de Córdoba y La Rioja, las cuales presentaron un marcado aislamiento entre ellas. Por último, entre *Z. pichiy* y *C. vellerosus*, mostraron compartición de sus refugios sobre las provincias norte-centro occidentales argentinas (Mendoza, La Rioja y Catamarca) y en Chile sobre la región de Coquimbo, la cual en un RCP 8,5 señaló una mayor extensión.

Por último, al considerar la intersección final entre todas las especies, ésta fue notablemente escasa correspondiendo a un único punto de aproximadamente 18 km² para ambos escenarios de emisiones, el cual se ubicó entre La Rioja y San Juan.

DISCUSIÓN

La distribución de presencias de las tres especies de armadillos eufractinos obtenidas mostraron concordancia con su conocimiento sobre Argentina (Abba et al., 2012), siendo *C. villosus* la especie más registrada y *C. vellerosus* la menos común. Este país presentó las mayores abundancias de registros para esta investigación, lo cual se atribuye a la historia evolutiva de los armadillos eufractinos (Gabrielli, 2021) y a la existencia del Chaco como *hotspot* para la biodiversidad de xenartros en Argentina, Bolivia y Paraguay (Feijó et al., 2022). A pesar de ello, los datos obtenidos para estos dos últimos países fueron escasos y no superaron los 14 registros, asociado probablemente a la escasez de investigaciones (Loughry et al., 2015) y limitación de acceso por parte del investigador a posibles colecciones depositadas. Por lo cual se enfatiza la necesidad de generar mayores investigaciones de estos armadillos para ambos países y actualizar sus registros a las diferentes bases de datos digitales. En Chile, se carece de información de la distribución de estas especies en bases de datos de xenartros (Marques-Santos et al., 2019), lo cual puede provocar sesgos para la modelación de la distribución de estos armadillos, no obstante, en este trabajo se incorporó información de este país, permitiendo la obtención de modelos más precisos.

Los altos valores de AUC obtenidos para las tres especies existieron buenos rendimientos en la predicción de áreas idóneas (Mandrekar, 2010). De manera similar, los valores del índice de Boyce, para las tres especies fueron notablemente elevados, señalando una buena precisión de los modelos generados, los cuales lograron ajustarse mejor que un modelo aleatorio (Lisón et al., 2014).

Finalmente, al considerar las fuentes de los registros obtenidos, las plataformas web iNaturalist (<https://www.inaturalist.org>) y GBIF (<https://www.gbif.org/>) obtuvieron un considerable 92%, lo cual refleja la importancia que ha adquirido recientemente la conformación de las bases de datos digitales a favor de la ciencia, como también la integración de la ciencia ciudadana como una forma de obtención de datos digitales de manera rápida y optimizada, la cual es sustentada principalmente por la motivación y compromiso de los usuarios participantes (Mina & Dangles, 2020).

Variables bioclimáticas y su influencia sobre los nichos ecológicos.

A pesar de que temperatura ambiental influye fuertemente sobre las características fisiológicas, conductuales y ecológicas de los armadillos (McNab, 1979, 1980; Maccarini et al., 2015; Attias et al., 2018), sólo en *C. villosus* y *Z. pichiy* se observó una mayor influencia por parte de estas variables en sus nichos,

no así en *C. vellerosus*, quien indicó una considerable importancia por las precipitaciones, especialmente por la estacionalidad de las mismas. Esto concuerda con otros trabajos previos de modelización de nicho (Abba et al., 2012; Seitz et al., 2017), donde se relaciona su influencia sobre la disponibilidad de hábitats y los cambios dietarios de la población norteña argentina. En este contexto, la escasez de lluvias durante el trimestre más frío puede ser relacionada con el desarrollo de la vegetación xérica (Soibelzon et al., 2007b) de la que se alimentarían ante la escasez de insectos en el invierno (Gregor, 1980; Soibelzon et al., 2007b).

Las tres especies de armadillos señalaron querencia por hábitats con baja isothermalidad, es decir, ambientes térmicamente estables con diferencias estacionales escasas y fluctuaciones diarias más pequeñas que las anuales (Mosco, 2019). Estos resultados concuerdan con las pobres habilidades de termorregulación descritas para los cingulados (McNab, 1980), las cuales limitarían su presencia hacia altas latitudes (Wetzel et al., 2007; Abba et al., 2014 a), exceptuando a Euphractinae; grupo que ha logrado adaptarse a ambientes templados (Ciancio, 2016) cálidos y fríos, debido a sus hábitos fosoriales, estrategias termorreguladoras y dietas poco especializadas (Redford, 1985; Abba et al., 2014a).

Se observó que *Z. pichiy* prefiere ambientes con escasas precipitaciones mensuales, asociado con su alta sensibilidad a la humedad ambiental y su relación con la “peste de los piches” (Superina et al., 2009, 2019). En cambio, *C. villosus* muestra una mayor tolerancia a zonas más lluviosas como la estepa patagónica chilena (Pisano, 1985) y la ecorregión pampeana, exceptuando sus sectores muy húmedos (Aliaga et al., 2016). Ambas especies indicaron preferencia por inviernos lluviosos, coincidiendo con las precipitaciones en forma de nieve que se encuentran típicamente en la región patagónica (Matteucci, 2012a). La acumulación de la nieve tiene efectos de aislamiento térmico sobre los suelos (González-Trueba & Serrano-Cañadas, 2010), lo cual proporcionaría confortabilidad térmica para sus madrigueras.

Se ha observado que el género *Chaetophractus*, a diferencia de *Z. pichiy*, mostró significancia por el rango diurno de las temperaturas. Esto puede estar relacionado a que las especies de este género carecen de las estrategias de torpor diario e hibernación (Superina & Jahn, 2013) que les eviten exponerse diariamente a extremos climáticos. *C. vellerosus* muestra patrones concordantes con regiones de elevadas fluctuaciones térmicas (Proshaska, 1961; Zúñiga & Araya, 2014), mientras que *C. villosus*, busca regiones con oscilaciones térmicas más suaves y típicas de sectores como la ecorregión pampeana (Matteucci,

2012b) y la estepa patagónica (Paruelo et al., 1998), así como en la Isla Grande de Tierra del Fuego (Korembliit & Forte Lay, 1991), lo que podría explicar su asentamiento sobre dicha isla.

Los análisis de componentes principales indicaron que existe una ampliación y desplazamiento del nicho de las tres especies en respuesta al incremento de la aridez provocado por el aumento de las temperaturas proyectadas por el IPCC (Pörtner et al., 2022), generando una mayor tolerancia ante la variación climática (Mosco, 2019) y su expansión geográfica futura sobre el cono sur.

Variación espacio-temporal de la distribución potencial

Modelos de distribución de las especies en el pasado

Históricamente las distribuciones de estos armadillos eufractinos han sido influenciadas por dinámicas glaciales e interglaciales descritas para Sudamérica, la presencia de los hielos glaciales y las barreras geográficas ejercidas por los ríos durante el Cuaternario (Poljak, 2009; Poljak et al., 2010; Soibelzon, 2019; Poljak et al., 2020).

Los mapas de idoneidad de hábitat realizados para *Z. pichiy* calzaron con las paleodistribuciones señaladas para la región norte patagónica y agregaron el noroccidente argentino como parte de sus paleodistribuciones. No obstante, pese a que se postula que en dichos períodos la especie se encontraría retirada de la región pampeana por extinción local y/o traslado (Soibelzon et al., 2010; Soibelzon, 2019), los modelos indicaron idoneidad principalmente sobre el sureste bonaerense y Entre Ríos, lo cual se explicaría por las condiciones climáticas ocurridas en las primeras etapas del Último Máximo Interglacial (~130.000 años), donde la presencia de registros fosilíferos de gliptodontes y caballos indicarían condiciones áridas a semiáridas en la zona (Cione & Tonni, 2005; Zurita & Ferrero, 2009; Soibelzon, 2019), indicando que su ausencia en los interglaciales podría haber ocurrido en etapas interglaciales posteriores. Pese a que se obtuvieron amplias extensiones de idoneidad sobre el sur de la Patagonia, es probable que su llegada hasta dicho sector haya sido impedida por el río Negro actuando como barrera geográfica durante el Pleistoceno Medio-Tardío, el cual en dicho período alcanzó mayores caudales que el actual (Luchsinger, 2009), concordando con su llegada posterior hace 10.000 años y, aún más recientemente, hacia la Patagonia austral durante el siglo XIX (Abba et al., 2014). Pese a que *Z. pichiy* en la actualidad es endémica de Chile y Argentina, documenta registros arqueológicos sobre el Holoceno en Bolivia [Chuquisaca,

20,9°S, 63,1°W; (Marshall & Sempere, 1991)], los cuales han sido explicados por una ampliación del rango distribucional noroeste y este de la especie durante ciclos glaciales (Gabrielli, 2021). Considerando que los resultados obtenidos por los mapas indicaron un parche considerable sobre las provincias de Chuquisaca, Potosí y Cochabamba, es plausible suponer que este armadillo durante los ciclos glaciales previos haya presentado también una paleodistribución más extensa y que este parche sea reflejo de un remanente de ella.

Los hábitats óptimos para *C. vellerosus*, fueron concordantes con su historia biogeográfica interglacial y filogeográfica sobre el sector del norte-centro argentino (Poljak, 2009; Poljak et al., 2018; Soibelzon, 2019), no obstante, los resultados presentados señalaron nuevas áreas paleodistribucionales para la especie incluyendo parte de Antofagasta en Chile y el suroeste boliviano. Al considerar las evidencias arqueológicas (Labarca et al., 2015) y culturales de los pueblos indígenas altiplánicos (Grebe, 1989; Pasutti-Morales, 2017) son argumentos que respaldarían la ancestralidad de esta distribución sobre ambos países, no obstante, se requieren estudios filogeográficos que analicen la las poblaciones chilenas de la especie a fin de establecer una historia biogeográfica más robusta.

Basándose en sus antecedentes fosilíferos (Scillato-Yané, 1982; Scillato-Yané et al., 1995), arqueológicos (Vizcaíno & Bargo, 1993; Loponte & Acosta, 2012) y filogeográficos (Poljak, 2009; Poljak et al., 2010, 2020), *C. villosus* habría sido un elemento faunístico estable sobre la región pampeana (Loponte & Acosta, 2012). No obstante, los resultados presentados amplían el conocimiento biogeográfico disponible para la especie al señalar mayores extensiones hacia el nordeste, incluyendo porciones mesopotámicas (Entre Ríos, Corrientes y Misiones), sureste paraguayo y sur boliviano. Al considerar que: (i) existen registros fosilíferos sobre Corrientes y Uruguay (Francia & Ciancio, 2013; Perea et al., 2022), (ii) durante los ciclos fríos el norte-centro argentino, sur boliviano y Paraguay habrían presentado climas áridos-semiáridos similares a la región pampeana y (iii) la zona mesopotámica presentó fauna mixta pampeano-brasilíco (Carlini et al., 2004), es probable que estos resultados sean reflejo de una mayor paleodistribución pasada durante ciclos glaciales, sin embargo, se requieren estudios confirmatorios con la inclusión de estos períodos. Al igual que *Z. pichiy*, este armadillo habría alcanzado la región hace no más de 10.000 años (Abba et al., 2014a; Poljak et al., 2020), tras el retiro de los hielos pleistocénicos y las barreras geográficas ejercidas por los ríos (Poljak et al., 2010, 2020), cuya llegada hacia latitudes australes habrían ocurrido durante el siglo XIX (Abba et al., 2014a), siendo su invasión hacia la Isla Grande de Tierra del Fuego el evento más contemporáneo en 1982 (Poljak et al., 2007, 2020).

Modelos de distribución de las especies en el presente

Al contrastar los mapas obtenidos por Abba et al., (2012), ambas especies del género *Chaetophractus* compartieron un total de 16 provincias, mientras que *Z. pichiy* 11. Los resultados incluyeron nuevas provincias para *C. vellerosus* (Río Negro), *C. villosus* (Corrientes, San Juan y Tucumán) y *Z. pichiy* (Entre Ríos, Catamarca y Tierra del Fuego), pero no expusieron idoneidad sobre Formosa y Salta para *C. villosus* y menores extensiones disponibles sobre la Bahía Samborombón para *C. vellerosus* (~60 km²). Respecto a Seitz et al., (2017), hubo coincidencia con la inclusión de Río Negro para *C. vellerosus*, pero no con la mayor extensión occidental-andina argentina y sureste pampeano (Buenos Aires y La Pampa) presentada por los autores. En *C. villosus* y *Z. pichiy*, los resultados presentados indicaron nuevas áreas disponibles sobre el suroeste patagónico y Tierra del Fuego. En *C. villosus*, se obtuvieron menores extensiones sobre el norte-centro argentino y un marcado aislamiento entre la región pampeana-patagónica que no se presentó en el mapa generado por los autores, mientras que en *Z. pichiy* existió una mayor similitud entre los mapas, pero diferenciándose por la inclusión de nuevas provincias (Tierra del Fuego, Catamarca, Entre Ríos y Córdoba). Las diferencias presentadas en este trabajo, respecto a la literatura pueden ser atribuidas a la metodología implementada en esta tesis como la ampliación del área en estudio, la eliminación de variables correlacionadas o las variables incorporadas en los modelos.

Considerando las distribuciones reales descritas para *C. vellerosus* (Smith, 2008b; Pérez-Zubieta et al., 2009; Tarifa & Romero-Muñoz, 2009a; Zúñiga & Araya, 2014; IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group, 2017), los resultados obtenidos señalaron una ampliación de los hábitats disponibles para la especie hacia el sur (Río Negro, La Pampa) y este argentino (oeste de Buenos Aires, Santa Fe), pero se redujeron sobre la Bahía Samborombón y provincias nordestes argentinas. En Chile, la literatura coincidió con las regiones del Norte grande (Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta), no obstante, actualmente existe incertidumbre sobre las poblaciones antofagastinas de la especie (Pasutti-Morales, 2017). Bolivia y Paraguay mostraron menores extensiones disponibles, mostrando idoneidad sobre seis de los siete departamentos bolivianos, mientras que sólo uno de los cinco paraguayos.

La distribución potencial para *C. villosus* indicó ausencia de idoneidad sobre los sectores más septentrionales (Formosa, Chaco y Salta) y considerables pérdidas de hábitats disponibles sobre las provincias centrales-occidentales de su distribución real (Abba et al., 2014b). Sin embargo, ampliaron su idoneidad sobre

los sectores del occidente patagónico y Tierra del Fuego de manera binacional con Chile. Sobre el territorio chileno, la distribución geográfica de este armadillo se señala sobre las regiones del Bío-Bío, La Araucanía, Aysén y Magallanes (Centro de Estudios Agrarios-Valdivia, 2011; Abba et al., 2014b), incluyéndose Tierra del Fuego (Cabello et al., 2017). No obstante, sólo Aysén, Magallanes y Tierra del Fuego presentaron hábitats disponibles coincidiendo con fichas ministeriales (Centro de Estudios Agrarios-Valdivia, 2011) y estudios recientes (Pasutti-Morales, 2017). A pesar de que Bío-Bío no indicó hábitats disponibles para la ocurrencia de la especie, las primeras colecciones depositadas en 1928 corresponden a la región (Poljak et al., 2020). En esta tesis se plantea que posiblemente antes del período en estudio (1970-2000) hayan ocurrido eventos climáticos que hayan beneficiado la expansión de las poblaciones neuquinas por pasos cordilleranos hacia la región (Poljak et al., 2020), sin embargo, con el cambio climático posterior podrían haberse extinguido localmente estas poblaciones o trasladado nuevamente hacia Argentina. En Bolivia y Paraguay la especie los resultados sugirieron una menor disponibilidad de hábitats respecto a las distribuciones estimadas (Smith, 2008a; Tarifa & Romero-Muñoz, 2009b), encontrándose un pequeño parche sobre el departamento de Tarija y una considerable ausencia sobre el territorio paraguayo, pese a describir presencia de la especie sobre cinco departamentos. Se sugieren dos posibles explicaciones para la escasez de idoneidad observada para *C. villosus* en ambos países: (i) que se deba a la escasez de registros obtenidos para estos países o (ii) que las características climáticas del “Gran Chaco” donde se indica su distribución (Wetzel et al., 2007) no sean las óptimas para este armadillo. De acuerdo con Rumbo (2010), el Chaco Seco presenta las temperaturas absolutas más altas descritas para el continente, mientras que el Chaco Húmedo se caracteriza por inundaciones periódicas que potencialmente podrían inundar sus madrigueras (Abba et al., 2005).

Los hábitats idóneos para *Z. pichiy* ampliaron las áreas conocidas para la potencial ocurrencia de la especie (Vizcaíno et al., 2006; Abba et al., 2012; Superina & Abba, 2014b), en Argentina indicando provincias del norte y este (Catamarca, Entre Ríos, Córdoba). Para Chile la especie documenta un amplio rango geográfico, abarcando desde Valparaíso hasta Magallanes (Schneider, 1866; Wolffsohn, 1921; Tamayo, 1973; Texera, 1973), no obstante, fichas ministeriales más recientes restringen su distribución a Valparaíso, Bío-Bío, La Araucanía, Los Lagos, Aysén y Magallanes (Cerde-Cordero, 2014) y últimos trabajos lo acotarían aún más localizando ocurrencias sólo en las regiones australes (Pasutti-Morales, 2017). En este contexto, los mapas indicaron idoneidad principalmente sobre las regiones centrales y australes (Valparaíso,

Metropolitana, O'Higgins y Maule; Aysén y Magallanes), pero no las del centro-sur (Bío-Bío, Araucanía, Los Ríos). Por lo cual, deben generarse nuevas reevaluaciones de posibles poblaciones fuera de las SNASPE sobre las regiones del centro. Adicionalmente, la Isla Grande de Tierra del Fuego presentó idoneidad binacionalmente, la cual hasta la fecha no señala documentación de su presencia.

Modelos de distribución de las especies en escenarios futuros

Hacia el año 2100 *C. vellerosus* y *Z. pichiy* indicaron tendencias positivas frente a la disponibilidad de potenciales hábitats frente al cambio climático. Al considerar los actuales mapas distribucionales de *C. vellerosus* sobre el área en estudio (Smith, 2008b; IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group, 2017), presentó potenciales hábitats hacia el sur argentino (Neuquén, Chubut y Santa Cruz). En Bolivia los mapas futuros señalaron mayores similitudes respecto a las actuales distribuciones (Pérez-Zubieta et al., 2009; Tarifa & Romero-Muñoz, 2009a) abarcando la totalidad de departamentos descritos para su distribución, por medio de la inclusión de Santa Cruz, no obstante, se observaron mayores extensiones y continuidad sobre el centro y nordeste boliviano, especialmente sobre un escenario RCP 8,5, donde se observó la presencia de Beni como un área potencialmente disponible. De manera similar, los mapas de distribución potencial para Paraguay coincidieron con un mayor número de departamentos de su distribución estimada (Smith, 2008b), incluyendo Presidente de Hayes, Alto Paraguay y Concepción, sin embargo, tuvieron una ubicación predominante hacia el oeste, excluyendo Amambay. Los hábitats disponibles en Chile se mantuvieron sobre el Norte Grande, no obstante, incluyeron mayores porciones que el Presente sobre las regiones del centro de Chile, el cual no documenta presencia de la especie históricamente.

