



Nota

CONFIRMACIÓN DE LA PRESENCIA Y NUEVOS REGISTROS DEL PACARANA (RODENTIA: DINOMYIDAE: *Dinomys branickii*) EN COLOMBIA

Carlos A. Saavedra-Rodríguez^{1,2}, Juan David Corrales-Escobar²
y Alan Giraldo-López¹

¹ Grupo de Investigación en Ecología Animal, Departamento de Biología, Universidad del Valle, A. A. 25360, Cali, Colombia [correspondencia: Carlos A. Saavedra-Rodríguez <casaavedrar@yahoo.com>].

² Wildlife Conservation Society Colombia Program, Calle 2 No. 42-23, Cali, Colombia.

RESUMEN. El pacarana (*Dinomys branickii*) es un roedor neotropical que habita zonas boscosas de los Andes y la Amazonía entre 300 y 3200 m. Construimos un modelo de distribución de la especie en los Andes de Colombia empleando el programa Maxent y seleccionamos 10 localidades donde realizamos entrevistas a locales y buscamos evidencias de su presencia (huellas, excretas, refugios y señales de forrajeo). Confirmamos la presencia del pacarana en 4 localidades de los Andes de Colombia. Adicionamos dos nuevos registros para Colombia, que extienden la distribución geográfica del pacarana hacia alturas inferiores a 1500 m en el piedemonte de los Andes y en zonas bajas del Chocó Biogeográfico de Colombia.

ABSTRACT. Confirmation of the presence and new records of the pacarana (Rodentia: Dinomyidae: *Dinomys branickii*) in Colombia. The pacarana (*Dinomys branickii*) is a Neotropical rodent that inhabits forests of the Andes and Amazonian between 300 and 3200 m. We built a distribution model for the species in Colombian Andes using the software Maxent and selected 10 localities where we searched evidences of pacarana presence (footprints, scats, dens and foraging signs). We confirmed the pacarana presence in 4 localities of the Andes of Colombia. We added two new records of pacarana in Colombia. We extend the geographic distribution of pacaranas at least of 1500 m in the piedmonts of the Andes slopes and lowlands of the Chocó Biogeográfico of Colombia.

Palabras clave: Andes. Colombia. *Dinomys*. Distribución. Maxent.

Key words: Andes. Colombia. *Dinomys*. Distribution. Maxent.

El pacarana, *Dinomys branickii* Peters, 1873, con sus 15 kg en adultos, es el segundo roedor más grande de los Andes. En el área de distribución incluye Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador y Bolivia (White y Alberico, 1992; Patterson et al., 2007). La información sobre las presencias de pacaranas en localidades se basa en datos

de ejemplares conservados en colecciones biológicas, pero también en avistamientos u otro tipo de evidencias, como huellas (Gómez et al., 2001), foto-capturas (Tobler et al., 2008) y signos de actividad (Saavedra-Rodríguez et al., 2012). La mayoría de los registros provienen de entrevistas a pobladores que cazan el pacarana

y que destacan su rareza (Rumiz et al., 1998; Boddicker et al., 2002; Sánchez et al., 2004; Pacheco et al. 2007, Jiménez et al., 2010).

En Colombia, el pacarana se encuentra entre 300 y 3400 m (Alberico et al., 2000; Solari et al., 2013) y se ha reportado para los departamentos de Antioquia (Cuartas-Calle y Muñoz-Arango, 2003; Arias-Alzate et al., 2014), Caldas (Castaño et al., 2003), Valle del Cauca (Rojas-Díaz et al., 2012), Cauca (Ramírez-Chávez y Pérez, 2010), Nariño (Ramírez-Chávez y Noguera-Urbano, 2010) y Putumayo (Ramírez-Chávez et al., 2013). La especie se encuentra principalmente por encima de los 1500 m en las cordilleras de los Andes de Colombia (White y Alberico, 1992; Muñoz-Saba y Alberico, 2004) y no hay reportes para elevaciones inferiores en el valle del río Magdalena o para zonas bajas del Chocó Biogeográfico (vertiente pacífica de la cordillera Occidental).

El pacarana es una especie Vulnerable a nivel global (Tirira et al., 2008) y está en la lista de especies amenazadas de Colombia (MAVDT, 2010). Presenta atributos biológicos que la hacen propensa a la extinción, como son un tamaño corporal grande, baja abundancia, especificidad en el uso de hábitats y singularidad filogenética. Por lo tanto, obtener información sobre la presencia de sus poblaciones es importante para su conservación. En este estudio se presentan los métodos usados para confirmar la presencia del pacarana en los Andes de Colombia y se amplía su distribución geográfica conocida para el país.

