

Viviendo en los Andes: registros notables de la distribución altitudinal del oso andino *Tremarctos ornatus* (Ursidae) en Boyacá, Colombia

C. H. Cáceres–Martínez, C. Y. Rivera–Torres,
H. A. López–Orjuela, J. G. Zamora–Abrego,
J. F. González–Maya

Cáceres–Martínez, C. H., Rivera–Torres, C. Y., López–Orjuela, H. A., Zamora–Abrego, J. G., González–Maya, J. F., 2020. Viviendo en los Andes: registros notables de la distribución altitudinal del oso andino *Tremarctos ornatus* (Ursidae) en Boyacá, Colombia. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 18: 161–171, Doi: <https://doi.org/10.32800/amz.2020.18.0161>

Abstract

Living in the Andes: noteworthy records on the altitudinal distribution of the Andean bear Tremarctos ornatus (Ursidae) in Boyacá, Colombia. Despite the importance of Andean bears, much relevant information regarding their distribution is lacking. Endemic to the Andes, the species is known to occupy the entire elevation gradient, but records to support this assumption are scarce. Here we present recent evidence of their presence in peri–glacial (> 4,000 m) and tropical forests (< 1,000 m) areas in the Eastern Andes of Colombia. Based on existing records and our own field work, we report 23 new records for marginal elevations, including the first records to be published for the Boyacá department. This information is valuable in order to increase our knowledge of Andean bear habitat use and distribution and thereby improve decision–making for the management of the species and its associated ecosystems.

Data published through [GBIF](#) (Doi: [10.15470/32uicm](https://doi.org/10.15470/32uicm))

Key words: Elevation, Andean Range, Spectacled Bear, Boyacá

Resumen

Viviendo en los Andes: registros notables de la distribución altitudinal del oso andino Tremarctos ornatus (Ursidae) en Boyacá, Colombia. A pesar de su importancia, el oso andino aún presenta importantes vacíos de información por lo que respecta a su distribución. La especie es endémica en los Andes y ocupa el gradiente de elevación completo, aunque escasos registros lo constatan. Presentamos evidencia reciente de su presencia en áreas periglaciares (> 4.000 m) y bosques tropicales (< 1.000 m) en los Andes Orientales de Colombia. Basados en registros existentes y en nuestro trabajo de campo, reportamos 23 nuevos registros en elevaciones marginales, incluyendo los primeros publicados referentes al departamento de Boyacá. Esta información es importante para aumentar el conocimiento sobre uso de hábitat y distribución del oso andino, lo que permitirá mejorar la toma de decisiones para el manejo de la especie y sus ecosistemas asociados.

Datos publicados en [GBIF](#) (Doi: [10.15470/32uicm](#))

Palabras clave: Elevación, Cordillera de los Andes, oso de anteojos, Boyacá

Resum

Vivint als Andes: registres notables de la distribució altitudinal de l'os andí *Tremarctos ornatus* (Ursidae) a Boyacá, Colòmbia. Malgrat la importància d'aquesta espècie, l'os andí encara presenta importants buits d'informació pel que fa a distribució. És endèmic als Andes i ocupa el gradient d'elevació complet, tot i que els registres que ho constaten són escassos. Presentem evidència recent de la seva presència en àrees periglacials (> 4.000 m) i boscos tropicals (<1.000 m) als Andes Orientals de Colòmbia. Aportem 23 registres nous en elevacions marginals, incloent-hi els primers publicats referents al departament de Boyacá, basats en registres existents i en el nostre treball de camp. Aquesta informació és important per augmentar el coneixement sobre ús d'hàbitat i distribució de l'os andí, la qual cosa permetrà millorar la presa de decisions per a la gestió de l'espècie i dels ecosistemes associats.

Dades publicades a [GBIF](#) (Doi: [10.15470/32uicm](#))

Paraules clau: Elevació, Serralada dels Andes, Os d'antifaç, Boyacá

Received: 06/07/2020; Conditional acceptance: 04/09/2020; Final acceptance: 16/11/2020

Carlos H. Cáceres–Martínez, Joan G. Zamora–Abrego, Grupo de Investigación en Ecología y Conservación de Fauna Silvestre, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Colombia.– Claudia Y. Rivera–Torres, Harold A. López–Orjuela, Corporación Autónoma Regional de Boyacá–CORPOBOYACA, Cra. 2ª Este No. 53–136, Tunja, Boyacá, Colombia.– José F. González–Maya, Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras–ProCAT Colombia/Internacional, Carrera 11 No. 96–43, Of. 303, Bogotá, Colombia; Departamento de Ciencias Ambientales, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma, Lerma de Villada, C. P. 52005, Estado de México, México.