Por otra parte, en *Z. pichiy*, los hábitats idóneos chilenos se incrementaron en un RCP 8,5, mostrando una mayor extensión sobre las regiones australes y del centro-sur de su distribución real (Schneider, 1866; Wolffsohn, 1921; Tamayo, 1973; Texera, 1973), mientras que, en un RCP 2,6 aumentaron levemente sobre las provincias argentinas obtenidas para el Presente. En ambos escenarios de emisiones se visualizó la cobertura significativa de idoneidad sobre la Isla Grande de Tierra del Fuego, sugiriendo una potencialidad invasiva que no sería afectada por la presencia actual de *C. villosus* al considerar que: (i) coexisten históricamente (Loponte & Acosta, 2012; Arriagada et al., 2017), (ii) no presentan solapamiento trófico (Arriagada et al., 2017) y (iii) poseen patrones de actividad y fisiologías diferentes (Superina & Boily, 2007; Merino-Tosoni & Pennisi, 2010;

Superina & Abba, 2018). Por lo tanto, se vuelve necesaria la revisión de las poblaciones más australes de la especie, como también generar planes de conservación en conjunto a las comunidades locales, a fin de evitar su posible llegada, puesto que los impactos estimados por *C. villosus* en la Isla (Valenzuela et al., 2014; Cabello et al., 2017) pueden verse incrementados por una “fusión invasiva” (Valenzuela et al., 2014).

Los dos parches aislados visualizados para *C. villosus* entre la región pampeana y la patagónica, podrían explicarse por las estimaciones realizadas sobre ambas regiones, las cuales señalan que con el futuro cambio climático no se verían considerablemente afectadas respecto a otras regiones argentinas (Barros et al., 2015). En Tierra del Fuego, la especie indicó hábitats disponibles sobre toda la Isla, lo cual agrava su actual problemática invasora (Valenzuela et al., 2014; Cabello et al., 2017), considerando que describe altas tasas de aumento de su rango distribucional (Abba et al., 2014a; Gallo et al., 2019) y que ya se encuentra presente de manera binacional sobre el territorio (Cabello et al., 2017). Se enfatiza la necesidad de una mayor atención por parte de las entidades públicas binacionales que permitan generar medidas de control de la futura expansión potencial de la especie y sus impactos socio-ecosistémicos sobre la isla.

Pese a que en la actualidad se describe en una amplia gama de hábitats (Poljak et al., 2007; Abba et al., 2012) y se estiman aumentos poblacionales sobre algunas partes de su rango distribucional (Abba et al., 2014b, 2015b, 2016), *C. villosus* fue la única especie que indicó tendencias pesimistas ante la disponibilidad de hábitats a lo largo de las diferentes transiciones temporales, siendo el futuro RCP 8,5 el escenario menos pesimista. Considerando los resultados presentados, como también antecedentes climáticos actuales y futuros (Matteucci, 2012a, 2012b; Barros et al., 2015), es posible que este comportamiento se deba a una preferencia por entornos con climas templados-húmedos o templados-fríos con mayores cantidades de precipitaciones durante un mes, como el occidente patagónico (Pisano, 1985; Puelo et al., 1998; Matteucci, 2012a). Otro argumento que sustentaría estos resultados sería el favorecimiento de áreas disponibles para especies más xéricas como *C. vellerosus* y *Z. pichiy*, las cuales se caracterizan por poder habitar entornos desérticos extremos térmicamente, con lluvias marcadamente estacionales (Martínez-Carretero, 1995; Superina & Mera y Sierra, 2008; Labraga & Villalba, 2009; Abba & Vizcaíno, 2011; Zúñiga & Araya, 2014). Una posible explicación ante la preferencia por entornos templados-húmedos se asociaría a la mayor disponibilidad alimenticia que ofrece el desarrollo de pastizales y suelos húmicos ricos en materia orgánica e invertebrados hipogeos (Rodríguez et al., 2004; Gallo, 2021).

Al considerar que sólo las especies *C. vellerosus* y *Z. pichiy* mostraron tendencias positivas para la expansión de sus hábitats disponibles producto del aumento de aridez generadas por el calentamiento global, la hipótesis (H1) se rechazó. Sin embargo, *C. villosus* indicó tendencias más optimistas frente a un RCP 8,5 y una ampliación de sus nichos futuros.

Potenciales refugios a largo plazo e implicaciones para la conservación

A modo general, los refugios de cada armadillo fueron coincidentes con las zonas donde estima importancia filogeográfica y biogeográfica (Poljak, 2009; Poljak et al., 2010, 2018; Soibelzon, 2019; Poljak et al., 2020; Gabrielli, 2021). En *C. vellerosus* fueron coincidentes con el centro-norte argentino, zona estable para este armadillo durante los interglaciales (Soibelzon et al., 2007; Soibelzon, 2019) y ubicación del haplotipo ancestral de la especie (Tucumán; Poljak, 2009), no obstante, los resultados indicados en esta tesis ampliaron su conocimiento indicando también Chile y Bolivia. En *Z. pichiy* se estima que durante los ciclos interglaciales la especie habría permanecido en la Patagonia norte (Soibelzon, 2019), los resultados ofrecieron nuevas áreas a considerar como prioritarias como la Patagonia sur-austral y el centro de Chile. Por último, en *C. villosus*, se estima una mayor atención para los refugios obtenidos en la región pampeana, puesto que esta zona reviste de una considerable importancia filogeográfica y genética al sugerir ser el área de origen de la especie y contener una mayor riqueza haplotípica en comparación a la región patagónica y fueguina donde se encuentra un único haplotipo (Poljak, 2009; Poljak et al., 2010).

A pesar de que los MNE y MDE logran obtener robustas predicciones del espacio ecológico y geográfico (Pliscoff & Fuentes-Castillo, 2011), éstas normalmente sólo logran proyectar la dimensión abiótica o climática de los nichos, por lo cual muchos factores del hipervolumen pueden no ser considerados, como las interacciones bióticas, factores históricos y de dispersión (Soberón & Peterson, 2005; Iloldi-Rangel & Escalante, 2008; Barve et al., 2011); o las perturbaciones antrópicas sobre los sistemas. En este contexto, los refugios de las tres especies abarcaron las ecorregiones del Chaco Seco, Montes de llanuras y mesetas, Espinal, Puna, Altos Andes, Pampa, Estepa patagónica y Bosques patagónicos (Brown et al., 2006; Abba et al., 2012), áreas que enfatizan como principales factores de amenaza para su preservación al rubro agropecuario, la deforestación, minería y construcción de obras civiles (Arturi, 2006; Paruelo et al.,

2006; Pol et al., 2006; Premoli et al., 2006; Reboratti, 2006; Torrella & Adámoli, 2006; Viglizzo et al., 2006).

Específicamente, los representantes del género *Chaetophractus* describen conflictos con agricultores por consumo directo y daños indirectos sobre los cultivos (Pérez-Zubieta, 2008; Merino-Tosoni & Pennisi, 2010; Abba et al., 2015b; IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group, 2017). De igual manera, también existen problemáticas con trabajadores ganaderos con la especie *C. villosus* por depredación de crías de ganado y aves de corral, como también por daños a la salud de animales de granja (Abba, 2008; Abba et al., 2015b; Nigro et al., 2021). Ambas problemáticas han conllevado a percepciones negativas por parte de los trabajadores agropecuarios, quienes han recurrido a la cacería y el envenenamiento para erradicarlos de sus campos (Abba, 2008; Pérez-Zubieta, 2008; Merino-Tosoni & Pennisi, 2010), a pesar de que se señalan relevantes beneficios para las dinámicas agrícolas (Elizalde & Superina, 2019; Rodrigues et al., 2020). En *Z. pichiy* no se describen efectos negativos por parte de la agricultura, pero la ganadería afectaría a sus poblaciones patagónicas por desertificación de la estepa por sobrepastoreo (Superina & Abba, 2014a, 2014b).

La cacería por fines alimenticios, ornamentales o turísticos, como también el ataque por parte de los perros domésticos o silvestres son amenazas compartidas para las tres especies (Abba, 2008; Superina, 2008; IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group, 2017; Pasutti-Morales, 2017). Específicamente, en la región pampeana es común la caza recreativa y el daño por canes en *C. villosus* (Abba, 2008). Las poblaciones altiplánicas bolivianas y chilenas de *C. vellerosus* se ven intensamente explotadas por el tráfico ilegal con fines alimenticios, ornamentales y medicinales (Aguiar & da Fonseca, 2008; Pérez-Zubieta, 2008; Romero-Muñoz & Pérez-Zubieta, 2008; Pasutti-Morales, 2017), siendo una de las principales causas para la reducción de la población orureña (Peredo, 1999; Cáceres, 2004; IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group, 2017). En Mendoza, *Z. pichiy* se señala como la principal presa de cazadores furtivos (Superina, 2008). En vista de estos antecedentes, se vuelve prioritaria la regulación y penalización del comercio ilegal por parte de las autoridades competentes, como también la creación de planes comunitarios para la protección de estos armadillos.

Pese a que la actividad minera señala efectos nocivos sobre los entornos por acumulación de residuos, modificaciones del relieve y construcción de vías de transporte (Reboratti, 2006), sus impactos sobre *C. vellerosus* sólo han sido detallados en la Bahía Samborombón (Abba, 2008; Abba et al., 2011) y sugeridos para Chile (Pasutti-Morales, 2017), por lo cual se vuelve esencial la visualización

de esta problemática en el resto de la Puna y Altos Andes, la cual en Oruro se declara una importante actividad económica (Gutiérrez-Agramont, 2009). Por otro lado, la fuerte explotación forestal de los talaes y algarrobos (*Prosopis* spp.) durante el último siglo en Argentina (Morello, 2004; Arturi, 2006; Torrella & Adámoli, 2006) podrían perjudicar la mantención de las poblaciones de *C. vellerosus*, cuya asociación interespecífica con estos conjuntos vegetacionales declara importancia alimenticia o refugios (Greegor, 1980, 1985; Abba et al., 2011).

Los atropellamientos también se describen como amenazas para estas especies (Superina & Abba, 2014a; IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group, 2017; Gallo et al., 2019). Es muy probable que aumenten en el futuro producto de la expansión urbana y su interconectividad, siendo muy comunes sus registros en la actualidad sobre la plataforma *iNaturalist* (Urra-Nicolás obs. pers.). Por lo tanto, es necesaria la creación de medidas para evitar estas situaciones, como el ofrecimiento de información a la población, la incorporación de señaléticas en sectores con una amplia densidad poblacional de armadillos (p.e. Patagonia austral) o la conformación de corredores biológicos.

A pesar de que la región pampeana era una potencial candidata para ser un importante refugio a largo plazo para estos armadillos, sólo *C. villosus* y menormente *Z. pichiy* la consideraron como una zona estable. No obstante, fue la región del Cuyo la que presentó refugios a largo plazo disponibles para las tres especies, por lo tanto, la hipótesis (H2) se rechazó. Estos resultados podrían explicarse por la presencia del Chaco Seco sobre algunos sectores de la región, el cual se considera un importante *hotspot* de diversidad de especies de armadillos (Torrella & Adámoli, 2006; Feijó et al., 2022).

CONCLUSIÓN

Esta memoria de título, a través de la implementación del modelamiento de nicho ecológico a lo largo de tres períodos temporales (Pasado, Presente y Futuro), mediante dos escenarios diferentes de emisiones (2,6 y 8,5), brindó nuevos conocimientos biogeográficos y de conservación para estos tres armadillos eufractinos, identificando sus potenciales variaciones distribucionales y sugiriendo nuevas áreas que revisten de protección. No obstante, al no considerar la dimensión antrópica y sus amenazas, se vuelve necesaria la visualización de las problemáticas expuestas por parte de las autoridades competentes, como también la incorporación de las comunidades locales con el objetivo de crear planes de gestión efectivos para su conservación en el futuro.

Próximos trabajos a realizar sobre estos armadillos deben priorizar la inclusión de un mayor número de registros para el territorio chileno, boliviano y paraguay. Igualmente, se requiere la inclusión de otros períodos temporales, especialmente los ciclos glaciales, en los cuales se estiman paleodistribuciones más septentrionales que las actuales. Por último, este estudio permitirá complementar futuros estudios filogeográficos y biogeográficos sobre los países anteriormente mencionados, los cuales destacan por un notable vacío sobre el conocimiento de su historia distribucional pasada, presente y futura.

Basándose en los resultados obtenidos, la investigación presentada permitirá ampliar el conocimiento y aplicación de este tipo de metodologías en el resto de armadillos americanos que revistan de necesidades de conservación y protección.

Al considerar que *iNaturalist* fue una plataforma notablemente útil para la creación de la base de datos generada, se vuelve urgente la difusión de recursos informativos disponibles para las comunidades locales sobre el reconocimiento de los armadillos autóctonos, como también sobre el uso y aplicaciones de la plataforma, cuyo trabajo conjunto a la comunidad científica pueden permitir la obtención de registros que posteriormente guíen a la planificación de áreas protegidas para especies raras, poco conocidas o difíciles de observar.

En específico, las conclusiones que pueden desprenderse de esta investigación son las siguientes:

- (1) En general, los modelos generados para los nichos ambientales de los tres armadillos en estudio, indicaron buenas predicciones. De acuerdo con éstos, las distribuciones potenciales de *C. villosus* y *Z. pichiy* han sido determinadas históricamente por variables de temperatura coincidiendo con las limitaciones fisiológicas, conductuales y ecológicas descritas para

los cingulados, sin embargo, en *C. vellerosus* fueron las precipitaciones, posiblemente por su influencia sobre la disponibilidad alimenticia en los ambientes desérticos que habita.

- (2) Se concluye que las tres especies presentan una marcada idoneidad sobre ambientes térmicamente estables a lo largo del año, principalmente en *C. villosus*. Los hábitats idóneos *C. vellerosus* fueron concordantes con los patrones de lluvias y temperaturas sugeridos para los ambientes desérticos que habita. A pesar de que *C. villosus* es una especie que puede habitar una amplia gama de hábitats, sus ambientes óptimos fueron restringidos hacia áreas templadas-húmedas a templadas-frías con precipitaciones mensuales mayores que sus contrapartes (50-100 mm) y fluctuaciones térmicas diarias inferiores a los 10°C. *Z. pichiy* mostró preferencias por sectores con escasas precipitaciones caídas dentro de un mes, posiblemente asociado a su alta sensibilidad hacia la humedad y la “peste de los piches”. Por último, *C. villosus* y *Z. pichiy* indicaron una respuesta positiva ante el incremento de las lluvias invernales, lo cual podría estar asociado a la frecuente caída de lluvias en forma de nieve sobre la Patagonia y los potenciales efectos termorreguladores que ofrece para sus madrigueras.
- (3) La distribución probable de *C. vellerosus* en el Último Máximo Interglacial coincidió con los antecedentes filogeográficos y biogeográficos interglaciales conocidos en la región del norte-centro argentino, sin embargo, también ampliaron su conocimiento hacia Chile (Antofagasta) y el sudoeste boliviano. Hacia el Presente los hábitats disponibles de la especie se incrementaron principalmente hacia el nordeste y sur argentino, difiriendo de la literatura por la inclusión de Río Negro, una escasa extensión sobre la Bahía Samborombón y menores áreas disponibles en el occidente andino y sudeste pampeano. En las proyecciones futuras fue la mayor favorecida con el cambio climático, siendo en un RCP 8,5 donde alcanzó la cobertura de casi un 70% del cono sur, atribuible a mayores áreas disponibles en el sur y este argentino, como también en el noroeste boliviano-paraguayo.
- (4) La distribución potencial de *Z. pichiy* durante el Último Máximo Interglacial habría sido más extensa que la descrita para estos períodos, abarcando vastas superficies pampeanas y patagónicas. Sin embargo, el sur patagónico habría sido inaccesible hasta tiempos más recientes, probablemente por la presencia del Río Negro como barrera geográfica.

En esta tesis se hipotetiza que la idoneidad obtenida sobre Bolivia puede ser resultado de remanente de una paleodistribución más amplia y septentrional durante los ciclos glaciales. Hacia el Presente este armadillo habría presentado tendencias negativas sobre sus hábitats disponibles. Al contrastar con la literatura disponible en Argentina, los mapas obtenidos señalaron nuevas provincias (Entre Ríos, Catamarca, Córdoba y Tierra del Fuego) y mayores extensiones sobre el suroeste patagónico. Los resultados señalaron coincidencia de idoneidad con la distribución real descrita para la especie en Chile, siendo las posibles poblaciones del centro las que revisten de evaluación fuera de las SNASPE. Fue la segunda especie que mostró tendencias positivas con el cambio climático, adquiriendo una distribución potencial más parecida a la descrita históricamente para Chile en un RCP 8,5. En ambos escenarios de emisiones este armadillo indicó potencialidad invasora sobre la Isla Grande de Tierra del Fuego, señalando antecedentes que indicarían que no se vería perjudicada por *C. villosus* y potenciaría los impactos de ésta última por “fusión invasiva”, por lo que se sugiere realizar evaluaciones de sus poblaciones más australes a fin de evitar su llegada en el futuro.

- (5) Los resultados presentados apoyados por investigaciones previas, señalaron que *C. villosus* es un componente faunístico estable de la región pampeana. No obstante, se amplió su conocimiento paleodistribucional señalando extensiones sudestes sudamericanas, las cuales sugieren una potencial paleodistribución glacial más septentrional durante los ciclos glaciales. A pesar de presentar amplias extensiones patagónicas, la especie probablemente también habría sido limitada por la presencia de los ríos. Hacia el Presente la especie redujo considerablemente sus hábitats disponibles indicando su valor más bajo de cambio neto (%). Al contrastar con la literatura, los mapas obtenidos mostraron nuevas provincias (Corrientes, San Juan y Tucumán), mayores extensiones suroestes patagónicas, menores hábitats sobre el norte-centro argentino y un marcado aislamiento entre las regiones pampeanas y patagónicas. Respecto a su distribución real, los mapas mostraron una considerable pérdida y escasez de áreas disponibles para este armadillo en las áreas más septentrionales (norte argentino, Bolivia y Paraguay), difiriendo considerablemente de su amplio rango distribucional descrito. *C. villosus* fue la única especie que señaló tendencias negativas en el futuro, siendo un escenario RCP 8,5 el menos pesimista. Considerando las características climáticas actuales y futuras, este comportamiento puede asociarse a preferencias de este armadillo por entornos templados-

húmedos a templados-fríos con mayores cantidades de precipitaciones mensuales que beneficien su disponibilidad alimenticia. La presencia de dos parches bien definidos para la región pampeana y patagónica se explicarían por la estabilidad climática sugerida para ambas áreas en el futuro. La Isla Grande de Tierra del Fuego presentó idoneidad en casi toda su extensión, lo cual agrava su actual situación y requiere de medidas binacionales que eviten sus impactos socio-ambientales hacia el futuro.