El estudio se hizo en los Andes de Colombia, en el paisaje que comprende el área del Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero en los departamentos del Caldas, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca (ca. 30 000 km², de los cuales 6400 km² son bosques y 2800 km² corresponden a áreas protegidas), al centro occidente de Colombia (**Fig. 1**). Para guiar la búsqueda de poblaciones de pacaranas elaboramos un modelo de distribución potencial empleando todos los registros de presencias disponibles a partir de ejemplares en colecciones biológicas (180 registros; GBIF; www.gbif.org). Los registros fueron espacializados a una resolución de 5 km² y usamos el método de Máxima Entropía (Maxent; Phillips et al., 2006) y variables am-

bientales que describen la topografía (diversidad topográfica y pendiente), clima (7 variables de temperatura y 6 de precipitación), vegetación (media anual y rango del índice normalizado de vegetación – NDVI, porcentaje de cobertura de herbáceas, de arbustos y diversidad de cobertura vegetal) y factor humano (población y huella humana), para elaborar un total de 10 modelos de distribución. Empleamos el criterio de AUC (área bajo la curva ROC) para evaluar los modelos y seleccionar aquel de mayor ajuste (Fielding y Bell, 1997). Para elaborar el mapa de distribución potencial del pacarana en los Andes de Colombia se usó el umbral de corte de 0.76, que incluye el 100% de las presencias conocidas.

Los modelos de distribución elaborados tuvieron un alto ajuste (AUC \geq 0.96) y el de mejor ajuste tuvo un AUC = 0.98. Las variables explicativas que más aportaron a la distribución predicha fueron diversidad topográfica, pendiente, precipitación del período más cálido del año y la media anual de NDVI. De acuerdo al modelo generado, el área de distribución potencial se ubicó hacia las partes medias y altas de las cordilleras.

Seleccionamos 10 localidades que, según el modelo con mejor ajuste, presentan alta probabilidad de presencia de la especie ($p \geq 0.9$); dichas localidades fueron visitadas en una o dos ocasiones entre 2008 y 2010. En cada localidad indagamos a los pobladores sobre la presencia del pacarana empleando un formato de entrevista semiestructurada (Hungtington, 2000). Con la información obtenida y la experiencia propia seleccionamos sitios de bosques asociados a cursos de agua para buscar señales de actividad mediante transectas de entre 1.4 a 16.4 km. Este método fue implementado previamente para el estudio de la especie en una localidad del paisaje de estudio que está incluida en los análisis (La Paloma; ver Saavedra-Rodríguez et al., 2012).

En las 10 localidades visitadas se efectuaron 29 entrevistas, se recorrieron 35 senderos al azar que cubrieron 69.9 km y se hallaron 13 evidencias de presencia de pacaranas (**Tabla 1**). Las señales de los pacaranas se diferencian de las dejadas por pacas *Cuniculus* spp. y agutis *Dasyprocta* sp. Las excretas de los pacaranas

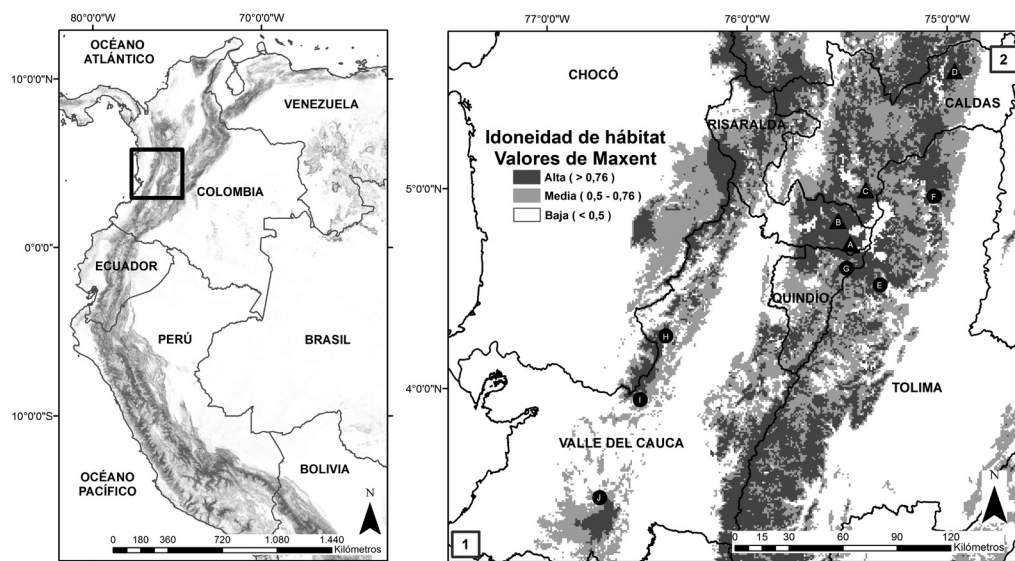


Fig. 1. Distribución potencial del pacarana, *Dinomys branickii*, en los Andes de Colombia. Las localidades prospectadas se representan con triángulo (aquellas con presencia confirmada para la especie) y círculo (sin confirmación de presencia). A: La Paloma, Santa Rosa de Cabal; B: El Chaquiro, Santa Rosa de Cabal; C: El Castillo, Villa María; D: Viboral, Samaná; E: El Sinabrio, Cajamarca; F: La Vinagre, Murillo; G: Santa Rita, Salento; H: Costa Rica, Andinópolis; I: Miravalles, Fenicia; J: El Berrión, Queremal. Los recuadros indican los nuevos registros reportados en esta nota, río Yurumanguí [1] y Cuchilla de Bellavista [2]. “

Tabla 1

Esfuerzo de muestreo, cantidad (N) y tasas de detección (TES) de signos y refugios encontrados (los códigos de las localidades prospectadas corresponden a los de la Fig. 1).