Corresponding author: J. F. González–Maya, E–mail: jfgonzalezmaya@gmail.com

ORCID ID: C. H. Cáceres–Martínez: 0000-0002-5329-3914

J. G. Zamora–Abrego: 0000-0003-2904-4077

J. F. González–Maya: 0000-0002-8942-5157

Introducció

El oso andino (*Tremarctos ornatus*) se considera uno de los mamíferos neotropicales más grandes existentes en la actualidad (García–Rangel, 2012). Se encuentra distribuido en la Cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta el norte de Argentina, pasando por Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia (Vélez–Liendo y García–Rangel, 2017). Con frecuencia, en la bibliografía se asume que habita principalmente bosques de niebla y páramos entre 1.950–2.300 m s.n.m. (Figuroa, 2012), manteniendo una estrecha relación con los recursos alimentarios que encuentra en este tipo de bosques (Ríos–Uzeda *et al.*, 2006). Sin embargo, los límites de su distribución (latitudinal y altitudinal) aún no son claros y se ha discutido incluso su presencia en algunos países (Panamá: García–Rangel, 2012). Se desconoce, así mismo, el uso por parte del oso andino de varios ecosistemas de zonas bajas y origen glaciar, e incluso su presencia en los mismos, con registros aislados en algunos países y sin registros fiables en Colombia (Figuroa, 2012; González–Maya *et al.*, 2017).

Tremarctos ornatus está clasificado como vulnerable en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN a escala global (Vélez–Liendo y García–Rangel, 2017). Se considera especie sombrilla en todo el ámbito de su distribución (Crespo–Gascón y Guerrero–Casado, 2019) y valor objeto de conservación (VOC) por su relevancia en términos de conservación y planificación en Colombia (PNN y WCS, 2018). A pesar de su importancia, aún existen considerables vacíos de conocimiento en cuanto a múltiples aspectos de su ecología e historia natural (Parra–Romero *et al.*, 2019). Incluso son pocos los registros biológicos georreferenciados y confirmados de la especie que se encuentran publicados actualmente en el país (GBIF, 2020). Por estas razones no se conoce con claridad el rango altitudinal y latitudinal en la mayor parte de su distribución, especialmente en Colombia.

La información actual de la especie referida a Colombia, así como algunas políticas públicas, se basan en general en datos escasos (observaciones humanas, baja precisión espacial; GBIF, 2020) que constituyen la única base para procesos de planificación y estimación de su distribución (Boakes *et al.*, 2010). Esto ha conducido a que se reste importancia a hábitats ajenos a los rangos tradicionalmente considerados, que pueden ser idóneos para la conservación o mantenimiento de individuos o poblaciones, o como hábitats marginales o de tránsito.

Considerando esta carencia de información, los registros biológicos son una de las herramientas más importantes para mejorar la comprensión sobre la distribución y biogeografía de una especie y tienen, por lo tanto, un poderoso efecto en la biología de la conservación y el conocimiento de su ecología en general (Powney e Isaac, 2015). A continuación se presentan nuevos registros confirmados de la especie en los dos límites altitudinales de su distribución conocida en Colombia, así como los primeros registros confirmados en literatura para el departamento de Boyacá.

Material y métodos

Para el análisis de la distribución altitudinal del oso andino se realizó una revisión de registros para Colombia y se reportan nuevos registros para la Cordillera Oriental de los Andes en Colombia, específicamente en el Departamento de Boyacá. La Cordillera de los Andes se divide en tres ramales en Colombia (Occidental, Central y Oriental); la Cordillera Oriental (~1.200 km) divide la región Andina del Orinoco y el Amazonas, alcanzando su máxima cota a 5.493 m s.n.m. El departamento de Boyacá se ubica sobre la cordillera Oriental, abarca 23.189 km² y presenta un gradiente que va desde 140 hasta 5.493 m s.n.m., entre 04° 39' y 07° 03' N y 71° 57' y 74° 41' W.