- (6) Los resultados indican que las nuevas condiciones climáticas sugeridas producto del calentamiento global ofrecen una oportunidad para la disponibilidad de nuevos hábitats para estas especies, debido a la ampliación de los volúmenes de sus nichos.
- (7) Dado que sólo *C. vellerosus* y *Z. pichiy* mostraron tendencias positivas para la expansión de sus hábitats disponibles producto del incremento de aridez provocadas por el Calentamiento global, la hipótesis (H1) se rechazó, no obstante, un RCP 8,5 señaló para *C. villosus* un futuro menos pesimista.
- (8) A pesar de que la región pampeana prometía ser una potencial candidata como refugio estable a largo plazo, la región del Cuyo fue la que cumplió dicho rol, debido a la presencia del Chaco Seco sobre sectores de su extensión, rechazando la hipótesis (H2).

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Abba, A., Camino, M., Torres, R., Ferreiro, A. M., Tamburini, D., Soibelzon, E., Castro, L., Rogel, T., Agüero, A. J., Albrecht, C. D., & Superina, M. (2019). *Chaetophractus vellerosus*. En SAyDS–SAREM (Ed.), *Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina* (pp. 1-12). <https://doi.org/10.31687/SaremLR.19.038>
- Abba, A., Cassini, G. H., Valverde, G., Tilak, M. K., Vizcaíno, S. F., Superina, M., & Delsuc, F. (2015). Systematics of hairy armadillos and the taxonomic status of the Andean hairy armadillo (*Chaetophractus nationi*) | Journal of Mammalogy | Oxford Academic. *Journal of Mammalogy*, 96(4), 673-689.
- Abba, A. M. (2008). *Ecología y conservación de los armadillos (Mammalia: Dasypodidae) en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina* [Tesis, Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/4367>
- Abba, A. M., Cassini, G. H., Cassini, M. H., & Vizcaíno, S. F. (2011). Historia natural del piche llorón *Chaetophractus vellerosus* (Mammalia: Xenarthra: Dasypodidae). *Revista chilena de historia natural*, 84(1), 51-64. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2011000100004>
- Abba, A. M., Poljak, S., Gabrielli, M., Teta, P., & Pardiñas, U. F. J. (2014). Armored invaders in patagonia: Recent southward dispersion of armadillos (Cingulata, Dasypodidae). *Mastozoología neotropical*, 21(2), 311-318.
- Abba, A. M., Tognelli, M. F., Seitz, V. P., Bender, J. B., & Vizcaíno, S. F. (2012). Distribution of extant xenarthrans (Mammalia: Xenarthra) in Argentina using species distribution models. *Mammalia*, 76(2), 123-136. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2011-0089>
- Abba, A. M., Udrizar Sauthier, D. E., & Vizcaíno, S. F. (2005). Distribution and use of burrows and tunnels of *Chaetophractus villosus* (Mammalia, Xenarthra) in the eastern Argentinean pampas. *Acta Theriologica*, 50(1), 115-124. <https://doi.org/10.1007/BF03192624>
- Abba, A. M., & Vizcaíno, S. F. (2011). Distribución de los armadillos (Xenarthra: Dasypodidae) en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Mastozoología neotropical*, 18(2), 185-206.
- Abba, A. M., Vizcaíno, S. F., & Cassini, M. H. (2007). Effects of Land Use on the Distribution of Three Species of Armadillos in the Argentinean Pampas. *Journal of Mammalogy*, 88(2), 502-507. <https://doi.org/10.1644/06-MAMM-A-006R1.1>
- Abba, A. M., Zufiaurre, E., Codesido, M., & Bilenca, D. N. (2015). Burrowing activity by armadillos in agroecosystems of central Argentina: Biogeography, land use, and rainfall effects. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 200(1), 54-61. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.11.001>
- Abba, A. M., Zufiaurre, E., Codesido, M., & Bilenca, D. N. (2016). Habitat use by armadillos in agroecosystems of central Argentina: Does plot identity

- matter? *Journal of Mammalogy*, 97(5), 1265-1271. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw100>
- Abba, A., Poljak, S., & Superina, M. (2014). *Chaetophractus villosus*. IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/es>
- Aguiar, J. M., & da Fonseca, G. A. B. (2008). Conservation status of the *Xenarthra*. En S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry (Eds.), *The Biology of the Xenarthra* (pp. 215-231). University Press of Florida.
- Alatorre, J. E., & Fernández Sepúlveda, I. (2022). *Impactos macroeconómicos del cambio climático en América Latina y el Caribe: Revisión de la literatura, 2010-2021*. CEPAL.
- Aliaga, V. S., Ferrelli, F., Alberdi-Algarañaz, E. D., Bohn, V. Y., & Piccolo, M. C. (2016). Distribución y variabilidad de la precipitación en la Región Pampeana, Argentina. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 42(1), 261-280. <https://doi.org/10.18172/cig.2867>
- Álvarez, F., da Silva, S. G., Guevara-Chumacero, L. M., Fernandes Ferreira, F., Alvarez Borla, L., de Sousa, R. F., & Silva, D. P. (2021). The ghost vampire: Spatio-temporal distribution and conservation status of the largest bat in the Americas. *Biodiversity and Conservation*, 30(14), 4359-4377. <https://doi.org/10.1007/s10531-021-02311-7>
- Amend, S. (2010). *Áreas Protegidas como Respuesta al Cambio Climático*. Programa Desarrollo Rural Sostenible (PDRS-GTZ).
- Arita, H. T., & Rodríguez, P. (2001). Ecología geográfica y Macroecología. En J. Llorente-Bousquets & J. J. Morrone (Eds.), *Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones* (1.ª ed., pp. 63-80). Facultad de Ciencias, UNAM.
- Arriagada, A., Baessolo, L., Saucedo, C., Crespo, J. E., Cerda, J., Parra, L., Aldridge, D., Ojeda, J., & Hernández, A. (2017). Hábitos alimenticios de poblaciones periféricas de *Zaedyus pichiy* y *Chaetophractus villosus* (Cingulata, Chlamyphoridae) en la Patagonia chilena. *Iheringia. Série Zoologia*, 107(1), 1-8. <https://doi.org/10.1590/1678-4766e2017013>
- Arribas, P., Abellán, P., Velasco, J., Bilton, D. T., Lobo, J. M., Millán, A., & Sánchez-Fernández, D. (2012). La vulnerabilidad de las especies frente al cambio climático, un reto urgente para la conservación de la biodiversidad: *Ecosistemas*, 21(3), Article 3. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2012.21-3.10>
- Arturi, M. (2006). Situación ambiental en la Ecorregión del Espinal. En A. Brown, U. Martínez-Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005* (pp. 240-241). Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Attias, N., Oliveira-Santos, L. G. R., Fagan, W. F., & Mourão, G. (2018). Effects of air temperature on habitat selection and activity patterns of two tropical imperfect homeotherms. *Animal Behaviour*, 140, 129-140. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2018.04.011>
- Barros, V. R., Boninsegna, J. A., Camilloni, I. A., Chidiak, M., Magrín, G. O., & Rusticucci, M. (2015). Climate change in Argentina: Trends, projections,

- impacts and adaptation. *WIREs Climate Change*, 6(2), 151-169. <https://doi.org/10.1002/wcc.316>
- Barve, N., Barve, V., Jiménez-Valverde, A., Lira-Noriega, A., Maher, S. P., Peterson, A. T., Soberón, J., & Villalobos, F. (2011). The crucial role of the accessible area in ecological niche modeling and species distribution modeling. *Ecological Modelling*, 222(11), 1810-1819. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2011.02.011>
- Berón, M. A., & Baffi, E. I. (2003). Procesos de cambio cultural en los cazadores recolectores de la provincia de La Pampa, Argentina. *Intersecciones en antropología*, 4, 29-45.
- Birks, H. J. B. (2015). Some reflections on the refugium concept and its terminology in historical biogeography, contemporary ecology and global-change biology. *Biodiversity*, 16(4), 196-212. <https://doi.org/10.1080/14888386.2015.1117022>
- Blonder, B., Morrow, with contributions from C. B., Brown, S., Butruille, G., Chen, D., Laini, A., & Harris, and D. J. (2023). *hypervolume: High Dimensional Geometry, Set Operations, Projection, and Inference Using Kernel Density Estimation, Support Vector Machines, and Convex Hulls* (3.1.3) [Software]. <https://cran.r-project.org/web/packages/hypervolume/index.html>
- Blonder, B., Morrow, C. B., Maitner, B., Harris, D. J., Lamanna, C., Violle, C., Enquist, B. J., & Kerkhoff, A. J. (2018). New approaches for delineating n-dimensional hypervolumes. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(2), 305-319. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12865>
- Boyce, M. S., Vernier, P. R., Nielsen, S. E., & Schmiegelow, F. K. A. (2002). Evaluating resource selection functions. *Ecological Modelling*, 157(2), 281-300. [https://doi.org/10.1016/S0304-3800\(02\)00200-4](https://doi.org/10.1016/S0304-3800(02)00200-4)
- Brown, A., Martínez-Ortiz, U., Acerbi, M., & Corcuera, J. (2006). *La Situación Ambiental Argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Brown, J. L., Hill, D. J., Dolan, A. M., Carnaval, A. C., & Haywood, A. M. (2018). PaleoClim, high spatial resolution paleoclimate surfaces for global land areas. *Scientific Data*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.254>
- Brzozowski, M., Pelechaty, M., & Bogawski, P. (2022). A winner or a loser in climate change? Modelling the past, current, and future potential distributions of a rare charophyte species. *Global Ecology and Conservation*, 34, e02038. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02038>
- Cabello, J.-L., Valenzuela, A.-E.-J., Anderson, C.-B., Cabello, J.-L., Valenzuela, A.-E.-J., & Anderson, C.-B. (2017). Avance en el proceso de la invasión biológica del peludo *Chaetophractus villosus* (Dasypodidae) en la Isla Grande de Tierra del Fuego: Un nuevo desafío binacional. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 45(2), 109-115. <https://doi.org/10.4067/S0718-686X2017000200109>

- Cáceres, F. (2004). Estudio preliminar del quirquincho de la puna. En K. Palenque, L. Torrico, & C. Ugarte (Eds.), *Conservemos y preservemos al quirquincho, símbolo de la Orureñidad*. Grupo Ayuda y Protección Ambiental.
- Camilloni, I. A. (2018). *Argentina y el cambio climático*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/99889>
- Carlini, A. A., Zurita, A. E., Gasparini, G., & Noriega, J. I. (2004). Los Mamíferos del Pleistoceno de la Mesopotamia argentina y su relación con los del Centro Norte de la Argentina, Paraguay y Sur de Bolivia, y los del Sur de Brasil y Oeste de Uruguay: Paleobiogeografía y Paleoambientes. *Miscelánea*, 12, 83-90.
- Carrasco, G. (2009). *Mamíferos fósiles de Chile*. Editorial Ocho Libros.
- Centro de Estudios Agrarios-Valdivia. (2011). *Ficha de antecedente de especie: Chaetophractus villosus*. Ministerio de Medio Ambiente. https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Chaetophractus_villosus_12RCE_FIN.pdf
- Cerda-Cordero, J. (2014). *Ficha de antecedente de especie: Zaedyus pichiy*. Ministerio de Medio Ambiente. https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Zaedyus_pichiy_11RCE_05_PAC.pdf
- Chacón-Pacheco, J., Figel, J., Rojano, C., Racero-Casarrubia, J., Humanéz-López, E., & Padilla, H. (2017). Actualización de la distribución e identificación de áreas prioritarias para la conservación de una especie olvidada: El hormiguero gigante en Colombia. *Edentata*, 18, 12-25. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2017.Edentata-18-1.3.en>
- Chassot, O., Valverde-Blanco, A., González-Maya, J. F., Chaudhary, S., & Monge-Arias, G. (2022). Thinking about regeneration: A global vision for integral protected and conserved areas management. *Regeneratio*, 1(1), Article 2. <https://doi.org/10.55924/ucireg.v1i2.25>
- Ciancio, M. R. (2016). Los armadillos (Dasypodidae, Xenarthra) del Cenozoico temprano-medio de Argentina: Aspectos evolutivos, bioestratigráficos y biogeográficos. En F. L. Agnolin, G. L. Lio, F. B. Egli, N. R. Chimento, & Novas, F. E. (Eds.), *Historia evolutiva y paleobiogeográfica de los vertebrados de América del Sur* (pp. 231-247). Contribuciones del MACN.
- Ciancio, M. R. (2018). Armadillos: Antiguos mamíferos acorazados habitantes de las Américas. *Museo*, 30, 19-28.
- Cione, A. L., Gasparini, G. M., Soibelzon, E., Soibelzon, L. H., & Tonni, E. P. (2015). *The great American biotic interchange: A South American perspective* (1.ª ed.). Springer Dordrecht.
- Cione, A. L., & Tonni, E. P. (2005). Bioestratigrafía basada en mamíferos del Cenozoico superior de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Geología y recursos minerales de la provincia de Buenos Aires*, 11, 183-200.

- Contreras-Medina, R., Luna-Vega, I., & Morrone, J. J. (2001). Conceptos biogeográficos. *Elementos: Ciencia y cultura*, 8(41), 33-37.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. (2023). *Apéndices | CITES*. <https://cites.org/esp/app/appendices.php>
- Cornero, S., Solomita, F., & Curetti, P. (2007). Componente arqueofaunístico del sitio La Lechuza (provincia de Santa Fe). En F. Oliva, N. de Grandis, & J. Rodríguez (Eds.), *Arqueología argentina en los inicios de un nuevo siglo* (Vol. 1, pp. 167-171). Escuela de Antropología, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario.
- Correa, P. (2022). *caretSDM—Species Distribution Models Using Caret, v.0.2.0* [R]. <https://github.com/correapvf/caretSDM>
- Delsuc, F., Gibb, G. C., Kuch, M., Billet, G., Hautier, L., Southon, J., Rouillard, J.-M., Ferricola, J. C., Vizcaíno, S. F., MacPhee, R. D. E., & Poinar, H. N. (2016). The phylogenetic affinities of the extinct glyptodonts. *Current Biology*, 26(4), R155-R156. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.01.039>
- Delsuc, F., Vizcaíno, S. F., & Douzery, E. J. (2004). Influence of Tertiary paleoenvironmental changes on the diversification of South American mammals: A relaxed molecular clock study within xenarthrans. *BMC Evolutionary Biology*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-4-11>
- División de Protección de los Recursos Naturales Renovables. (2015). *La Ley de Caza y su Reglamento*. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/ley_de_caza_y_su_reglamento_2015.pdf
- Dormann, C. F., Elith, J., Bacher, S., Buchmann, C., Carl, G., Carré, G., Marquéz, J. R. G., Gruber, B., Lafourcade, B., Leitão, P. J., Münkemüller, T., McClean, C., Osborne, P. E., Reineking, B., Schröder, B., Skidmore, A. K., Zurell, D., & Lautenbach, S. (2013). Collinearity: A review of methods to deal with it and a simulation study evaluating their performance. *Ecography*, 36(1), 27-46. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2012.07348.x>
- Elizalde, L., & Superina, M. (2019). Complementary effects of different predators of leaf-cutting ants: Implications for biological control. *Biological Control*, 128, 111-117. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2018.09.015>
- Espinosa-Organista, D., Aguilar-Zúñiga, C., & Escalante-Espinosa, T. (2001). Endemismo, Áreas de Endemismo y Regionalización Biogeográfica. En J. Llorente-Bousquets & J. J. Morrone (Eds.), *Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones* (1.^a ed., pp. 31-37). Facultad de Ciencias, UNAM.
- Estrada-Porrúa, M. (2001). Cambio climático global: Causas y consecuencias. *Revista de Información y análisis*, 16, 7-17.
- Feijó, A., & Anacleto, T. C. (2021). Taxonomic revision of the genus *Cabassous* McMurtrie, 1831 (Cingulata: Chlamyphoridae), with revalidation of

- Cabassous squamicaudis* (Lund, 1845). *Zootaxa*, 4974(1), Article 1. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4974.1.2>
- Feijó, A., Ge, D., Wen, Z., Xia, L., & Yang, Q. (2022). Identifying hotspots and priority areas for xenarthran research and conservation. *Diversity and Distributions*, 28(12), 2778-2790. <https://doi.org/10.1111/ddi.13473>
- Fick, S. E., & Hijmans, R. J. (2017). WorldClim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 37(12), 4302-4315. <https://doi.org/10.1002/joc.5086>
- Francia, A., & Ciancio, M. R. (2013). First record of *Chaetophractus villosus* (Mammalia, Dasypodidae) in the late Pleistocene of Corrientes province (Argentina). *Revista Del Museo de La Plata*, 13(70), 1-9.
- Gabrielli, M. (2021). *Filogeografía de Zaedyus pichiy (Mammalia, Xenarthra) y su correlación con el paleoclima del sur de Sudamérica* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/122099>
- Gallo, J. A. (2021). *Mamíferos introducidos en Tierra del Fuego, el caso del peludo (Chaetophractus villosus): Distribución, dieta, parasitología e impacto en especies autóctonas* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/121960>
- Gallo, J., Poljak, S., Abba, A., Udrizar Sauthier, D. E., Camino, M., Torres, R., Tamburini, D., Decarre, J., Soibelzon, E., Castro, L., & Superina, M. (2019). *Chaetophractus villosus*. En SAyDS & SAREM (Ed.), *Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina*. (pp. 1-11). <https://doi.org/10.31687/SaremLR.19.039>
- GBIF. (2022a, septiembre 26). *GBIF Occurrence Download: Chaetophractus vellerosus (Gray, 1865)*. <https://www.gbif.org/occurrence/download/0023730-220831081235567>
- GBIF. (2022b, septiembre 28). *GBIF Occurrence Download: Zaedyus pichiy (Desmarest, 1804)*. <https://www.gbif.org/occurrence/download/0026515-220831081235567>
- GBIF. (2022c, octubre 8). *GBIF Occurrence Download: Chaetophractus villosus (Desmarest, 1804)*. <https://www.gbif.org/occurrence/download/0060387-220831081235567>
- Gibb, G. C., Condamine, F. L., Kuch, M., Enk, J., Moraes-Barros, N., Superina, M., Poinar, H. N., & Delsuc, F. (2016). Shotgun Mitogenomics Provides a Reference Phylogenetic Framework and Timescale for Living Xenarthrans. *Molecular Biology and Evolution*, 33(3), 621-642. <https://doi.org/10.1093/molbev/msv250>
- Gil, A. F., Neme, G. A., Otaola, C., & García, A. (2011). Registro Arqueofaunístico en los Andes Meridionales Entre 11,000 Y 5000 Años A.P.: Evidencias en Agua de la Cueva-Sector Sur (Mendoza, Argentina). *Latin American Antiquity*, 22(4), 595-617. <https://doi.org/10.7183/1045-6635.22.4.595>