Para el análisis de los registros en Colombia se realizó una revisión en Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2020), manteniendo solo los datos que contenían información geográfica precisa y considerando como confirmados los obtenidos por cámaras–trampa (*sensu* "machine–observation"), muestras y especímenes en colecciones. Así mismo, se incluyeron registros obtenidos de las bases de datos de Parques Nacionales Naturales de Colombia (Dirección Territorial Andes Nororientales, DTAN) y tres autoridades ambientales regionales (corporaciones autónomas regionales): Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR), Corporación Autónoma Regional de Boyacá (CORPO-BOYACA) y Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS).

Los nuevos registros se obtuvieron mediante trabajo de campo por parte de los autores en el Parque Nacional Natural El Cocuy (PNNEC), municipio de Chiscas (3.060 km², 600–5.330 m s.n.m.) y en el Parque Natural Regional Serranía de las Quinchas (PNRSQ), municipio de Puerto Boyacá, (212 km², 300–1.500 m s.n.m.). Los datos forman parte de un estudio avanzado para evaluar la conectividad funcional para mamíferos medianos y grandes desarrollado entre enero de 2019 y abril de 2020. Los datos se obtuvieron en campo, en un rango altitudinal de 887 a 4.246 m s.n.m., a partir de diferentes métodos: 223 estaciones de fototrampeo para un total de 18.720 noches–trampa, 128,8 km lineales de transectos y búsqueda ocasional libre de registros indirectos como, por ejemplo, huellas, heces, marcas

de garras (señales de ascenso y marca–remarca, pelo y oseras). Toda la información geográfica fue manejada en proyección WGS84.

Por último, se exploró si existía algún patrón de los registros de elevación respecto a la posición geográfica con relación a la latitud. Con este objetivo se agruparon los valores de elevación de todos los registros en categorías de 1 grado con respecto al Ecuador registrándose gráficamente su variación. Además se realizó un análisis de regresión lineal simple para ver si existe alguna relación entre la ubicación latitudinal y la elevación de los registros, considerando valores positivos y negativos con respecto al Ecuador.

Resultados

De acuerdo con los registros obtenidos en la base de datos del GBIF (2020) para Colombia, existen 1.589 registros en 20 departamentos, el mayor número de los cuales se ubica en el departamento de Cundinamarca. De estos, 1.205 corresponden a observaciones humanas, 308 a observaciones de máquina (p. ej., cámaras–trampa), 28 a otro tipo de evidencias, consideradas como muestras (pelos, heces y similares) y 48 a especímenes conservados en colecciones. A partir de las otras fuentes consultadas (p. ej., DTAN, corporaciones autónomas regionales, datos propios), se obtuvieron 918 registros. Dichos registros corresponden a 57 registros de la DTAN, que incluyen 12 avistamientos y 35 observaciones indirectas; 157 registros de la CAS, todos de cámaras–trampa; 77 registros de CORPOBOYACA, que incluyen 51 observaciones humanas y 26 observaciones de máquina, y un conjunto de datos propios de 830 registros directos e indirectos (Cáceres–Martínez *et al.*, 2016; Pulido y Cáceres–Martínez, 2020). Aunque los archivos y las bases de datos de CORPONOR fueron consultadas no se obtuvieron datos. De los registros confirmados, el más bajo se ubica a 192 m s.n.m. (FMNH88488), en el departamento de Nariño, mientras que el registro con mayor elevación se ubica a 4.108 m s.n.m. (IAvH–CT; fig. 1). En la figura 1 se incluyen todos los registros de *Tremarctos ornatus* a partir de las fuentes consultadas y los aportados por este estudio para Colombia (véase también el dataset publicado en [GBIF](https://doi.org/10.15470/32uicm), Doi: [10.15470/32uicm](https://doi.org/10.15470/32uicm)).

Durante un recorrido de muestreo en el PNNEC se obtuvo un registro de la especie el 25/03/2019, a las 14:00 horas, en un ecosistema periglacial caracterizado por escasa vegetación de pequeño porte y afloramientos rocosos a una elevación de 4.252 m s.n.m. (6° 42' 31.56" N, 72° 20' 30.12" W). El registro consistió en una osera construida con paja y presencia de abundantes heces de diferente antigüedad (fig. 2A). El sitio se caracteriza por cuerpos de agua lénticos, fuertes pendientes y formaciones de páramo dominadas por herbáceas, frailejones (*Espeletia* spp.) y parches de *Puya* spp., uno de los componentes alimentarios más importantes dentro de la dieta del oso andino (Cáceres–Martínez *et al.*, 2020), dispersos a lo largo de varios kilómetros en los que también se encontraron comederos de diferente antigüedad (fig. 2B). Los otros registros se obtuvieron entre los meses de mayo y noviembre de 2018 en el PNRSQ, mediante el uso de cámaras–trampa (Bushnell Trophy Cam; fig. 2C, 2D).

Los nuevos registros que se observaron entre 887 y 1.092 m s.n.m. (tabla 1) en el ecosistema de bosque húmedo tropical (Bh–T) aumentan el número de los mismos en los dos extremos de la distribución altitudinal de la especie y contribuyen significativamente a los totalizados en el país (fig. 3). Además, estos registros pueden considerarse los primeros confirmados en la literatura para el departamento de Boyacá, incluyendo el reporte de un espécimen en la colección de mamíferos del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH M–1835) de 1971, proveniente de un decomiso y atribuido a Arcabuco, pero sin localidad precisa.

Por último, se encontró un efecto significativo entre la latitud y la elevación para todos los registros (bases de datos y este estudio): la elevación, tanto al norte como al sur del Ecuador, tiene una influencia considerable ($R^2 = 0,21$), siendo significativo el efecto de la

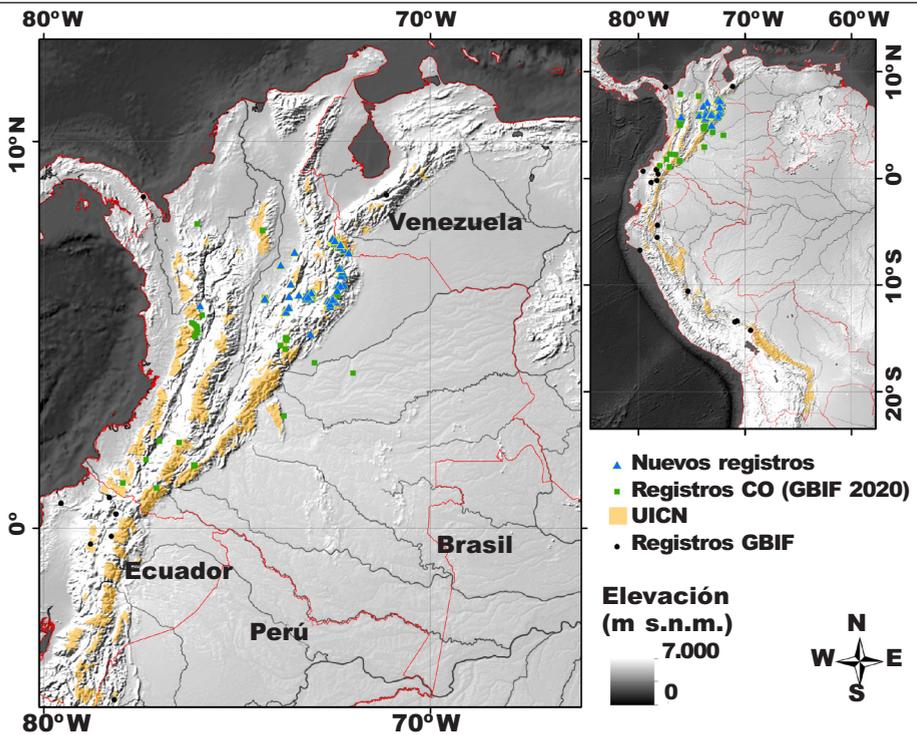


Fig. 1. Mapa de distribución de los registros de *Tremarctos ornatus* para Colombia y nuevos registros aportados por este trabajo (triángulos de color azul).

Fig. 1. Map showing the distribution of *Tremarctos ornatus* records for Colombia and new records provided in the present study (blue triangles).

latitud (Est. = 60,71, $p < 0,0001$) ya que a mayor latitud existe una tendencia a que los registros se encuentren a mayor elevación (fig. 4A). El gráfico de distribución de las elevaciones por cada grado de latitud no presenta un patrón claro, aunque se observa una menor elevación en los registros más australes (fig. 4B).

Discusión

Aunque se han reportado registros esporádicos en regiones periglaciares de los Andes (Figueroa, 2012; García–Rangel, 2012), aún es escasa la información sobre el uso potencial de estos hábitats por la especie. Si bien podrían no considerarse idóneos por la baja oferta alimentaria y, en general, baja diversidad y abundancia de vegetación, así como en términos de variedad, estos sistemas tienen presencia de elementos fundamentales de su dieta (*Puya* spp.; Cáceres–Martínez *et al.*, 2020), por lo que estos ecosistemas pueden ofrecer alimento transitorio, refugio o extensas áreas alejadas de los humanos.