- González-Trueba, J. J., & Serrano-Cañadas, E. (2010). La nieve en los Picos de Europa: Implicaciones geomorfológicas y ambientales. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 36(2), 61-84. <https://doi.org/10.18172/cig.1238>
- Gowan, E. J., Rovere, A., Ryan, D. D., Richiano, S., Montes, A., Pappalardo, M., & Aguirre, M. L. (2021). Last interglacial (MIS 5e) sea-level proxies in southeastern South America. *Earth System Science Data*, 13(1), 171-197. <https://doi.org/10.5194/essd-13-171-2021>
- Grebe, M. E. (1989). El culto a los animales sagrados emblemáticos en la cultura aymara de Chile. *Revista Chilena de Antropología*, 8, Article 8.
- Gregor, D. H. (1980). Diet of the Little Hairy Armadillo, *Chaetophractus vellerosus*, of Northwestern Argentina. *Journal of Mammalogy*, 61(2), 331-334. <https://doi.org/10.2307/1380058>
- Gregor, D. H. (1985). Ecology of the little hairy armadillo *Chaetophractus vellerosus*. En *The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas* (pp. 397-405). Smithsonian Institution Press.
- Grinnell, J. (1917). The Niche-Relationships of the California Thrasher. *The Auk*, 34(4), 427-433. <https://doi.org/10.2307/4072271>
- Gutiérrez-Agramont, R. (2009). Las huellas de la investigación sobre contaminación minera en Oruro y Potosí. *Tinkazos*, 12(27), 51-68.
- Hampe, A., Rodríguez-Sánchez, F., Dobrowski, S., Hu, F. S., & Gavin, D. G. (2013). Climate refugia: From the Last Glacial Maximum to the twenty-first century. *The New Phytologist*, 197(1), 16-18.
- Herrera-Feijoo, R. J., De Decker, M., Chicaiza-Ortiz, C., Peñafiel-Arcos, P., & Garzón-Ortega, C. (2021). Posibles cambios en el rango de distribución de *Tapirus pinchaque* bajo escenarios de cambio climático. *Green World Journal*, 4(2), 1-19. <https://doi.org/10.53313/gwj42004>
- Hijmans, R. J., Phillips, S. J., Leathwick, J., & Elith, J. (2023). *Package "dismo"-Species Distribution Modeling (1.3-14)* [R]. <https://cran.r-project.org/web/packages/dismo/dismo.pdf>
- Hutchinson, G. E. (1957). Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symp Quantitative Biol.*, 22, 415-427.
- Illoldi-Rangel, P., & Escalante, T. (2008). De los modelos de nicho ecológico a las áreas de distribución geográfica. *Biogeografía*, 3, 7-12.
- IUCN. (2023). *The IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/en>
- IUCN, S. (2014). *IUCN Species Survival Commission guidelines on the use of ex situ management for species conservation* (2.^a ed.). IUCN Species Survival Commission. <https://portals.iucn.org/library/node/44952>
- IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group. (2017). *Chaetophractus vellerosus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017. <https://www.iucnredlist.org/en>
- IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group. (2023a). *Especies Armadillos*. <https://xenarthrans.org/es/armadillos-2/>

- IUCN SSC Anteater, Sloth and Armadillo Specialist Group. (2023b). *Los Xenarthros*. <https://xenarthrans.org/es/especies/>
- Jiménez-Valverde, A., & Lobo, J. M. (2007). Threshold criteria for conversion of probability of species presence to either–or presence–absence. *Acta Oecologica*, 31(3), 361-369. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2007.02.001>
- Keppel, G., Van Niel, K. P., Wardell-Johnson, G. W., Yates, C. J., Byrne, M., Mucina, L., Schut, A. G. T., Hopper, S. D., & Franklin, S. E. (2012). Refugia: Identifying and understanding safe havens for biodiversity under climate change. *Global Ecology and Biogeography*, 21(4), 393-404. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2011.00686.x>
- Knutti, R., Abramowitz, G., Collins, M., Eyring, V., Gleckler, P., Hewitson, B., & Mearns, L. (2010). Good practice guidance paper on assessing and combining multi model climate projections. En T. F. Stocker, D. Qin, G. K. Plattner, M. Tignor, & P. M. Midgley (Eds.), *Meeting report of the intergovernmental panel on climate change expert meeting on assessing and combining multi model climate projections* (Vol. 15, pp. 1-16). IPCC Working Group I Technical Support Unit. https://www.researchgate.net/publication/225020682_Good_Practice_Guidance_Paper_on_Assessing_and_Combining_Multi_Model_Climate_Projections
- Korembli, G., & Forte Lay, J. (1991). Contribución al estudio agroclimático del Norte de Tierra del Fuego (Argentina). *Anales del Instituto de la Patagonia*, 20(1), 125-134.
- Kuhn, M. (2008). Building Predictive Models in R Using the caret Package. *Journal of Statistical Software*, 28(5), 1-26. <https://doi.org/10.18637/jss.v028.i05>
- Labarca, R., Calás, E., Gallardo, F., Ballester, B., & Prieto, A. (2015). *Chaetophractus vellerosus* Gray 1985 (Xenarthra, Dasypodidae) en un cementerio de túmulos de la desembocadura del Río Loa (Región de Antofagasta, Chile): Evidencias de conexiones con el Altiplano Andino durante el período Formativo Tardío (500 AC - 800 DC). *Estudios atacameños*, 1(50), 47-58. <https://doi.org/10.4067/S0718-10432015000100003>
- Labraga, J. C., & Villalba, R. (2009). Climate in the Monte Desert: Past trends, present conditions, and future projections. *Journal of Arid Environments*, 73(2), 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2008.03.016>
- Lema-González, F. P. (2021). *Análisis del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos de cuencas en régimen natural ubicadas en la zona alta del río Mataquito: Comparación entre los escenarios RCP 8.5 y RCP 4.5* [Tesis, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/181333>

- Liria, J., & Navarro, J.-C. (2010). Modelo de nicho ecológico en *Haemagogus* Williston (Diptera: Culicidae), vectores del virus de la fiebre amarilla. *Revista Biomédica*, 21(3), 149-161.
- Lisón, F., Haz, A., & Calvo, J. F. (2014). Preferencia de hábitat del murciélago hortelano meridional *Eptesicus isabellinus* (Temminck, 1840) en ambientes mediterráneos semiáridos | Animal Biodiversity and Conservation. *Animal Biodiversity and Conservation*, 37(1), 59-67.
- Loponte, D., & Acosta, A. (2012). Nuevos registros de armadillos (Xenarthra: Dasypodidae) del Holoceno tardío en la región pampeana, Argentina. *Mastozoología neotropical*, 19(2), 163-178.
- Loughry, J., McDonough, C., & Abba, A. M. (2014). *Dasypus novemcinctus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014. <https://www.iucnredlist.org/es>
- Loughry, W. J., Superina, M., McDonough, C. M., & Abba, A. M. (2015). Research on armadillos: A review and prospectus. *Journal of Mammalogy*, 96(4), 635-644. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyv005>
- Luchsinger, H. M. (2009). *The Late Quaternary landscape history of the Middle Rio Negro Valley, northern Patagonia, Argentina: Its impact on preservation of the archaeological record and influence on Late Holocene human settlement patterns* [Tesis doctoral, Texas A&M University]. <http://hdl.handle.net/1969.1/ETD-TAMU-1723>
- Maccarini, T. B., Attias, N., Medri, Í. M., Marinho-Filho, J., & Mourão, G. (2015). Temperature influences the activity patterns of armadillo species in a large neotropical wetland. *Mammal Research*, 60(4), 403-409. <https://doi.org/10.1007/s13364-015-0232-2>
- Maciel-Mata, C. A., Manríquez-Morán, N., Octavio-Aguilar, P., & Sánchez-Rojas, G. (2015). El área de distribución de las especies: Revisión del concepto. *Acta universitaria*, 25(2), 03-19. <https://doi.org/10.15174/au.2015.690>
- Mandrekar, J. N. (2010). Receiver Operating Characteristic Curve in Diagnostic Test Assessment. *Journal of Thoracic Oncology*, 5(9), 1315-1316. <https://doi.org/10.1097/JTO.0b013e3181ec173d>
- Marques-Santos, P., Bocchiglieri, A., Chiarello, A. G., Paglia, A. P., Moreira, A., de Souza, A. C., Abba, A. M., Paviolo, A., Gatica, A., Medeiro, A. Z., Costa, A. N., Gallina, A. G., Yanosky, A. A., Jesus, A., Bertassoni, A., Rocha, A., Bovo, A. A. A., Bager, A., Mol, A. C., ... Galetti, M. (2019). NEOTROPICAL XENARTHANS: A data set of occurrence of xenarthran species in the Neotropics. *Ecology*, 100(7), e02663. <https://doi.org/10.1002/ecy.2663>
- Marshall, L. G., & Sempere, T. (1991). The Eocene to Pleistocene vertebrates of Bolivia and their stratigraphic context: A review. *Fósiles y facies de Bolivia*, 1(3-4), 631-652.
- Martínez-Carretero, E. (1995). La Puna Argentina: Delimitación general y división en distritos florísticos. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 31(1-2), 27-40.

- Matteucci, S. D. (2012a). Ecorregión Estepa Patagónica. En J. Morello, S. D. Matteucci, A. Rodríguez, & M. Silva (Eds.), *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos* (1.ª ed., pp. 549-654). Orientación Gráfica Editora.
- Matteucci, S. D. (2012b). Ecorregión Pampa. En J. Morello, S. D. Matteucci, A. Rodríguez, & M. Silva (Eds.), *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos* (1.ª ed., pp. 391-445). Orientación Gráfica Editora.
- McNab, B. K. (1979). The Influence of Body Size on the Energetics and Distribution of Fossorial and Burrowing Mammals. *Ecology*, 60(5), 1010-1021. <https://doi.org/10.2307/1936869>
- McNab, B. K. (1980). Energetics and the Limits to a Temperate Distribution in Armadillos. *Journal of Mammalogy*, 61(4), 606-627. <https://doi.org/10.2307/1380307>
- Merino-Tosoni, M. de la P., & Pennisi, S. M. (2010). *Efectos de Chaetophractus villosus (Desmarest, 1804) «Peludo» sobre cultivos implantados bajo diferentes sistemas de labranza en la región agrícola de la provincia de La Pampa* [Tesis, Universidad Nacional de La Pampa]. <https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/1581>
- Merrit, D. (2008). Xenarthrans of the Paraguayan Chaco. En S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry (Eds.), *The Biology of the Xenarthra* (pp. 294-299). University Press of Florida.
- Mina, D., & Dangles, O. (2020). Agri Andes Ecuador una iniciativa ecuatoriana en Inaturalist. *Nuestra Ciencia*, 22, 52-55.
- Miranda, F. R., Garbino, G. S. T., Machado, F. A., Perini, F. A., Santos, F. R., & Casali, D. M. (2023). Taxonomic revision of maned sloths, subgenus *Bradypus* (Scaeopus), Pilosa, Bradypodidae, with revalidation of *Bradypus crinitus* Gray, 1850. *Journal of Mammalogy*, 104(1), 86-103. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyac059>
- Morello, J. (2004). El conocimiento sobre los bosques de Argentina, su manejo y su conservación: ¿Llegamos a tiempo? En M. Arturi, J. L. Frangi, & F. Goya (Eds.), *Ecología y manejo de los bosques de Argentina*. Editorial Universidad Nacional de La Plata.
- Mosco, A. (2019). Specific habitat requirements and niche conservatism for nine species of the Mexican genus *Thelocactus* (Cactaceae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 90, 1-16. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2246>
- Murgía, M., & Rojas, F. (2001). Biogeografía Cuantitativa. En J. Llorente-Bousquets & J. J. Morrone (Eds.), *Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos, Métodos y Aplicaciones* (1.ª ed., pp. 39-47). Facultad de Ciencias, UNAM.
- Murriello, S., Arturi, M., & Brown, A. D. (1993). Fenología de las especies arbóreas de los talaes del este de la Provincia de Buenos Aires. *Ecología Austral*, 3(1), Article 1.

- Nigro, N. Á., Gasparri, B., & Pepe-Steger, E. (2021). *Xenartros argentinos. Guía para su identificación* (1.^a ed.). Fundación de Historia Natural Felix de Azara.
- Nugent, J. (2018). iNaturalist Citizen science for 21st-century naturalists. *Science Scope*, 41(7), 12-13.
- Ortiz-Juareguizar, E. (1986). Evolución de las comunidades de mamíferos cenozoicos sudamericanos: Un estudio basado en técnicas de análisis multivariado. *Actas del IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*, 4, 191-207.
- Otto-Bliesner, B. L., Marshall, S. J., Overpeck, J. T., Miller, G. H., Hu, A., & CAPE LAST INTERGLACIAL PROJECT MEMBERS. (2006). Simulating Arctic Climate Warmth and Icefield Retreat in the Last Interglaciation. *Science*, 311(5768), 1751-1753. <https://doi.org/10.1126/science.1120808>
- Paruelo, J. M., Beltrán, A., Jobbágy, E., Sala, O. E., & Golluscio, R. A. (1998). The climate of Patagonia general patterns and controls on biotic processes. *Ecología Austral*, 008(02), 85-101.
- Paruelo, J. M., Golluscio, R. A., Jobbágy, E., Canevari, M., & Aguiar, M. R. (2006). Situación ambiental en la Ecorregión Estepa Patagónica. En A. Brown, U. Martínez-Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005* (pp. 302-303). Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Pascual, R., & Jaureguizar, E. O. (1990). Evolving climates and mammal faunas in Cenozoic South America. En J. G. Fleagle & A. L. Rosenberger (Eds.), *The Platyrrhine Fossil Record* (pp. 23-60). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-260345-7.50006-0>
- Pascual, R., Ortiz Juareguizar, E., & Prado, J. L. (1996). Land mammals: Paradigm of Cenozoic South American geobiotic evolution. En G. Arratia (Ed.), *Contribution of Southern South America to Vertebrate Paleontology* (Vol. 30, pp. 265-319). München Geowissenschaftliche Abhandlungen.
- Pasutti-Morales, R. S. (2017). *Actualización preliminar en el conocimiento de las 3 especies de armadillos presentes en Chile* [Tesis, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/146828>
- Perea, D., Toriño, P., Rego, N., Vezzosi, R. I., & Montenegro, F. (2022). *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804) (Xenarthra: Euphractinae) in Uruguay (Upper Pleistocene): Taxon age, biogeography, and paleoclimatic implications. *Journal of Mammalian Evolution*, 29(4), 773-782. <https://doi.org/10.1007/s10914-022-09630-8>
- Peredo, B. (1999). Bolivia's trade in hairy armadillos. *TRAFFIC Bulletin*, 18(1), 41-45.
- Pérez-Zubieta, J. C. (2008). *Algunos aspectos de la historia natural del quirquincho andino en hábitats aledaños a tres localidades de la provincia sur Carangas, Oruro, Bolivia* [Tesis]. Universidad Mayor de San Simón.
- Pérez-Zubieta, J. C., Selaya, A., Porcel, Z., Torrico, L., & Palenque, K. (2009). *Chaetophractus nationi* (Thomas, 1894). En Ministerio de Medio Ambiente

- y Agua (Ed.), *Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia* (pp. 465-466).
- Peterson, A. T., & Lieberman, B. S. (2012). Species' Geographic Distributions Through Time: Playing Catch-up with Changing Climates. *Evolution: Education and Outreach*, 5(4), 569-581. <https://doi.org/10.1007/s12052-012-0385-2>
- Phillips, S. J., Anderson, R. P., & Schapire, R. E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190(3), 231-259. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026>
- Phillips, S. J., & Dudík, M. (2008). Modeling of species distributions with Maxent: New extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, 31(2), 161-175. <https://doi.org/10.1111/j.0906-7590.2008.5203.x>
- Pisano, E. (1985). La estepa patagónica como recurso pastoril en Aysén y Magallanes. *Ambiente y desarrollo*, 1(2), 45-59.
- Pliscoff, P., & Fuentes-Castillo, T. (2011). Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: Una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles. *Revista de geografía Norte Grande*, 48, 61-79. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022011000100005>
- Pol, R. G., Camín, S. R., & Astié, A. A. (2006). Situación ambiental en la Ecorregión del Monte. En A. Brown, U. Martínez-Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005* (pp. 226-227). Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Poljak, S. (2009). *Estudios filogeográficos en Dasypodidae (Mammalia, Xenarthra) de Argentina: Chaetophractus villosus y Chaetophractus vellerosus como modelos de análisis* [Tesis, Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/34362>
- Poljak, S., Confalonieri, V., Fasanella, M., Gabrielli, M., & Lizarralde, M. S. (2010). Phylogeography of the armadillo *Chaetophractus villosus* (Dasypodidae Xenarthra): Post-glacial range expansion from Pampas to Patagonia (Argentina). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55(1), 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2009.12.021>
- Poljak, S., Escobar, J., Deferrari, G., & Lizarralde, M. (2007). Un nuevo mamífero introducido en la Tierra del Fuego: El «peludo» *Chaetophractus villosus* (Mammalia, Dasypodidae) en Isla Grande. *Revista chilena de historia natural*, 80(3), 285-294. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2007000300003>
- Poljak, S., Ferreiro, A. M., Chiappero, M. B., Sánchez, J., Gabrielli, M., & Lizarralde, M. S. (2018). Phylogeography of screaming hairy armadillo *Chaetophractus vellerosus*: Successive disjunctions and extinctions due to cyclical climatic changes in southern South America. *PLOS ONE*, 13(1), 1-15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190944>
- Poljak, S., Sánchez, J., Lanusse, L., & Lizarralde, M. S. (2020). Anthropogenic invaders: Historical biogeography, current genetic status and distribution