Existen registros previos en ecosistemas de Bh–T por debajo de 1.000 m s.n.m. en otros países como Argentina (628 m s.n.m.; Del Moral y Bracho, 2009), Perú (370 y 635 m s.n.m.;



Fig. 2. Evidencia de la presencia *Tremarctos ornatus* en el Parque Nacional Natural Nevado del Cocuy: A, nido, B, ecosistema periglacial; y en el Parque Natural Regional Serranía de las Quinchas: C, 887, D, 1.092 m s.n.m., departamento de Boyacá, Colombia.

Fig. 2. Evidence of the presence of Tremarctos ornatus in the Parque Nacional Natural Nevado del Cocuy (National Park of Cocuy): A, nest, B, periglacial ecosystem; and in the Parque Natural Regional Serranía de las Quinchas (National Park of Serranía de las Quinchas): C, 887, D, 1.092 m.a.s.l. in Boyacá, Colombia.

Figuroa, 2012) y Bolivia (635 m s.n.m.; Vargas y Azurduy, 2006). Sin embargo, otros trabajos han mencionado que el bosque de piedemonte y los bosques montanos secos no son ecosistemas viables para la especie (Ríos–Uzeda *et al.*, 2006); por su parte, el bosque húmedo montano bajo (Bh–Mb) ha sido considerado como no preferido por la especie, debido probablemente a la escasez de registros a bajas elevaciones (Figuroa, 2012). Como ya se ha mencionado, en la mayoría de los países donde habita el oso andino los registros publicados se ubican por encima de 1.000 m s.n.m. (García–Rangel, 2012) y hasta 3.500 m s.n.m. (González–Maya *et al.*, 2017; Del Moral y Camacaro, 2011; Márquez y Pacheco, 2010) con

Tabla 1. Nuevos registros de *Tremarctos ornatus* en zonas bajas y altas de la Cordillera Oriental de Colombia: CT, cámaras–trampa; C, comederos; G, marcas de garras; H, heces; N, nido.

Table 1. New recordings of *Tremarctos ornatus* in high and low areas of the Eastern Cordillera of the Colombian Andes: CT, camera trapping; C, feeders; G, paw markings; H, feces; N, nest.

Fecha	Latitud	Longitud	Elevación (m s.n.m.)	Tipo
21/06/2018	5,237597	–73,568354	951	G
21/06/2018	5,238612	–73,569218	948	G
21/06/2018	5,240003	–73,572435	929	G
21/06/2018	5,239795	–73,572625	933	C
21/06/2018	5,239796	–73,572643	933	C
21/06/2018	5,244022	–73,577731	977	G
21/06/2018	5,244089	–73,579688	952	G
21/06/2018	5,243623	–73,581629	939	G
10/09/2018	5,949062	–74,277574	1.027	CT
29/09/2018	5,245315	–73,577682	1.027	CT
29/09/2018	5,243959	–73,578254	983	CT
15/10/2018	5,217731	–73,5776	958	CT
15/10/2018	5,217731	–73,5776	958	CT
24/10/2018	5,247965	–73,586076	976	H
24/10/2018	5,246896	–73,581044	1.021	H
24/10/2018	5,228917	–73,646562	959	C
14/11/2018	5,245315	–73,577682	1.027	CT
17/11/2018	5,245315	–73,577682	1.027	CT
21/11/2018	5,472785	–73,578264	1.092	CT
22/11/2018	5,943687	–74,276424	887	CT
25/03/2019	6,70877	–72,341696	4.246	N–H
25/03/2019	6,706886	–72,342081	4.220	C–H
27/03/2019	6,708562	–72,305069	3.822	H

registros esporádicos por encima de 4.000 m s.n.m. en Bolivia (Rechberger *et al.*, 2001), aunque en la revisión realizada por García–Rangel (2012) se hace referencia a 4.750 m s.n.m. como límite superior en la distribución altitudinal de esta especie. Es oportuno resaltar que, según nuestra revisión, la mayoría de documentos corresponden a literatura no convencional, trabajos que no se pueden consultar y que en ninguno de ellos hay evidencia de presencia de la especie a más de 4.100 m s.n.m. con excepción de Rechberger *et al.* (2001). Nuestro análisis preliminar de la relación entre la latitud y la elevación, a pesar de no ser concluyente, muestra un patrón que merece mayor exploración, aunque contribuye también a extender la discusión entre autores de distintas latitudes que proponen tanto frecuencias como límites a las distribuciones de la especie en la cordillera.

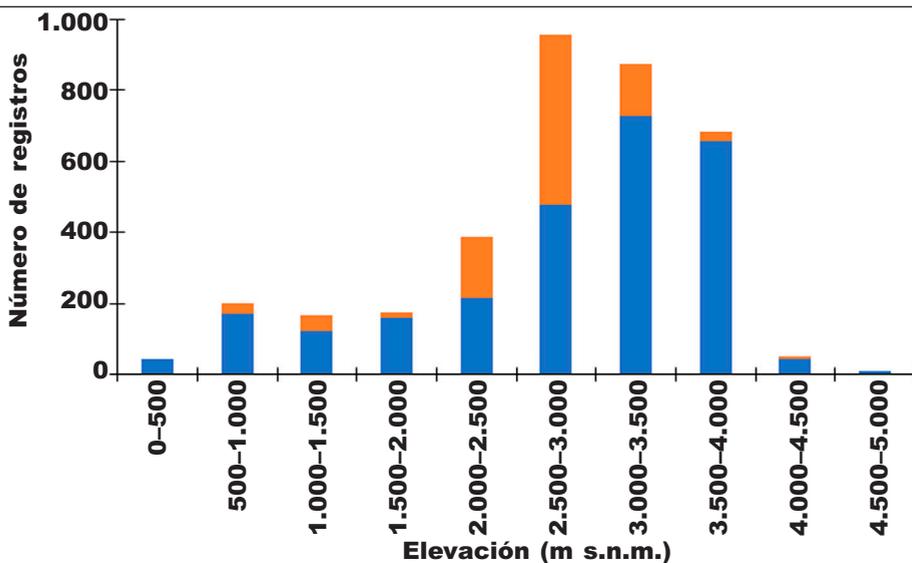


Fig. 3. Distribución de los registros confirmados de *Tremarctos ornatus* a lo largo de un gradiente altitudinal (m s.n.m.) en Colombia. Las barras de color anaranjado indican los registros nuevos.

Fig. 3. Distribution of confirmed records of *Tremarctos ornatus* along an altitudinal gradient (m a.s.l.) in Colombia. The orange bars indicate new records.

Existen diversas razones por las cuales se puede explicar la ausencia de dichos registros. A escala regional, es posible que la mayoría se encuentren en literatura no convencional, como ya se mencionó, imposibilitando su acceso. A escala de Colombia, además de la información no convencional, la situación de orden público en las zonas de mayor potencial para detección de la especie no ha permitido la evaluación sistemática de su presencia. Por ejemplo, existen registros anecdóticos de pobladores locales y de funcionarios de PNN en parques a bajas altitudes (PNN Katíos y PNN Catatumbo–Barí), sin evidencia de constatación.

Hay que resaltar la importancia de contar con registros biológicos publicados y disponibles que contribuyan al conocimiento de la especie y los ecosistemas que habitan, que son vagamente conocidos o poco estudiados, con suficiente esfuerzo de muestreo. Además, la necesidad de esta información, revisada por pares y soportada, asegura la calidad de su uso (Costello *et al.*, 2013). Más aún, los esfuerzos sistemáticos por documentar la distribución de especies son por sí mismos necesarios debido a su impacto en todo tipo de análisis ecológicos (políticas públicas, manejo, valoración de la biodiversidad; Boakes *et al.*, 2010).

Los registros presentados aquí pueden ser de gran utilidad ya que confirman el uso y ocupación del Bh–T y ecosistemas periglaciares por parte de *T. ornatus* en la Cordillera Oriental de Colombia, en el departamento de Boyacá, y aportan más datos a la información que se tiene actualmente sobre el uso del hábitat por parte de la especie. Dicha información favorece el conocimiento sobre el uso potencial de ecosistemas particulares y permite identificar de manera más fiable el patrón de distribución de esta especie y los posibles impactos que puedan ocasionar el calentamiento global o el deterioro ambiental en la permanencia o viabilidad de la misma a largo plazo, lo que puede permitir definir y establecer estrategias fiables para su manejo, conservación y protección.