- range of the “peludo” *Chaetophractus villosus* (Xenarthra) in Patagonia and Tierra del Fuego, southern South America. *Mammalia*, 84(5), 429-438. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2019-0076>
- Pörtner, H.-O., Roberts, D. C., Tignor, M. M. B., Poloczanska, E., Mintenbeck, K., Alegría, A., Craig, M., Langsdorf, S., Lösschke, S., Möller, V., Okem, A., & Rama, B. (2022). *IPPC 2022: Climate Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability: working group II contribution to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press. <https://oceanrep.geomar.de/id/eprint/57717/>
- Premoli, M. C., Aizen, M. A., Kitzberger, T., & Raffaele, E. (2006). Situación ambiental en los Bosques Andino Patagónicos. En A. Brown, U. Martínez-Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005* (pp. 279-281). Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Proshaska, F. J. (1961). Algunos aspectos de la alta Cordillera y de la Puna argentina. *Bol. Est. Geogr.*, 8(30), 21-30.
- Pulliam, H. r. (2000). On the relationship between niche and distribution. *Ecology Letters*, 3(4), 349-361. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2000.00143.x>
- Rabassa, J., Coronato, A. M., & Martínez, O. (2011). Late Cenozoic glaciations in Patagonia and Tierra del Fuego: An updated review. *Biological Journal of the Linnean Society*, 103(2), 316-335. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2011.01681.x>
- Rabassa, J., Coronato, A. M., & Salemme, M. (2005). Chronology of the Late Cenozoic Patagonian glaciations and their correlation with biostratigraphic units of the Pampean region (Argentina). *Journal of South American Earth Sciences*, 20(1), 81-103. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2005.07.004>
- Reboratti, C. (2006). Situación ambiental en las Ecorregiones Puna Y Altos Andes. En A. Brown, U. Martínez-Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005* (pp. 32-40). Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Redford, K. H. (1985). Food habits of armadillos (Xenarthra: Dasypodidae). En G. G. Montgomery (Ed.), *The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas* (pp. 429-437). Smithsonian Institution Press.
- Redford, K. H., & Wetzel, R. M. (1985). *Euphractus sexcinctus*. *Mammalian Species*, 252, 1-4.
- Rivas-Blas, R. A. (2021). *El ENSO durante el último interglacial (130-116 ka AP) registrado por fósiles de Mesodesma donacium (Bivalvia: Mesodesmatidae) en el Perú* [Tesis, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/9530>
- Rodrigues, T. F., Mantellatto, A. M. B., Superina, M., & Chiarello, A. G. (2020). Ecosystem services provided by armadillos. *Biological Reviews*, 95(1), 1-21. <https://doi.org/10.1111/brv.12551>
- Rodríguez, M., France, A., & Gerding, M. (2004). Evaluación de dos cepas del hongo *Metarhizium anisopliae* var. *Anisopliae* (metsh.) para el control de

- larvas de gusano blanco *Hylamorpha legans* Burm. (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE). *Agricultura Técnica*, 64(1), 17-24. <https://doi.org/10.4067/S0365-28072004000100002>
- Romero-Muñoz, A., & Pérez-Zubieta, J. C. (2008). Evaluación preliminar del comercio y uso de mamíferos silvestres en el mercado La Pampa de la ciudad de Cochabamba, Bolivia. *Mastozoología neotropical*, 15(2), 253-259.
- Rumbo, M. (2010). Análisis biogeográfico de los mamíferos de Paraguay. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural de Paraguay*, 16(1), 18-29.
- Salemme, M., & Berón, M. (2003). Análisis intrasitio del componente faunístico del sitio 1 de la localidad Tapera Moreira. Diferencias y tendencias. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, 3, 325-345.
- Sánchez, L., & Reyes, O. (2015). *Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe: Una revisión general*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Schneider, A. F. (1866). *Monographie der Nematoden*. Druck und Verlag von Georg Reimer.
- Scillato-Yané, G. J. (1982). *Los Dasypodidae (Mammalia: Edentata) del plioceno y pleistoceno de Argentina* [Tesis, Universidad Nacional de La Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/5010>
- Scillato-Yané, G. J., Carlini, A. A., Vizcaíno, S. F., & Ortiz Juareguizar, E. (1995). Los Xenarthros. En T. Alberdi & E. P. Tonni (Eds.), *Evolución climática y biológica de la región Pampeana durante los últimos cinco millones de años. Un ensayo de correlación con el Mediterráneo Occidental* (pp. 183-209). Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- Seitz, V. P., Carrara, R., Puig, S., & Vizcaíno, S. F. (2017). Environmental factors affecting the distribution of three armadillo species (Xenarthra, Dasypodidae) in Argentina. *Mammalia*, 81(3), 245-256. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2015-0084>
- Sérsic, A., Cosacov, A., Cocucci, A., Johnson, L. A., Pozner, R., Ávila, L. J., SITES, J. W., Jr., & Morando, M. (2011). Emerging phylogeographical patterns of plants and terrestrial vertebrates from Patagonia. *Biological Journal of the Linnean Society*, 103(2), 475-494. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2011.01656.x>
- Sierpe, V., Cárcamo, J., & Ramírez, I. (2013). Alcances sobre la presencia de *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804) (Dasypodidae) en el Parque Nacional Torres del Paine, Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 41(1), 23-28. <https://doi.org/10.4067/S0718-686X2013000100002>
- Smith, P. (2008). *Lesser hairy armadillo Chaetophractus vellerosus (Gray, 1875)* (Vol. 12). FAUNA Paraguay. Handbook of the Mammals of Paraguay. <http://www.fauparaguay.com/mamm12Chaetophractusvellerosus.pdf>

- Smith, R. L., & Smith, T. M. (2001). Los organismos y su ambiente. En I. Capella (Ed.), *Ecología* (4.^a ed., pp. 11-21). Pearson Educación, S.A.
- Soberón, J., Osorio-Olvera, L., Peterson, T., Soberón, J., Osorio-Olvera, L., & Peterson, T. (2017). Diferencias conceptuales entre modelación de nichos y modelación de áreas de distribución. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88(2), 437-441. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.03.011>
- Soberón, J., & Peterson, A. T. (2005). Interpretation of Models of Fundamental Ecological Niches and Species' Distributional Areas. *Biodiversity Informatics*, 2, 1-10. <https://doi.org/10.17161/bi.v2i0.4>
- Soibelzon, E. (2019). Using Paleoclimate and the Fossil Record to Explain Past and Present Distributions of Armadillos (Xenarthra, Dasypodidae). *Journal of Mammalian Evolution*, 26(1), 61-70. <https://doi.org/10.1007/s10914-017-9395-8>
- Soibelzon, E., Carlini, A. A., Tonni, E. P., & Soibelzon, L. H. (2007). *Chaetophractus vellerosus* (Mammalia: Dasypodidae) in the Ensenadan (Early - Middle Pleistocene) of the southeastern Pampean region (Argentina). Paleozoogeographical and paleoclimatic aspects. *Neues Jahrbuch Für Geologie Und Paläontologie - Monatshefte*, 12, 734-748. <https://doi.org/10.1127/njgpm/2006/2007/734>
- Soibelzon, E., Daniele, G., Negrete, J., Carlini, A. A., & Plischuk, S. (2007). Annual Diet of the Little Hairy Armadillo, *Chaetophractus vellerosus* (Mammalia, Dasypodidae), in Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Mammalogy*, 88(5), 1319-1324. <https://doi.org/10.1644/06-MAMM-A-335R.1>
- Soibelzon, E., & Leon, D. C. (2017). Effects of climatic oscillations on the faunas. The Holocene Thermal Maximum and the displacement of armadillos in Argentina: Anatomical features and conservation. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 11, 90-98. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.11.038>
- Soibelzon, E., Medina, M., & Abba, A. M. (2013). Late Holocene armadillos (Mammalia, Dasypodidae) of the Sierras of Córdoba, Argentina: Zooarchaeology, diagnostic characters and their paleozoological relevance. *Quaternary International*, 299, 72-79. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.09.009>
- Soibelzon, E., Miño-Boilini, A. R., Zurita, A. E., & Krmpotic, C. M. (2010). Los Xenarthra (Mammalia) del Ensenadense (Pleistoceno inferior a medio) de la Región Pampeana (Argentina). *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 27(3), 449-469.
- Soibelzon, E., Soibelzon, L. H., Gasparini, G. M., & Tonni, E. P. (2019). El Pleistoceno de la provincia de Buenos Aires y sus mamíferos. *Opera lilloana*, 52, 606-637.

- Superina, M. (2008). The ecology of the pichi *Zaedyus pichiy* in western Argentina. En S. F. Vizcaíno & W. J. Loughry (Eds.), *The biology of the Xenarthra* (pp. 313-318). University Press of Florida.
- Superina, M., & Abba, A. (2014a). *IUCN Red List of Threatened Species: Zaedyus pichiy*. IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/en>
- Superina, M., & Abba, A. M. (2014b). *Zaedyus pichiy* (Cingulata: Dasypodidae). *Mammalian Species*, 46(905), 1-10. <https://doi.org/10.1644/905.1>
- Superina, M., & Abba, A. M. (2018). Family Chlamyphoridae (Chlamyphoridae Armadillos). En D. E. Wilson & R. A. Mittermeier (Eds.), *Handbook of the mammals of the world vol. 8: Insectivores, sloths and colugos* (Vol. 8, pp. 48-73). Lynx Edicions.
- Superina, M., Abba, A. M., Udrizar-Sauthier, D., Gallo, J. A., Soibelzon, E., Rogel, T., Agüero, A. J., & Albrecht, C. D. (2019). *Zaedyus pichiy*. En SAyDS–SAREM (Ed.), *Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina*.
- Superina, M., & Boily, P. (2007). Hibernation and daily torpor in an armadillo, the pichi (*Zaedyus pichiy*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 148(4), 893-898. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2007.09.005>
- Superina, M., Garner, M. M., & Aguilar, R. F. (2009). Health evaluation of free-ranging and captive pichis (*Zaedyus pichiy*; Mammalia, Dasypodidae), in mendoza province, Argentina. *Journal of Wildlife Diseases*, 45(1), 174-183. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-45.1.174>
- Superina, M., & Jahn, G. A. (2013). Effect of low-quality diet on torpor frequency and depth in the pichi *Zaedyus pichiy* (Xenarthra, Dasypodidae), a South American armadillo. *Journal of Thermal Biology*, 38(5), 280-285. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2013.03.004>
- Superina, M., & Mera y Sierra, R. L. (2008). Hematology and serum chemistry values in captive and wild pichis, *Zaedyus pichiy* (Mammalia, Dasypodidae). *Journal of Wildlife Diseases*, 44(4), 902-910. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-44.4.902>
- Superina, M., & Pasutti-Morales, R. (2016). *Guía de identificación de las tres especies de Armadillos presentes en Chile* (1.ª ed.).
- Tamayo, H. M. (1973). Los armadillos en Chile: Situación de *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus 1758), (Mammalia, Edentata, Dasypodidae). *Noticiario Mensual Museo Nacional de Historia Natural*, 17, 3-16.
- Tang, C. Q., Matsui, T., Ohashi, H., Dong, Y.-F., Momohara, A., Herrando-Moraira, S., Qian, S., Yang, Y., Ohsawa, M., Luu, H. T., Grote, P. J., Krestov, P. V., Ben LePage, Werger, M., Robertson, K., Hobohm, C., Wang, C.-Y., Peng, M.-C., Chen, X., ... López-Pujol, J. (2018). Identifying long-term stable refugia for relict plant species in East Asia. *Nature*

- Communications*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-06837-3>
- Tarifa, T., & Romero-Muñoz, A. (2009a). *Chaetophractus vellerosus* (Gray, 1865). En Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Ed.), *Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia* (pp. 703-706).
- Tarifa, T., & Romero-Muñoz, A. (2009b). *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804). En Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Ed.), *Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia* (pp. 707-709).
- Texera, W. (1973). *Zaedyus pichiy* (Edentata, Dasypodidae) nueva especie en la provincia de Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 4(1-3), 335-337.
- Tonni, E. P., Nabel, P., Cione, A. L., Etchichury, M., Tófaló, R., Scillato Yané, G., San Cristóbal, J., Carlini, A., & Vargas, D. (1999). The Ensenada and Buenos Aires formations (Pleistocene) in a quarry near La Plata, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 12(3), 273-291. [https://doi.org/10.1016/S0895-9811\(99\)00021-8](https://doi.org/10.1016/S0895-9811(99)00021-8)
- Torrella, S., & Adámoli, J. (2006). Situación Ambiental de la Ecorregión del Chaco Seco. En A. Brown, U. Martínez-Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005* (pp. 73-75). Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Tzedakis, P. C., Emerson, B. C., & Hewitt, G. M. (2013). Cryptic or mystic? Glacial tree refugia in northern Europe. *Trends in Ecology & Evolution*, 28(12), 696-704. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2013.09.001>
- Urbina-Cardona, J. N., & Castro, F. (2010). Distribución actual y futura de anfibios y reptiles con potencial invasor en Colombia: Una aproximación usando modelos de nicho ecológico. *Biodiversidad y Cambio Climático*, 65-72.
- Uriarte, A. (2000). Sobre el clima global y su cronología durante el último ciclo glacial. *KREI*, 5, 79-117.
- Valdeolmillos-Rodríguez, A. (2005). *Registro paleoclimático y paleoambiental de los últimos 350.000 años en el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel: (Ciudad Real)* [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad de Alcalá]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=1552>
- Valenzuela, A. E. J., Anderson, C. B., Fasola, L., & Cabello, J. L. (2014). Linking invasive exotic vertebrates and their ecosystem impacts in Tierra del Fuego to test theory and determine action. *Acta Oecologica*, 54, 110-118. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2013.01.010>
- Viglizzo, E., Frank, F. C., & Carreño, L. V. (2006). La situación ambiental en las ecorregiones Pampa y Campos y Malezales. En A. Brown, U. Martínez-Ortiz, M. Acerbi, & J. Corcuera (Eds.), *La Situación Ambiental Argentina 2005* (pp. 261-263). Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Villamonte-Cuneo, G. O. (2018). *Modelamiento del efecto del cambio climático en el nicho ecológico fundamental de especies de podocarpáceas*

- peruanas en Sudamérica* [Tesis, Universidad Ricardo Palma].
<https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/1694>
- Vizcaíno, S. F., Abba, A. M., & García-Esponda, C. (2006). Magnorden Xenarthra. En R. M. Bárcquez, M. M. Díaz, & R. A. Ojeda (Eds.), *Los Mamíferos de Argentina: Sistemática y Distribución* (pp. 46-56). Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM).
- Vizcaíno, S. F., & Bargo, M. S. (1993). Los armadillos (Mammalia, Dasypodidae) de La Toma (Partido de Coronel Pringles) y otros sitios arqueológicos de la provincia de Buenos Aires. Consideraciones paleoambientales. *Ameghiniana*, 30(4), 435-443.
- Vizcaíno, S. F., Pardiñas, U. F. J., & Bargo, M. S. (1995). Distribución de los armadillos (Mammalia, Dasypodidae) en la región Pampeana (República Argentina) durante el Holoceno. *Mastozoología Neotropical*, 2(2), 149-166.
- Wetzel, R. M., Gardner, A. L., & Redford, K. H. (2007). Order Cingulata. En *Mammals of South America. Volume 1. Marsupials, xenarthrans, shrews and bat* (Vol. 1, pp. 128-156). The University of Chicago Press.
- Wolffsohn, J. A. (1921). Catálogo de cráneos de mamíferos de Chile colectados entre los años 1896 y 1918. *Revista Chilena de Historia Natural*, 25(1), 511-529.
- Zúñiga, E., & Araya, L. (2014). Abundancia relativa y patrones de actividad de *Chaetophractus nationi* (Thomas, 1894), en la Reserva de la Biósfera Lauca. *Biodiversidata*, 2, 35-38.
- Zurita, A. E., & Ferrero, B. S. (2009). Una nueva especie de *Neuryurus* Ameghino (Mammalia, Glyptodontidae) en el Pleistoceno tardío de la Mesopotamia de Argentina. *Geobios*, 42(5), 663-673.
<https://doi.org/10.1016/j.geobios.2009.03.003>

ANEXO 1

Material complementario 1: Registros georreferenciados utilizados para la elaboración de los modelos de nicho ecológico de las tres especies

Espece	País	Distrito	Año	Fuente	Colector	Longitud	Latitud
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2008	GBIF	Administración de PN de Argentina	-71.992670	-47.902420
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Chaco	2013	iNaturalist	walterprado	-60.617900	-25.219240
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Chaco	2013	iNaturalist	walterprado	-60.617890	-25.219260
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Mendoza	2016	iNaturalist	pablisola	-68.054710	-32.383080
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	La Rioja	2018	iNaturalist	carlossch	-68.244120	-28.726610
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	San Luis	2020	iNaturalist	enzofernandez	-65.496560	-33.694270
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	juanmago	-63.118320	-35.813500
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	San Luis	2021	iNaturalist	lfperotti	-65.662810	-33.034090
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Santa Fe	2021	iNaturalist	ornelaca	-62.008440	-33.739010
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Mendoza	2022	iNaturalist	Alexx_21	-68.313390	-32.785070
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Buenos aires	2003-2004	Abba et al. (2007)	Agustín Abba y Colaboradores	-57.783330	-34.966670
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Buenos aires	2003-2004	Abba et al. (2007)	Agustín Abba y Colaboradores	-57.200000	-35.500000
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Buenos aires	2022	iNaturalist	damianganime	-62.594800	-38.538230

<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Mendoza	2022	iNaturalist	belenbattistella_	-67.909510	-34.044810
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Buenos aires	2022	iNaturalist	el-naturalista	-62.317870	-38.078930
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Jujuy	2022	iNaturalist	genjjuy	-66.702280	-23.084220
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Córdoba	2022	iNaturalist	paulabernardi	-63.492510	-33.034310
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Córdoba	1901	GBIF	NHMUK	-65.000000	-31.000000
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	La Pampa	1991	GBIF	TTU	-64.349000	-36.837300
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	La Pampa	1990	GBIF	TTU	-64.277300	-35.657900
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Formosa		GBIF	MACN	-60.319040	-24.892450
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Santiago del Estero		GBIF	MACN	-64.792920	-28.370210
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Catamarca		GBIF	MACN	-65.861010	-27.824860
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Córdoba		GBIF	MACN	-63.471640	-33.400070
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Salta		GBIF	MACN	-65.978080	-26.071420
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	La Pampa		GBIF	MACN	-64.282370	-36.618000
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Catamarca		GBIF	MACN	-67.027270	-27.653650
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Formosa		GBIF	MACN	-60.878440	-23.869450
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	MACN	-63.162730	-36.268150
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Salta		GBIF	MACN	-64.054710	-25.308550
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	La Rioja		GBIF	MACN	-66.879550	-30.044710
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Santiago del Estero		GBIF	MACN	-64.273800	-27.796410
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Catamarca		GBIF	MACN	-67.564010	-28.063390