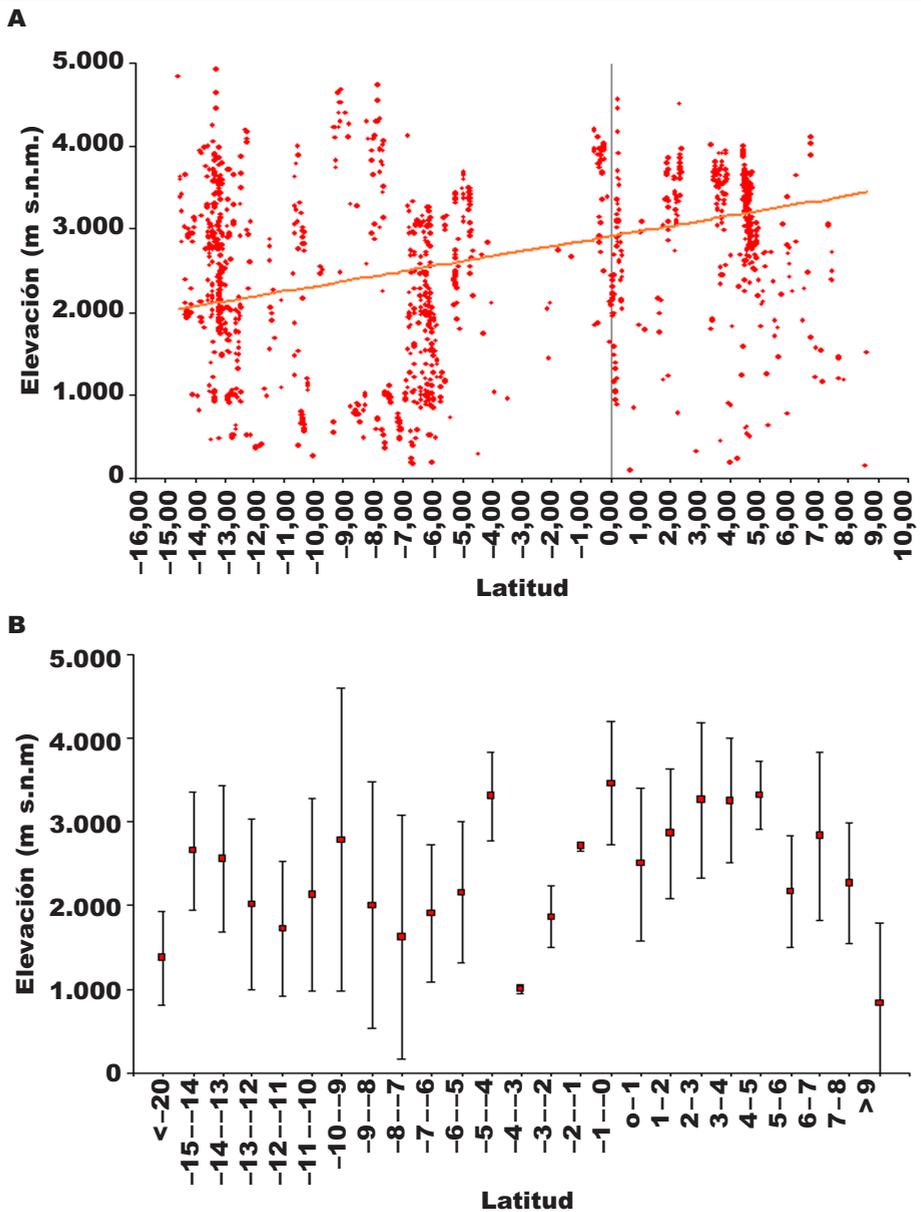


Fig. 4. Regresión lineal entre la elevación y la latitud (A) y variación en los valores de elevación según ubicación latitudinal (B) de los registros de oso andino en América del Sur.

Fig. 4. Linear regression between elevation and latitude (A) and variation in elevation values according to latitudinal position (B) of the Andean bear in South America.

Agradecimientos

Al PNN El Cocuy por el apoyo económico, logístico y en campo. Asimismo, a la DTAN por el aval de investigación. A la comunidad local del PNRSQ por su colaboración y entusiasmo en la conservación del oso andino. Este trabajo fue parcialmente financiado por la UNAL, sede Medellín, MINCIENCIAS, CORPOBOYACA y Rufford Foundation.