<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Jujuy		GBIF	MACN	-66.052440	-21.946330
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Salta		GBIF	MACN	-64.966060	-25.795460
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	La Rioja		GBIF	MACN	-68.225400	-29.314540
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-69.145230	-33.361650
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	San Luis		GBIF	MACN	-65.241530	-32.559450
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-67.545700	-33.459610
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-69.343750	-32.592950
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-68.000000	-33.850000
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Jujuy		GBIF	MACN	-65.695030	-22.724580
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	La Pampa		GBIF	MACN	-63.758960	-35.659540
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Tucumán		GBIF	MACN	-65.588330	-27.351870
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Catamarca		GBIF	MACN	-66.979480	-26.584400
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Jujuy		GBIF	MACN	-65.116160	-24.382120
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Salta		GBIF	MACN	-64.657430	-25.516970
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	La Pampa		GBIF	MACN	-64.596090	-35.999810
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Salta		GBIF	MACN	-64.251910	-23.268450
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	La Rioja		GBIF	MACN	-67.500000	-29.166670
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Jujuy		GBIF	MACN	-65.135230	-24.248890
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Tucumán		GBIF	MACN	-65.347280	-26.481130
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Jujuy		GBIF	MACN	-65.597390	-22.106670
<i>C.vellerosus</i>	Argentina	Catamarca	1987	GBIF	OMNH	-66.217580	-27.718200

<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Córdoba	2022	iNaturalist	paulabernardi	-63.553280	-33.176200
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Salta	2022	iNaturalist	mariobarroso	-63.667760	-24.583890
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Catamarca	2013	iNaturalist	hhulsberg	-65.614540	-28.364710
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Santiago del Estero	2015	iNaturalist	dario_coria	-64.346640	-28.015380
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Buenos aires	2015	iNaturalist	diegoeseolivera	-57.391470	-35.137070
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Formosa	2017	iNaturalist	diegoarosa	-62.201530	-23.247020
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Salta	2017	iNaturalist	lifespulse	-65.865960	-25.232590
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	La Rioja	2018	iNaturalist	hhulsberg	-68.535750	-28.688620
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Jujuy	2019	iNaturalist	agustinzar	-66.010670	-22.348460
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Jujuy	2019	iNaturalist	gediminas	-65.993330	-22.416950
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Jujuy	2019	iNaturalist	nicoolejnik	-66.017950	-22.445940
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Jujuy	2019	iNaturalist	goncrisdi	-64.937450	-23.648780
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Córdoba	2019	iNaturalist	reservanativaabrac aral	-65.070450	-32.017020
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	Córdoba	2020	iNaturalist	reservanativaabrac aral	-65.067180	-32.016220
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	San Luis	2020	iNaturalist	lfperotti	-65.541920	-33.570050
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	San Luis	2020	iNaturalist	lfperotti	-65.279560	-33.582950
<i>C. vellerosus</i>	Argentina	San Luis	2020	iNaturalist	lfperotti	-65.795350	-33.676950
<i>C. vellerosus</i>	Bolivia		1985	GBIF	MSB	-67.200000	-20.460000
<i>C. vellerosus</i>	Bolivia	Chuquisaca	1985	GBIF	AMNH	-63.016670	-20.466670
<i>C. vellerosus</i>	Bolivia	Santa Cruz	1984	GBIF	AMNH	-60.016670	-18.183330

<i>C.vellerosus</i>	Bolivia	La Paz	1909	GBIF	MCZ	-67.892040	-15.443800
<i>C.vellerosus</i>	Bolivia	La Paz	1909	GBIF	MCZ	-68.119290	-16.489690
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Arica y Parinacota	2014	Zúñiga y Araya (2014)	CONAF	-69.313330	-18.230830
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Arica y Parinacota	2014	Zúñiga y Araya (2014)	CONAF	-69.062780	-18.836110
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Arica y Parinacota	2017	Pasutti (2017)	CONAF	-69.733330	-18.433330
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Arica y Parinacota	2017	Pasutti (2017)	CONAF	-69.198610	-18.634440
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Tarapacá	2017	Pasutti (2017)	CONAF	-69.038330	-19.300830
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Tarapacá	2017-2019	Pasutti (2021), datos no publicados	Rominna Pasutti	-68.855580	-19.220760
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Tarapacá	2017-2019	Pasutti (2021), datos no publicados	Rominna Pasutti	-68.809880	-19.226520
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Tarapacá	2017-2019	Pasutti (2021), datos no publicados	Rominna Pasutti	-68.621490	-19.288980
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Tarapacá	2017-2019	Pasutti (2021),	Rominna Pasutti	-68.641280	-19.441110

				datos no publicados			
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Tarapacá	2017-2019	Pasutti (2021), datos no publicados	Rominna Pasutti	-68.637690	-19.477250
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Tarapacá	2017-2019	Pasutti (2021), datos no publicados	Rominna Pasutti	-68.719870	-20.613270
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Tarapacá	2017-2019	Pasutti (2021), datos no publicados	Rominna Pasutti	-68.636810	-20.957740
<i>C.vellerosus</i>	Chile	Antofagasta	2017-2019	Pasutti (2021), datos no publicados	Rominna Pasutti	-68.258870	-21.223850
<i>C.vellerosus</i>	Paraguay	Boquerón	2008	iNaturalist	ammartin	-60.076680	-22.463070
<i>C.vellerosus</i>	Paraguay	Boquerón	2008	iNaturalist	ammartin	-60.078740	-22.471960
<i>C.vellerosus</i>	Paraguay	Boquerón	2008	iNaturalist	ammartin	-60.078050	-22.482110
<i>C.vellerosus</i>	Paraguay	Boquerón	1983	GBIF	MSB	-60.033300	-22.350000
<i>C.vellerosus</i>	Paraguay			GBIF	FMNH	-58.500000	-23.500000
<i>C.vellerosus</i>	Paraguay	Boquerón		GBIF	ZFMK	-60.035400	-22.173300
<i>C.vellerosus</i>	Paraguay	Presidente de Hayes	2022	iNaturalist	bencostamagna	-59.674990	-22.542280

<i>C. villosus</i>	Argentina	Santiago del Estero	2013	iNaturalist	jose_navarro	-64.463960	-27.576150
<i>C. villosus</i>	Argentina	Catamarca	2010	iNaturalist	ulisesbalza	-67.207480	-27.842990
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Fe	2021	iNaturalist	andrespautasso	-60.809960	-28.604270
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Fe	2022	iNaturalist	andrespautasso	-60.748610	-28.659580
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Fe	2022	iNaturalist	andrespautasso	-60.810910	-28.775450
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Fe	2018	iNaturalist	francof	-60.419210	-29.662860
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Fe	2016	iNaturalist	pablohcapovilla	-61.287730	-29.898030
<i>C. villosus</i>	Argentina	Córdoba	2019	iNaturalist	rafas-lara	-64.886830	-30.182020
<i>C. villosus</i>	Argentina	Córdoba	2022	iNaturalist	mantequita_caramelito1514	-63.999580	-30.563600
<i>C. villosus</i>	Argentina	Córdoba	2017	iNaturalist	pipoca1730	-62.960240	-30.873120
<i>C. villosus</i>	Argentina	San Juan	2015	iNaturalist	hernan_ar	-69.424130	-30.917240
<i>C. villosus</i>	Argentina	Córdoba	2021	iNaturalist	silviolamothe	-65.459000	-31.383320
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Fe	2021	iNaturalist	sofiarce	-60.944600	-31.432880
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Fe	2021	iNaturalist	leoleiva	-60.945120	-31.724100
<i>C. villosus</i>	Argentina	Entre Ríos	2021	iNaturalist	tinamurgia	-58.214060	-31.873460
<i>C. villosus</i>	Argentina	Mendoza	2016	iNaturalist	pablisola	-67.914110	-32.336800
<i>C. villosus</i>	Argentina	Córdoba	2022	iNaturalist	paulabernardi	-63.579020	-32.973990
<i>C. villosus</i>	Argentina	Córdoba	2022	iNaturalist	paulabernardi	-63.570140	-32.975090
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Fe	2017	iNaturalist	dapaiz	-61.119250	-33.044290
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Fe	2022	iNaturalist	irene12v	-61.937570	-33.336150
<i>C. villosus</i>	Argentina	Córdoba	2019	iNaturalist	nachoarium	-62.690320	-33.371080

<i>C. villosus</i>	Argentina	San Luis	2021	iNaturalist	lfperotti	-65.260850	-33.561840
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Fe	2021	iNaturalist	ornelaca	-62.096590	-33.617200
<i>C. villosus</i>	Argentina	Córdoba	2022	iNaturalist	preli	-62.468850	-33.662900
<i>C. villosus</i>	Argentina	San Luis	2021	iNaturalist	lfperotti	-65.373300	-33.839270
<i>C. villosus</i>	Argentina	Córdoba	2022	iNaturalist	jbb-bender	-64.151830	-33.997480
<i>C. villosus</i>	Argentina	San Luis	2018	iNaturalist	nico95fg	-65.864260	-34.017790
<i>C. villosus</i>	Argentina	San Luis	2021	iNaturalist	lfperotti	-65.331350	-34.029360
<i>C. villosus</i>	Argentina	San Luis	2018	iNaturalist	nico95fg	-65.868530	-34.035110
<i>C. villosus</i>	Argentina	Mendoza	2019	iNaturalist	amaliadelosheros	-69.394430	-34.245090
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	rsklar97	-60.356860	-34.565280
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	alecearnshaw	-59.300630	-34.642850
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	mesequeiro	-60.077280	-34.865610
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2018	iNaturalist	silviolamothe	-62.938650	-34.911700
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	carancho	-59.903050	-34.976060
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	marceatalaya	-57.539800	-35.017020
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	latalo	-63.582270	-35.024150
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	latalo	-63.672180	-35.052050
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	latalo	-63.678070	-35.055980

<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	gabrielceledon	-57.393710	-35.134730
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	gabrielceledon	-57.439570	-35.151910
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	raul_sonico	-58.237860	-35.213500
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	nicoolejnik	-57.291300	-35.227110
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	giramone	-57.328390	-35.237670
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	fchieffo	-58.730860	-35.259340
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	gustavoherrera	-57.395310	-35.272140
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	eindeli	-57.579360	-35.278220
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2016	iNaturalist	nicoolejnik	-57.238260	-35.279820
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	bombin	-57.441330	-35.313190
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	juanmanuelatencio	-58.982380	-35.316650
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2018	iNaturalist	goncrisdi	-57.451450	-35.322080
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2015	iNaturalist	nicoolejnik	-57.138180	-35.429060
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2013	iNaturalist	goncrisdi	-57.151210	-35.434330
<i>C.villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	ttamagno	-63.606060	-35.435720

<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2013	iNaturalist	jeanpaulortiz	-58.794910	-35.447310
<i>C. villosus</i>	Argentina	Mendoza	2022	iNaturalist	mfraire09	-69.654730	-35.481770
<i>C. villosus</i>	Argentina	Mendoza	2016	iNaturalist	leandro	-69.167260	-35.481850
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	juanmago	-63.051570	-35.499260
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	pipiemanuelveiga	-58.769410	-35.506020
<i>C. villosus</i>	Argentina	Mendoza	2016	iNaturalist	leandro	-69.252490	-35.507080
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	juanmago	-63.307520	-35.545640
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	javier_beruhard	-59.714070	-35.592660
<i>C. villosus</i>	Argentina	Mendoza	2016	iNaturalist	leandro	-69.260500	-35.612790
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	margarita95	-63.743840	-35.621330
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	hugoalbertovalderr ey	-63.786690	-35.629420
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2015	iNaturalist	juanmago	-63.235650	-35.652630
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2012	iNaturalist	juanmago	-63.237310	-35.652980
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2014	iNaturalist	juanmago	-63.234640	-35.655730
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	latalo	-63.700700	-35.677670
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	latalo	-63.930740	-35.679700
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	margarita95	-63.696940	-35.680990

<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	graciela_glp	-63.735140	-35.696530
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2020	iNaturalist	carlaseverino	-64.134180	-35.698600
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	preli	-58.932690	-35.699920
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	preli	-58.932670	-35.699950
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	hugoalbertovalderr ey	-63.821130	-35.718810
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	juanmago	-63.385770	-35.727690
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	javier_beruhard	-59.879720	-35.760070
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	juanurrutia	-60.121540	-35.793390
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	margarita95	-64.197890	-35.874330
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	aliciamayor	-64.239690	-35.920400
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	aliciamayor	-64.241840	-35.923720
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	margarita96	-64.293240	-35.925050
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	aliciamayor	-64.471410	-35.982710
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2019	iNaturalist	anibalakd	-64.877370	-36.032500
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	margarita95	-64.307010	-36.174440
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2020	iNaturalist	dpincen	-63.943240	-36.210750
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2013	iNaturalist	carancho	-59.379050	-36.222550
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2017	iNaturalist	nmuzzachiodi	-64.235450	-36.224760

<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2017	iNaturalist	latalo	-64.299760	-36.240830
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	juanurrutia	-62.547480	-36.259460
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2018	iNaturalist	maxirocchi	-57.641520	-36.319920
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	preli	-57.069270	-36.331310
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	marianof69	-57.663850	-36.366150
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	nicoolejnik	-56.963690	-36.518910
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	taielnazar	-56.969740	-36.521150
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	preli	-56.891640	-36.557580
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	preli	-56.891680	-36.557610
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	preli	-56.892030	-36.557720
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	preli	-56.892570	-36.557730
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	preli	-56.892560	-36.557790
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	preli	-56.892530	-36.557790
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	preli	-56.891340	-36.557860
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	preli	-56.891530	-36.558050

<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	preli	-56.891340	-36.558100
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	preli	-56.891340	-36.558130
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	preli	-56.891590	-36.558150
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	preli	-56.891380	-36.558270
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	preli	-56.917020	-36.565460
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	preli	-56.873060	-36.577370
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	preli	-56.871350	-36.578890
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	preli	-56.888500	-36.581840
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	preli	-56.864450	-36.586540
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	preli	-56.869690	-36.588690
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	preli	-56.869800	-36.588710
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	preli	-56.869820	-36.588730
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	preli	-56.869800	-36.588740
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	preli	-56.869860	-36.588760

<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	preli	-56.869880	-36.588760
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	preli	-56.869840	-36.588780
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	preli	-56.869840	-36.588790
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2017	iNaturalist	preli	-56.869860	-36.588810
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2015	iNaturalist	preli	-56.887990	-36.590490
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2015	iNaturalist	preli	-56.887520	-36.590700
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2015	iNaturalist	preli	-56.887860	-36.591020
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	preli	-56.766120	-36.595510
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	sebataboa	-56.898880	-36.674080
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2020	iNaturalist	maxigalmes	-64.270830	-36.719180
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2018	iNaturalist	belendri	-64.427250	-36.774010
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2019	iNaturalist	pafracas	-64.663840	-36.812370
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2018	iNaturalist	belendri	-64.598500	-36.848690
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	hugoalbertovalderr ey	-64.262840	-36.906310
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2019	iNaturalist	silviolamothe	-64.261930	-36.913330
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	manueljaramillo	-57.136000	-37.030900

<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2014	iNaturalist	andrespautasso	-59.651320	-37.102440
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	danieloscarmolina	-64.515320	-37.121900
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2016	iNaturalist	mbernini	-63.756070	-37.124270
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2020	iNaturalist	alejandropini	-61.772710	-37.189010
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	dpincen	-63.652710	-37.208650
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	preli	-58.390220	-37.212760
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	latalo	-64.362110	-37.245630
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2015	iNaturalist	martin-bravo	-59.506820	-37.250710
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2018	iNaturalist	gmalonso	-65.377900	-37.295440
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	filippo2008	-59.136720	-37.328800
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	danieloscarmolina	-64.599870	-37.368790
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2016	iNaturalist	pafracas	-64.759070	-37.461200
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	escuelaprimaria_azucena	-59.316410	-37.479570
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	escuelaprimaria_azucena	-59.292310	-37.487090
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	escuelaprimaria_azucena	-59.293170	-37.490510
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	escuelaprimaria_azucena	-59.293010	-37.491120
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2016	iNaturalist	roget	-65.357670	-37.492290

<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2019	iNaturalist	latalo	-63.445760	-37.552230
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2020	iNaturalist	alejandraw	-63.537810	-37.670070
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	juan_esteban_dajil	-57.415600	-37.739070
<i>C. villosus</i>	Argentina	Neuquén	2021	iNaturalist	nicoolejnik	-70.121270	-37.755000
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	alfanova	-61.591320	-37.787880
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2019	iNaturalist	hhulsberg	-64.062670	-37.827780
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	juan_esteban_dajil	-58.251220	-37.859280
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2022	iNaturalist	veonatura	-67.784760	-37.869090
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	alfanova	-61.498300	-37.980550
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2016	iNaturalist	goncrisdi	-65.576480	-38.005390
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	josce	-61.859930	-38.017900
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2011	iNaturalist	santoandre	-61.994610	-38.031800
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	pablof	-61.972090	-38.071600
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2016	iNaturalist	mbernini	-65.770440	-38.122140
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	diegohernanperez	-62.085810	-38.133380
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	laura_-	-62.040080	-38.185930
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	jacaneros	-59.236400	-38.241620

<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	damianganime	-61.727720	-38.302820
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	gonsaro	-58.075650	-38.302940
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	gonsaro	-58.061440	-38.323590
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	nicobc	-58.062390	-38.324860
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	cesarazehn11	-58.261120	-38.332240
<i>C. villosus</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	danieloscarmolina	-64.642440	-38.334280
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	nicobc	-58.094650	-38.342390
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	gonsaro	-58.121810	-38.346780
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	jacanteros	-59.230900	-38.347310
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	jacanteros	-59.233100	-38.361500
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	goncrisdi	-60.275230	-38.377540
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	nicoolejnik	-62.263120	-38.416860
<i>C. villosus</i>	Argentina	Neuquén	2018	iNaturalist	hstorres	-70.233390	-38.560920
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	el-naturalista	-62.305820	-38.682530
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	el-naturalista	-62.230000	-38.771670

<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2012	iNaturalist	walterprado	-60.545830	-38.841220
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	leandroayue	-60.546630	-38.875880
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2015	iNaturalist	diegohernanperez	-61.552590	-38.996200
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2015	iNaturalist	diegohernanperez	-61.551560	-38.996630
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2015	iNaturalist	diegohernanperez	-61.553620	-38.996860
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2020	iNaturalist	douglasemilio	-65.831900	-39.304530
<i>C. villosus</i>	Argentina	Neuquén	2022	iNaturalist	nicoolejnik	-70.993840	-40.103390
<i>C. villosus</i>	Argentina	Neuquén	2020	iNaturalist	pedropagnotta	-70.963580	-40.126410
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2018	iNaturalist	lisatedeschi	-62.854440	-40.655150
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2021	iNaturalist	nicoolejnik	-66.161920	-40.661970
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2013	iNaturalist	cotinga	-64.548630	-40.704450
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2018	iNaturalist	diegocarau	-70.621680	-40.735340
<i>C. villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2021	iNaturalist	mastifal	-62.311680	-40.873520
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2022	iNaturalist	rdsage	-70.618310	-41.016920
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2021	iNaturalist	rdsage	-70.627750	-41.037510
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2022	iNaturalist	lucaslp08	-64.050260	-41.037690
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2018	iNaturalist	belendri	-70.721570	-41.122650
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2022	iNaturalist	dermochelys	-63.162550	-41.154760

<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2021	iNaturalist	rdsage	-63.492130	-41.157580
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2019	iNaturalist	diegocarau	-70.702010	-41.197320
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2013	iNaturalist	julian_tocce	-67.224930	-41.435850
<i>C. villosus</i>	Argentina	Río Negro	2022	iNaturalist	cheloderus	-70.757750	-41.704110
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2005	iNaturalist	rbeunen	-63.809410	-42.089870
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2004	iNaturalist	joseluisblazquez	-63.801830	-42.131430
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2022	iNaturalist	huyct	-63.763920	-42.144250
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2010	iNaturalist	vitocolombetti	-65.028040	-42.145780
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2021	iNaturalist	otto_katz	-63.867910	-42.156300
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	zoltanbagosi	-63.844360	-42.160680
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	zoltanbagosi	-63.843590	-42.160690
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	martinmoscovich	-63.756850	-42.181290
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2013	iNaturalist	defnis	-63.917470	-42.188840
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2022	iNaturalist	desertmax	-63.860400	-42.191530
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2014	iNaturalist	noammarkus	-63.798340	-42.196040
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2017	iNaturalist	lifespulse	-63.891520	-42.230910
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2017	iNaturalist	diegocarau	-63.646370	-42.265150
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2013	iNaturalist	cotinga	-63.640410	-42.338090
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2014	iNaturalist	mfraire09	-63.904940	-42.434700
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2011	iNaturalist	janconl	-63.720140	-42.438270
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2009	iNaturalist	gabriel-benavides	-63.618770	-42.449260

<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2011	iNaturalist	diegoarosa	-63.613850	-42.452840
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2010	iNaturalist	opisska	-63.612210	-42.461180
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	jcmgana	-63.648950	-42.475270
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2017	iNaturalist	mbernini	-63.607700	-42.493680
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2013	iNaturalist	michaelweymann	-63.608990	-42.494990
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2015	iNaturalist	joseluisblazquez	-63.873860	-42.498140
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2005	iNaturalist	hdemann	-63.933330	-42.500000
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	ramiroraton1	-63.934920	-42.502620
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	rinoiubatti	-63.600690	-42.509950
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	leonardobergamini	-63.599890	-42.510020
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	leonardobergamini	-63.600510	-42.510420
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	monaphipps	-63.599900	-42.511420
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	gonsaro	-63.599940	-42.511510
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2017	iNaturalist	mariaeugeniau	-63.600970	-42.512500
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2018	iNaturalist	zabrahm	-63.600480	-42.512800
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2022	iNaturalist	bolivershagnastic	-63.600710	-42.512880
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	benewing	-63.600190	-42.512930
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	kkacheltje	-63.600650	-42.512960
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2021	iNaturalist	jinyandnick	-63.600130	-42.513010
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	anno1	-63.600780	-42.513110
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	kirin	-63.600610	-42.513120

<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	trekman	-63.599890	-42.513130
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	coirpre	-63.600820	-42.513270
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	miriamhlt	-63.600760	-42.513280
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	tizianoluka	-63.600630	-42.513340
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	tinchobrogger	-63.600870	-42.513390
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	gonsaro	-63.600870	-42.513450
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2018	iNaturalist	philpav	-63.601250	-42.513700
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2018	iNaturalist	gabriellaufer	-63.601560	-42.513840
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2017	iNaturalist	adrien11	-63.879010	-42.525890
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2016	iNaturalist	ivanlfm	-63.879010	-42.528590
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2015	iNaturalist	toomanyseed	-63.879020	-42.528590
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2017	iNaturalist	martinagodoy	-64.219000	-42.579300
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	gabrielatavella	-70.097350	-42.646200
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2018	iNaturalist	nicoolejnik	-63.771030	-42.683600
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	marineflo	-63.877290	-42.691000
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2012	iNaturalist	francof	-64.178740	-42.695340
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	gonsaro	-64.178720	-42.695560
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	marilyncastillo	-63.749230	-42.712320
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2017	iNaturalist	benediktschnitzer	-63.739550	-42.719730
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2017	iNaturalist	diegocarau	-70.541170	-42.722940
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2018	iNaturalist	mnomg	-63.674720	-42.762390

<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	tomaguivall7	-63.640780	-42.763490
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	tomaguivall7	-63.638590	-42.765430
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2016	iNaturalist	annxeneize	-65.031720	-42.769450
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2008	iNaturalist	mgochfeld	-63.640000	-42.770000
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2010	iNaturalist	mikelzubi	-68.221370	-43.421220
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2021	iNaturalist	victorbeccari	-68.918120	-43.651390
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2018	iNaturalist	kschnei	-65.458230	-43.840040
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2012	iNaturalist	floydehayes	-65.277270	-44.026810
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	sebawill	-65.236340	-44.045310
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2018	iNaturalist	paula_martin	-65.223640	-44.045340
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2004	iNaturalist	joseluisblazquez	-65.223770	-44.045400
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2008	iNaturalist	mgochfeld	-65.223470	-44.045430
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	frangtaboas	-65.633190	-44.896380
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	enzo_bonanno	-65.576830	-44.903140
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2022	iNaturalist	cesarazehn11	-65.596470	-44.904040
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2021	iNaturalist	viole2309	-66.480010	-45.068800
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2014	iNaturalist	goncrisdi	-66.537240	-45.126180
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2022	iNaturalist	huyct	-66.556380	-45.170310
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	monaphipps	-69.838540	-45.469300
<i>C. villosus</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	jjbonannod	-67.552910	-45.924580
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2018	iNaturalist	laurasj	-71.731800	-46.286130

<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2021	iNaturalist	lechuzoologo	-71.395470	-46.605310
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2017	iNaturalist	sabribio	-71.319180	-46.610240
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	juji	-71.489500	-46.778760
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2022	iNaturalist	patosur	-71.251670	-46.896390
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2017	iNaturalist	juji	-71.839350	-47.111410
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2020	iNaturalist	victorialassaga	-71.246470	-47.218750
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	rdwilcox51	-71.192590	-47.240980
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2022	iNaturalist	patosur	-71.192370	-47.241110
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2018	iNaturalist	frangtaboas	-71.192300	-47.241120
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	lu-guevara	-71.192820	-47.241200
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2005	iNaturalist	aacocucci	-71.674680	-48.077630
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2018	iNaturalist	philpav	-72.893470	-49.320400
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	gra-moll	-72.880360	-49.336470
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2017	iNaturalist	jeffly	-72.896180	-49.366930
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2020	iNaturalist	e93	-72.883510	-49.667540
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2021	iNaturalist	tinamurgia	-71.974970	-49.769210
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2018	iNaturalist	nicoolejnik	-72.165410	-49.996260
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2009	iNaturalist	robert_ulph	-71.732050	-50.285890
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2018	iNaturalist	heizu	-72.777080	-50.414310
<i>C. villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2021	iNaturalist	sebastianlescano	-72.527530	-50.451770
<i>C. villosus</i>	Argentina	Magallanes y la	2015	iNaturalist	jzavalab	-72.781360	-50.974340

		Antártica chilena					
<i>C.villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2005	iNaturalist	pintail	-71.768680	-51.970920
<i>C.villosus</i>	Argentina	Santa Cruz	2021	iNaturalist	tapi45	-68.395040	-52.349600
<i>C.villosus</i>	Argentina	Tierra del Fuego	2012	iNaturalist	mjfeldman	-68.234220	-53.411270
<i>C.villosus</i>	Argentina	Tierra del Fuego	2022	iNaturalist	tabarbarreto	-67.778600	-53.731670
<i>C.villosus</i>	Argentina	Buenos Aires	2022	iNaturalist	josce	-61.790990	-38.118270
<i>C.villosus</i>	Bolivia	Tarija	1979	Colección de museo	ZFMK	-63.390100	-21.337200
<i>C.villosus</i>	Chile	Aysén	2017	Pasutti (2017)	CONAF	-71.995830	-45.511110
<i>C.villosus</i>	Chile	Aysén	2021	GBIF	CONAF	-72.288600	-45.773900
<i>C.villosus</i>	Chile	Aysén	2019	Mella-Romero et al. (2020)	Jorge Mella Romero y col.	-71.698890	-45.886390
<i>C.villosus</i>	Chile	Aysén	2020	GBIF	CONAF	-72.097100	-45.994200
<i>C.villosus</i>	Chile	Aysén	2017	Pasutti (2017)	CONAF	-72.183330	-46.050000
<i>C.villosus</i>	Chile	Aysén	2018	iNaturalist	vicentevaldesguzman	-71.891140	-46.179990
<i>C.villosus</i>	Chile	Aysén	2020	GBIF	CONAF	-71.745500	-46.263700
<i>C.villosus</i>	Chile	Aysén	2018	iNaturalist	nachoaustral	-71.708130	-46.683600
<i>C.villosus</i>	Chile	Aysén	2017	Pasutti (2017)	CONAF	-72.066670	-46.866670

<i>C. villosus</i>	Chile	Aysén	2012 y 2013	Arriagada et al. (2017)	Aldo Arriaga y col.	-72.485830	-47.117500
<i>C. villosus</i>	Chile	Aysén	2021	iNaturalist	vicente_chacon	-72.485520	-47.119020
<i>C. villosus</i>	Chile	Aysén	2017	Pasutti (2017)	CONAF	-72.430110	-47.174720
<i>C. villosus</i>	Chile	Aysén	2012 y 2013	Arriagada et al. (2017)	Aldo Arriaga y col.	-72.523610	-47.241670
<i>C. villosus</i>	Chile	Aysén	Arriagada, A. datos no publicados	Arriagada et al. (2017)	Aldo Arriagada	-72.566670	-47.250000
<i>C. villosus</i>	Chile	Aysén	Arriagada, A. datos no publicados	Arriagada et al. (2017)	Aldo Arriagada	-72.733330	-47.266670
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2016	iNaturalist	elrodrigossilva	-72.451870	-50.853320
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la	2010	GBIF	Charif Tala	-72.739510	-50.879880

		Antártica chilena					
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2010	iNaturalist	charif_tala	-72.739230	-50.880060
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2016	iNaturalist	gregoiredubois	-73.406790	-50.942330
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2018	iNaturalist	rauli	-72.791820	-50.943480
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2008	iNaturalist	jeffbisbee	-72.665110	-50.970830
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2019	iNaturalist	biovipah	-72.552160	-50.974930
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2007	Sierpe et al. (2013)	CONAF	-72.798330	-50.979720
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2021	iNaturalist	xhoo11h	-72.800230	-50.979810
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2017	Pasutti (2017)	CONAF	-72.966390	-50.983060

<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2016	iNaturalist	angelmi	-72.924290	-51.014300
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2018	iNaturalist	sarawick	-72.933090	-51.040770
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2017	iNaturalist	syrrhaptis	-72.556330	-51.047800
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2007	Sierpe et al. (2013)	CONAF	-72.757780	-51.051940
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2022	iNaturalist	janmar	-72.737270	-51.065220
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2012	Sierpe et al. (2013)	Alfredo Prieto	-73.087780	-51.071940
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2019	iNaturalist	mitchellkostecki	-73.173170	-51.104800
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2017	iNaturalist	lcrane	-72.987800	-51.107090

<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2016	iNaturalist	blubb	-72.987220	-51.107750
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2017	iNaturalist	nelsonb	-72.989390	-51.110890
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2007	Sierpe et al. (2013)	CONAF	-72.833330	-51.121390
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2015	iNaturalist	pablogutierrezmaier	-73.012550	-51.129010
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2022	iNaturalist	kiwikiu	-72.918490	-51.136270
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2017	Pasutti (2017)	CONAF	-72.619700	-51.565600
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2017	Pasutti (2017)	CONAF	-69.733300	-52.100000
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2021	iNaturalist	gabicontrerasb	-69.759410	-52.220960

<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2019	iNaturalist	geddy11	-70.178310	-52.244600
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2021	iNaturalist	karla_garcia	-69.617520	-52.279840
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2022	iNaturalist	michaelweymann	-70.338650	-52.310750
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2022	iNaturalist	michaelweymann	-70.213650	-52.329930
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2017	iNaturalist	ivonicolas	-69.811830	-52.344660
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2019	iNaturalist	alcer	-70.277310	-52.407540
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2021	iNaturalist	gabicontrerasb	-71.122190	-52.478010
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2021	iNaturalist	eduardomillaresgm ez	-71.122610	-52.480250

<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2018	iNaturalist	edithester	-71.236110	-52.542780
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2021	iNaturalist	michaelweymann	-70.087310	-52.546810
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2019	iNaturalist	alcer	-70.079440	-52.552960
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2022	iNaturalist	michaelweymann	-70.074070	-52.558660
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2021	iNaturalist	isimarina	-70.239880	-52.578840
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2022	iNaturalist	felipoon	-71.184590	-52.599760
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2021	iNaturalist	michaelweymann	-70.771740	-52.619680
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2020	iNaturalist	pablogutierrezmaier	-71.461420	-52.660160

<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2020	iNaturalist	dactylor	-71.045760	-52.722580
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2020	iNaturalist	dactylor	-71.046520	-52.729940
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2017	iNaturalist	pablogutierrezmaier	-71.046110	-52.731950
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2021	iNaturalist	claudioreyes-olivares	-70.923870	-52.853130
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2022	iNaturalist	elisabeth_g	-70.853620	-52.900860
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2007	Cabello et al. (2017)	Claudio Moraga	-68.865940	-53.317880
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2007	Cabello et al. (2017)	José L. Cabello	-68.709270	-53.318940
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2016	iNaturalist	damontighe	-69.306560	-53.460380
<i>C. villosus</i>	Chile	Magallanes y la	2009-2015	Cabello et al. (2017)	Personal Estancia Tres Hermanos y Tres Arroyos	-69.279300	-53.470040

		Antártica chilena					
<i>C.villosus</i>	Chile	Magallanes y Antártica chilena	2018	iNaturalist	kailarsen	-69.339860	-53.691590
<i>C.villosus</i>	Chile	Aysén	1993	GBIF	CTALA_LB	-71.916540	-46.295080
<i>C.villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2022	iNaturalist	setlda	-71.357890	-52.720230
<i>C.villosus</i>	Chile	Magallanes y la Antártica chilena	2022	iNaturalist	renato_otarola	-72.592370	-51.574630
<i>C.villosus</i>	Paraguay	Boquerón	2020	iNaturalist	taguato_	-60.572520	-22.048310
<i>C.villosus</i>	Paraguay	Presidente de Hayes	1973	Colección de museo	MVZ	-59.733330	-22.666670
<i>C.villosus</i>	Paraguay	Boquerón	1980	Colección de museo	MSB	-61.133300	-21.083300
<i>C.villosus</i>	Paraguay	Alto Paraguay	1983	Colección de museo	UF	-60.316670	-20.383330
<i>C.villosus</i>	Paraguay	Presidente de Hayes	1996	Colección de museo	TTU	-59.807170	-23.480170
<i>C.villosus</i>	Paraguay	Boquerón	1945	Colección de museo	FMNH	-60.000000	-22.500000
<i>C.villosus</i>	Paraguay	Boquerón	1945	Colección de museo	FMNH	-62.333300	-22.450000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Jujuy		GBIF	MACN	-65.704860	-23.162610

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Rioja	2019	iNaturalist	myotischile	-68.345040	-29.458890
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Rioja		GBIF	MACN	-67.511690	-29.857550
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	San Juan	2022	iNaturalist	romanlabrousse	-68.033370	-31.230080
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Córdoba		GBIF	MACN	-65.049220	-32.216400
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	1995	GBIF	OMNH	-67.813900	-32.242370
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2009	GBIF	International Barcode of Life project (IBOL)	-67.728600	-32.263300
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2018	iNaturalist	pablisola	-68.041790	-32.345140
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2009	GBIF	International Barcode of Life project (IBOL)	-67.907500	-32.351800
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2021	iNaturalist	alex_22	-68.054180	-32.696740
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-68.597010	-32.720200
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	RBINS-Scientific Heritage	-68.866670	-32.800000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2022	iNaturalist	alex_21	-68.066600	-32.856410
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2021	iNaturalist	alex_21	-68.050410	-32.898820
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-68.467980	-33.082140
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	1990	GBIF	OMNH	-67.201930	-33.161540
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	IADIZA	-67.850000	-33.183000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2022	iNaturalist	silviomontani	-68.699830	-33.213570
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	1925	GBIF	FMNH	-69.083340	-33.266670
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2022	iNaturalist	quentinvdm	-68.798160	-33.507980

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2020	iNaturalist	quentinvdm	-68.416900	-33.523960
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Córdoba		GBIF	MACN	-64.597800	-33.623200
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2020	iNaturalist	quentinvdm	-68.204590	-33.627930
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-69.043180	-33.773160
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	San Luis		GBIF	MACN	-66.117040	-33.931120
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-67.953680	-34.045580
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	1983	GBIF	OMNH	-67.953720	-34.045640
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2022	iNaturalist	eimiriveira	-67.817590	-34.155720
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	MHNG	-59.000000	-34.400000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-68.336210	-34.620310
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	FMNH	-58.446400	-34.627600
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-67.734840	-34.630020
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	1990	GBIF	OMNH	-68.857600	-34.932060
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2022	iNaturalist	valentingf	-68.624580	-35.197610
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	MACN	-57.284320	-35.466520
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza		GBIF	MACN	-69.582500	-35.482170
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2009	iNaturalist	opisska	-69.384650	-35.596090
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2017	iNaturalist	guille	-70.066930	-35.602370
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2020	iNaturalist	guille	-70.085200	-35.612500
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2009	iNaturalist	guille	-68.442850	-35.614630

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	MACN	-61.657350	-35.716640
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2020	iNaturalist	agustinzar	-70.193510	-35.768130
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2017	iNaturalist	guille	-70.134530	-35.799330
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2017	iNaturalist	guille	-69.938190	-35.830260
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2015	iNaturalist	leandro	-69.778950	-35.850700
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2019	iNaturalist	gines_gomariz	-70.104260	-35.960000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2009	GBIF	International Barcode of Life project (IBOL)	-69.189500	-35.970900
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2008	iNaturalist	guille	-68.714750	-36.012040
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	1991	GBIF	OMNH	-69.723290	-36.067710
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2021	iNaturalist	quentinvdm	-69.664290	-36.082300
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2013	iNaturalist	anibalakd	-68.356960	-36.188750
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2008	iNaturalist	guille	-69.248990	-36.263090
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2008	iNaturalist	guille	-69.394480	-36.268240
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2019	iNaturalist	hugoalbertoalderr ey	-68.122880	-36.350110
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2013	iNaturalist	preli	-69.580520	-36.382850
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2016	iNaturalist	archiverde	-69.367710	-36.410790
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2013	iNaturalist	marielrb	-69.196630	-36.446320
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	1979	GBIF	MHNG	-69.783340	-36.650000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2018	iNaturalist	hugoalbertoalderr ey	-64.304220	-36.661010