Referencias

- Boakes, E. H., McGowan, P. J. K., Fuller, R. A., Chang–Qing, D., Clark, N. E., O'Connor, K., Mace, G. M., 2010. Distorted views of biodiversity: spatial and temporal bias in species occurrence data. *Plos Biology*, 8(6): e1000385.
- Cáceres–Martínez, C. H., Rincón, A. A. A., González–Maya, J. F., 2016. Terrestrial medium and large–sized mammal's diversity and activity patterns from Tamá National Natural Park and buffer zone, Colombia. *Therya*, 7(2): 285–298.
- Cáceres–Martínez, C. H., Sánchez Montano, L. R., Acevedo, A. A., González–Maya, J. F., 2020. Diet of Andean bears in Tamá National Natural Park, Colombia. *Ursus*, 31(e10): 1–11.
- Costello, M. J., Michener, W. K., Gahegan, M., Zhang, Z. Q., Bourne, P. E., 2013. Biodiversity data should be published, cited, and peer reviewed. *Trends in Ecology & Evolution*, 28(8): 454–461.
- Crespo–Gascón, S., Guerrero–Casado, J., 2019. The role of the spectacled bear (*Tremarctos ornatus*) as an umbrella species for Andean ecoregions. *Wildlife Research*, 46(2): 176–183.
- Del Moral, F., Bracho, A., 2009. Indicios indirectos de la presencia del oso andino (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825) en el noroeste de Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 11(1): 69–76.
- Del Moral, F., Camacaro, F. L., 2011. Registros de ocurrencia del oso andino (*Tremarctos ornatus* Cuvier, 1825) en sus límites de distribución nororiental y austral. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 13(1): 7–19.
- Figueroa, J., 2012. Presencia del oso andino *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae) en el bosque tropical amazónico del Perú. *Acta Zoológica Mexicana*, 28(3): 594–606.
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility), 2020. www.gbif.org (8 June 2020) GBIF Occurrence Download, <https://doi.org/10.15468/dl.zk4hw6>
- García–Rangel, S. 2012. Andean bear *Tremarctos ornatus* natural history and conservation. *Mammal Review*, 42(2): 85–119.
- González–Maya, J. F., Galindo–Tarazona, R., Urquijo, M. M., Zárate, M., Parra–Romero, A., 2017. *El Oso Andino en el Macizo de Chingaza*. Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá D.C., Corporación Autónoma Regional del Guavio, Parques Nacionales Naturales de Colombia & Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras, Colombia.
- Márquez, G., Pacheco, V., 2010. Nuevas evidencias de la presencia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) en las Yungas de Puno, el registro más austral de Perú. *Revista Peruana de Biología*, 17(3): 377–380.
- Parra–Romero, A., Galindo–Tarazona, J. F., González–Maya, J. F., Vela–Vargas, I. M. 2019. Not eating alone: Andean bear time patterns and potential social scavenging behaviors. *Therya*, 10(1): 49–53.
- PNN, WCS, 2018. *Estrategia para la Conservación del Oso Andino en los Parques Nacionales Naturales de Colombia (2016–2031)*. Parques Nacionales Naturales de Colombia & Wildlife Conservation Society, Bogotá.
- Pulido, P., Cáceres–Martínez, C. H., 2020. *Genética de la Conservación del Oso Andino en los Parques Nacionales Naturales (PNN) del Subsistema de Áreas Protegidas Andes Orientales de Colombia*. Version 1.2. [en línea]: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, <https://doi.org/10.15472/ikewik> [Consulta: 10 octubre 2020].

- Powney, G. D., Isaac, N. J., 2015. Beyond maps: a review of the applications of biological records. *Biological Journal of the Linnean Society*, 115(3): 532–542.
- Ríos-Uzeda, B., Gómez, H., Wallace, R. B., 2006. Habitat preferences of the Andean bear (*Tremarctos ornatus*) in the Bolivian Andes. *Journal of Zoology*, 268(3): 271–278.
- Rechberger, J., Wallace, R. B., Ticona, H., 2001. Un movimiento de larga distancia de un oso andino (*Tremarctos ornatus*) en el norte del Departamento de La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 36: 73–74.
- Vargas, R. R., Azurduy, C., 2006. Nuevos registros de distribución del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en el departamento de Tarija, el registro más austral en Bolivia. *Mastozoología Neotropical*, 13(1): 137–142.
- Vélez-Liendo, X., García-Rangel, S., 2017. *Tremarctos ornatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*: e.T22066A123792952.