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2013	iNaturalist	cotinga	-65.803160	-36.748430
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2020	iNaturalist	msantillan	-64.547790	-36.781920
<i>Z.pichiy</i>	Argentina			GBIF	PBDB	-60.384720	-37.000000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Mendoza	2020	iNaturalist	iprocheret	-69.502510	-37.101210
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa		GBIF	MACN	-65.839990	-37.154280
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	MACN	-60.026260	-37.155530
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	danieloscarmolina	-64.466170	-37.217910
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	danieloscarmolina	-64.590230	-37.245670
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	danieloscarmolina	-64.560660	-37.265930
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	PBDB	-60.200000	-37.300000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2021	iNaturalist	danieloscarmolina	-64.475020	-37.341800
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén		GBIF	MACN	-70.268870	-37.372820
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2020	iNaturalist	gonsaro	-65.166780	-37.414060
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2020	iNaturalist	latalo	-68.103210	-37.444010
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2018	iNaturalist	gonsaro	-65.044540	-37.452410
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2014	iNaturalist	leandro	-68.902600	-37.662220
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	PBDB	-58.065830	-37.840560
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2016	iNaturalist	leandro	-69.183530	-37.851180
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2020	iNaturalist	miguelitop	-68.522810	-37.898980
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2020	GBIF	TOTAL E&P ARGENTINA	-69.022220	-38.027600

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	veonatura	-67.134310	-38.173940
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2016	iNaturalist	diegoarosa	-68.323090	-38.244130
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	PBDB	-57.834720	-38.283610
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2019	GBIF	TOTAL E&P ARGENTINA	-69.120460	-38.301620
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2021	iNaturalist	alfanova	-70.164350	-38.312000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	La Pampa	2022	iNaturalist	danieloscarmolina	-64.673390	-38.385350
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	nicoolejnik	-62.383230	-38.491680
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	PBDB	-61.766670	-38.500000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén		GBIF	MACN	-70.365050	-38.524880
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	PBDB	-62.083330	-38.533330
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires	2019	iNaturalist	nicoolejnik	-62.335260	-38.548130
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	MACN	-58.749280	-38.568880
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	PBDB	-61.783330	-38.583330
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	MACN	-62.269100	-38.718620
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	MACN	-63.135450	-38.894910
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén		GBIF	MACN	-70.056910	-38.897510
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	1997	GBIF	APN-AR	-70.369110	-38.979130

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Buenos Aires		GBIF	PBDB	-61.341670	-38.989720
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2002	GBIF	APN-AR	-70.379000	-38.994960
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	1998	GBIF	APN-AR	-70.335710	-39.000870
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén		GBIF	MACN	-70.381680	-39.025560
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2002	GBIF	APN-AR	-70.347910	-39.029280
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2001	GBIF	APN-AR	-70.312620	-39.037970
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	1997	GBIF	APN-AR	-70.274840	-39.049920
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	1998	GBIF	APN-AR	-70.346840	-39.051900
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2002	GBIF	APN-AR	-70.379690	-39.054040
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2001	GBIF	APN-AR	-70.344230	-39.054630
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2002	GBIF	APN-AR	-70.344240	-39.054720
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2002	GBIF	APN-AR	-70.343450	-39.055900
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	1998	GBIF	APN-AR	-70.343860	-39.056120
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2002	GBIF	APN-AR	-70.029860	-39.056770
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2002	GBIF	APN-AR	-70.298640	-39.056770
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	1997	GBIF	APN-AR	-70.264130	-39.058410
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2001	GBIF	APN-AR	-70.373310	-39.064650
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2021	iNaturalist	tizianoluka	-68.512020	-39.080580
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2019	iNaturalist	maximilianobustos	-69.530940	-39.638960
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2005	GBIF	OMNH Mammal Collection	-70.439680	-39.723270
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro		GBIF	MACN	-67.347550	-39.789120

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	2021	iNaturalist	nicoolejnik	-71.118070	-39.804360
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén		GBIF	MACN	-71.073540	-39.947220
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro	2021	iNaturalist	marienbeguelin	-68.657170	-40.008270
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Neuquén	1991	GBIF	OMNH	-70.664460	-40.456950
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro	2022	iNaturalist	rdsage	-70.434500	-40.664200
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro		GBIF	MACN	-66.158100	-40.676910
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro		GBIF	MACN	-66.049030	-40.753890
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro	2022	iNaturalist	rdsage	-70.607730	-40.909910
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro	2021	iNaturalist	rdsage	-70.165870	-41.041220
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro	2020	iNaturalist	pilcaniyeu	-71.279500	-41.065210
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro		GBIF	MACN	-70.721370	-41.124180
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro		GBIF	MACN	-69.477160	-41.137350
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro	2011	GBIF	International Barcode of Life project (IBOL)	-66.883000	-41.450000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro	2020	iNaturalist	hhulsberg	-70.753260	-41.542330
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro	2012	iNaturalist	hhulsberg	-67.369670	-41.674330
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro		GBIF	MACN	-70.900860	-41.850320
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Río Negro	1961	GBIF	LACM	-71.539700	-41.965800
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1975	GBIF	MHNG	-71.033330	-42.366670
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	monaphipps	-63.706900	-42.402650
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1972	GBIF	MHNG	-70.450000	-42.410000

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2021	iNaturalist	stanislav_spurny	-68.823580	-42.468710
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2019	GBIF	Denis Heijns	-63.600230	-42.512940
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut		GBIF	MACN	-63.999100	-42.530200
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2010	iNaturalist	opisska	-63.639740	-42.628490
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2010	iNaturalist	marhenandezroque	-63.627440	-42.703910
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	hernntolosa	-70.255270	-42.735630
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2005	iNaturalist	joaotiagotavares	-65.062470	-42.807290
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2010	iNaturalist	mikelzubi	-68.367100	-42.895550
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1966	GBIF	LACM	-71.316670	-42.900000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1978	GBIF	MHNG	-64.314840	-42.968930
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz		GBIF	MACN	-69.855560	-43.555830
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2021	iNaturalist	victorbeccari	-68.802070	-43.695460
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1898	GBIF	FMNH	-66.416660	-43.800000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1972	GBIF	MHNG	-65.400000	-43.900000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1991	GBIF	OMNH	-68.700160	-43.982190
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2019	iNaturalist	leonardobergamini	-67.776150	-43.982610
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut		GBIF	MACN	-67.885340	-43.993760
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1994	iNaturalist	dickcannings	-65.355580	-44.193590
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1991	GBIF	OMNH	-67.640710	-44.566230
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1991	GBIF	OMNH	-68.051330	-44.577970
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2017	iNaturalist	mbernini	-66.441560	-44.603210

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1991	GBIF	OMNH	-66.854360	-44.619310
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1991	GBIF	OMNH	-66.609260	-44.687090
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2022	iNaturalist	jacobianos	-70.364890	-44.764250
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	1967	GBIF	LACM	-70.500000	-45.020000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2016	iNaturalist	naturalistnatasha	-66.579840	-45.021740
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2022	iNaturalist	viola2309	-66.534980	-45.056990
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	guelmi	-67.614940	-45.627140
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2018	iNaturalist	mc_genge	-69.040010	-45.749180
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2020	iNaturalist	guelmi	-67.893870	-45.876530
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Chubut	2014	iNaturalist	gmontgomery	-71.562720	-45.943210
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2020	iNaturalist	roaluch	-67.898100	-46.219370
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	dacross	-71.656740	-46.393510
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2020	iNaturalist	victorialassaga	-71.485520	-46.626180
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2005	iNaturalist	hhulsberg	-70.959000	-46.782020
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2020	iNaturalist	lechuzologo	-71.382190	-46.809210
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2022	iNaturalist	patosur	-71.226230	-46.817460
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	fio_pirovano	-71.362180	-46.818430
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2022	iNaturalist	patosur	-71.317230	-46.818570
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2017	iNaturalist	juji	-70.733740	-46.879750
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	yako	-71.270530	-46.929180
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2012	iNaturalist	hhulsberg	-70.705560	-47.026030

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	matiascabezas	-71.189520	-47.068100
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2020	iNaturalist	mdt1900	-70.763750	-47.077420
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	nicoolejnik	-65.856410	-47.257150
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	nicoolejnik	-65.812700	-47.314020
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	nicoolejnik	-65.920560	-47.327230
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2021	iNaturalist	lechuzologo	-71.239670	-47.380820
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2021	iNaturalist	tapi45	-71.685080	-47.399690
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2017	iNaturalist	hugoalbertovalderr ey	-70.913430	-47.425780
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2003	GBIF	APN-AR	-67.948640	-47.521100
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2006	GBIF	APN-AR	-68.029700	-47.526000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2006	GBIF	APN-AR	-67.999800	-47.529000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2006	GBIF	APN-AR	-67.951000	-47.554000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2009	GBIF	APN-AR	-67.924100	-47.612390
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2009	GBIF	APN-AR	-67.898860	-47.633150
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2007	GBIF	APN-AR	-67.912220	-47.635270
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2008	GBIF	APN-AR	-67.996200	-47.663970
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2009	GBIF	APN-AR	-67.922220	-47.669870
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2009	GBIF	APN-AR	-68.265130	-47.679710
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2007	iNaturalist	hhulsberg	-66.051310	-47.706620
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2020	iNaturalist	damianganime	-68.043570	-47.719120
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2009	GBIF	APN-AR	-72.020160	-48.001640

<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2009	GBIF	APN-AR	-72.010030	-48.002310
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2016	iNaturalist	nicochimento	-66.965040	-48.029420
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2022	iNaturalist	lechuzologo	-71.240950	-48.289240
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2020	iNaturalist	monaphipps	-70.709430	-48.301920
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2018	iNaturalist	heizu	-70.769770	-48.581180
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2018	iNaturalist	nicoolejnik	-70.712090	-48.644710
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz		GBIF	MACN	-69.664920	-49.143170
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2020	iNaturalist	hhulsberg	-67.796600	-49.238170
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	eindeli	-67.642050	-49.268170
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2012	iNaturalist	lucaboscain	-72.269490	-49.487570
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2015	iNaturalist	cmbiancardi	-71.827230	-49.609750
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2012	iNaturalist	lucaboscain	-70.292130	-50.248390
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2020	iNaturalist	sebastianlescano	-71.942570	-50.260320
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2015	iNaturalist	packardr90	-72.176070	-50.319000
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2021	iNaturalist	ivao81	-71.859150	-50.324660
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2019	iNaturalist	franz_vanoosthuys e	-71.735250	-50.385510
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	Santa Cruz	2018	iNaturalist	stephen_wv	-72.108580	-51.308900
<i>Z.pichiy</i>	Argentina	San Luis	2022	iNaturalist	lfperotti	-65.669070	-33.781550
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.559190	-45.297230
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.562330	-45.299680

<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.543510	-45.314680
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.531550	-45.373470
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.527880	-45.374310
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.541270	-45.395430
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.551050	-45.418920
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.570730	-45.443960
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.595180	-45.451830
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.588320	-45.452520
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.602870	-45.474690
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	1987	GBIF	FMNH	-71.600000	-45.483330
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2017	iNaturalist	dacross	-71.457120	-45.520660
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2016	iNaturalist	dacross	-71.701030	-46.204390
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.727150	-46.275060
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.729860	-46.281630
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.763390	-46.286090

<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.732720	-46.290020
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.765320	-46.292660
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.762080	-46.292710
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.737670	-46.304810
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.776840	-46.307340
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.690700	-46.597880
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2018	Ziehlmann (2021)	Enrique Ziehlmann	-71.686980	-46.675460
<i>Z.pichiy</i>	Chile	Aysén	2012-2013	Arriagada et al. (2016)	Aldo Arriagada y colaboradores	-72.365560	-47.141110

ANEXO 2

Tabla: Matriz de correlaciones de variables bioclimáticas obtenidas. Los colores sobre la tabla representan el nivel de magnitud de la correlación, siendo el rojo= fuerte correlación positiva ($r > 0,7$), azul= fuerte correlación negativa ($r < [-0,7]$), amarillo = correlación positiva entre (0 y 0,7) y verde = correlación negativa entre (0 y [-0,7]).

Variable	BIO1	BIO2	BIO3	BIO4	BIO5	BIO6	BIO7	BIO8	BIO9	BIO10	BIO11	BIO12	BIO13	BIO14	BIO15	BIO16	BIO17	BIO18	BIO19
BIO1	1	0,06	0,32	-0,25	0,91	0,94	-0,08	0,92	0,81	0,96	0,98	0,34	0,43	-0,04	0,05	0,43	-0,01	0,54	-0,17
BIO2	0,06	1	0,23	0,38	0,32	-0,24	0,78	0,19	-0,17	0,16	-0,04	-0,54	-0,42	-0,59	0,5	-0,44	-0,59	-0,36	-0,55
BIO3	0,32	0,23	1	-0,8	0,07	0,37	-0,42	0,26	0,37	0,1	0,47	0,07	0,24	-0,21	0,54	0,23	-0,19	0,2	-0,2
BIO4	-0,25	0,38	-0,8	1	0,15	-0,46	0,87	-0,13	-0,41	0,02	-0,45	-0,43	-0,51	-0,19	-0,25	-0,51	-0,21	-0,43	-0,17
BIO5	0,91	0,32	0,07	0,15	1	0,74	0,32	0,87	0,65	0,98	0,8	0,13	0,21	-0,18	0,01	0,21	-0,15	0,32	-0,27
BIO6	0,94	-0,24	0,37	-0,46	0,74	1	-0,39	0,8	0,87	0,85	0,97	0,5	0,57	0,13	-0,06	0,58	0,16	0,62	0,02
BIO7	-0,08	0,78	-0,42	0,87	0,32	-0,39	1	0,07	-0,33	0,15	-0,27	-0,54	-0,52	-0,43	0,09	-0,53	-0,44	-0,44	-0,41
BIO8	0,92	0,19	0,26	-0,13	0,87	0,8	0,07	1	0,55	0,91	0,88	0,27	0,33	-0,04	0,11	0,33	-0,02	0,54	-0,28
BIO9	0,81	-0,17	0,37	-0,41	0,65	0,87	-0,33	0,55	1	0,72	0,84	0,34	0,46	-0,04	0,02	0,46	-0,01	0,37	0,05
BIO10	0,96	0,16	0,1	0,02	0,98	0,85	0,15	0,91	0,72	1	0,88	0,24	0,31	-0,08	-0,03	0,31	-0,06	0,43	-0,21
BIO11	0,98	-0,04	0,47	-0,45	0,8	0,97	-0,27	0,88	0,84	0,88	1	0,41	0,51	0,01	0,09	0,51	0,05	0,59	-0,11
BIO12	0,34	-0,54	0,07	-0,43	0,13	0,5	-0,54	0,27	0,34	0,24	0,41	1	0,94	0,83	-0,25	0,94	0,85	0,88	0,73
BIO13	-0,43	-0,42	0,24	-0,51	0,21	0,57	-0,52	0,33	0,46	0,31	0,51	0,94	1	0,6	-0,01	1	0,63	0,84	0,65
BIO14	-0,04	-0,59	-0,21	-0,19	-0,18	0,13	-0,43	-0,04	-0,04	-0,08	0,01	0,83	0,6	1	-0,47	0,62	1	0,65	0,75
BIO15	0,05	0,5	0,54	-0,25	0,01	-0,06	0,09	0,11	0,02	-0,03	0,09	-0,25	-0,01	-0,47	1	-0,03	-0,46	-0,1	-0,26
BIO16	0,43	-0,44	0,23	-0,51	0,21	0,58	-0,53	0,33	0,46	0,31	0,51	0,94	1	0,62	-0,03	1	0,64	0,85	0,66
BIO17	-0,01	-0,59	-0,19	-0,21	-0,15	0,16	-0,44	-0,02	-0,01	-0,06	0,05	0,85	0,63	1	-0,46	0,64	1	0,67	0,76
BIO18	0,54	-0,36	0,2	-0,43	0,32	0,62	-0,44	0,54	0,37	0,43	0,59	0,88	0,84	0,65	-0,1	0,85	0,67	1	0,35
BIO19	-0,17	-0,55	-0,2	-0,17	-0,27	0,02	-0,41	-0,28	0,05	-0,21	-0,11	0,73	0,65	0,75	-0,26	0,66	0,76	0,35	1

ANEXO 3

Tabla: Superficies Estimadas como idóneas en términos de km² para cada especie y período temporal.

Periodo temporal	SEI (km ²)		
	<i>C. villosus</i>	<i>Z. pichiy</i>	<i>C. vellerosus</i>
Último Máximo Interglacial	1781946,29	1388448,23	937523,19
Presente (1970-2000)	1090375,61	1303664,60	1390146,50
Futuro RCP 2,6 (2081-2100)	638330,36	1546246,15	2859516,36
Futuro RCP 8,5 (2081-2100)	858946,79	1568707,57	3490213,90

ANEXO 4

Tabla: Superficies Estimadas como Estables (SEE), Ganadas (SEG) y Perdidas (SEP) en términos de km² para *Chaetophractus vellerosus* entre períodos temporales sucedidos. UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5).

Período comparado	<i>C. vellerosus</i>		
	SEE	SEG	SEP
UMI-PRS	690038,02	700101,47	247478,24
PRS-FTR26	1390012,82	1469503,59	133,72
PRS-FTR85	1390052,79	2100161,16	93,75

ANEXO 5

Tabla: Superficies Estimadas como Estables (SEE), Ganadas (SEG) y Perdidas (SEP) en términos de km² para *Chaetophractus villosus* entre períodos temporales sucedidos. UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5).

Período comparado	<i>C. villosus</i>		
	SEE	SEG	SEP
UMI-PRS	913003,42	177363,59	868934,05
PRS-FTR26	602508,41	35822,01	487867,28
PRS-FTR85	745987,45	112959,41	344388,24

ANEXO 6

Tabla: Superficies Estimadas como Estables (SEE), Ganadas (SEG) y Perdidas (SEP) en términos de km² para *Zaedyus pichiy* entre períodos temporales sucedidos. UMI-PRS= Último Máximo Interglacial al Presente, PRS-FTR26= Presente al Futuro escenario (RCP 2,6), PRS-FTR85= Presente al Futuro escenario (RCP= 8,5).

Período comparado	<i>Z. pichiy</i>		
	SEE	SEG	SEP
UMI-PRS	1113391,98	190262,76	275045,84
PRS-FTR26	1298315,78	247930,45	5348,90
PRS-FTR85	1299471,24	269236,42	4193,44