Localidad	Recorridos	Kilómetros	Signos		Refugios		Total	
			N	TES	N	TES	N	TES
A. La Paloma*, Santa Rosa de Cabal, Risaralda	2	1.4	1	0.7	1	0.7	0	1.4
B. El Chaquiro*, Santa Rosa de Cabal, Risaralda	5	16.4	4	0.1	0	0	4	0.06
C. El Castillo*, Villa María, Caldas	5	9.8	3	0.2	1	0.1	4	0.1
D. Viboral*, Samaná, Caldas	4	13.4	3	0.2	0	0	3	0.1
E. El Sinabrio, Cajamarca, Tolima	7	6.9	0	0	0	0	0	0
F. La Vinagre*, Murillo, Tolima	3	3.5	0	0	0	0	0	0
G. Santa Rita, Salento, Quindío	1	1.6	0	0	0	0	0	0
H. Costa Rica, Andinópolis, Valle del Cauca	2	1	0	0	0	0	0	0
I. Miravalles*, Fenicia, Valle del Cauca	3	10.4	0	0	0	0	0	0
J. El Berrión, Queremal, Valle del Cauca	3	5.5	0	0	0	0	0	0
	35	69.9	11	0.07	2	0.01	11	0.04

* = Localidades donde los pobladores reconocen la presencia del pacarana.

son consistentes, de forma cilíndrica y bajas en humedad, con longitud y ancho promedio de 23.71±5.90 mm y 13.82±2.20 mm, respectivamente (Osbaehr, 2010). Los pacaranas dejan huellas alargadas en las cuales se distinguen sus 4

dígitos. Las señales de forrajeo son impresiones de incisivos sobre tallos o frutas; estas marcas son más anchas y profundas que las de otros roedores (Saavedra-Rodríguez et al., 2012). Las sendas del pacarana son más notables y amplias

que las de pacas. Los grupos de individuos de pacaranas se refugian en espacios entre rocas y en las cercanías de sus refugios se disponen letrinas que son usadas por un grupo familiar.

Los pobladores reconocen la especie en seis localidades y solo en cuatro encontramos señales de actividad (40%). Las tasas de encuentro fueron de 0.06 (min 0-máx 0.22) signos/km y de 0.01 (min 0-máx 0.12) refugios/km en bosques ribereños. Encontramos señales de actividad en el área de amortiguamiento del parque regional natural Páramo del Duende (Valle del Cauca), dos localidades del área de amortiguamiento del parque nacional natural Los Nevados (veredas Viboral y El Castillo, Villamaria, Caldas) y en el parque regional natural Agualinda (Apia, Risaralda).

Finalmente, recopilamos dos nuevos registros de presencia de pacaranas brindados por investigadores de la región, que provienen de localidades fuera del área de distribución previamente conocida para la especie. Uno se obtuvo en mayo 2012 durante exploraciones en la Cuchilla de Bellavista, vertiente oriental de la cordillera Central, departamento de Caldas y se trata de una piel —de un ejemplar cazado en la década de 1980— preservada por un poblador en la hacienda Cuba (3°19'50" N-77°19'40" W, 1000 m), vereda Bellavista, municipio de Victoria. El segundo registro se obtuvo en 2013 y proviene de la vereda San José, cuenca media del río Yurumanguí (5°20'22" N-74°55'41" W, 70 m), vertiente pacífica de la cordillera Occidental (Chocó Biogeográfico), Valle del Cauca, lugar en que pobladores cazaron y consumieron a un macho adulto. No fue posible conservar evidencia. Estos registros incrementan el área de distribución de la especie (Figs. 1 y 2).

El modelo de hábitat potencial muestra que los Andes de Colombia presentan ambientes idóneos para el pacarana, principalmente en zonas altas y medias de las cordilleras, aunque la presencia de la especie solo se confirmó en 4 de las 10 localidades visitadas. En adición, se extiende el área de distribución de la especie hacia elevaciones inferiores a 1500 m en las cordilleras del valle del río Magdalena y por debajo de 800 m en el Chocó Biogeográfico.

La ausencia de información sobre la presencia del pacarana en estudios previos puede atri-



Fig. 2. Especímenes del pacarana, *Dinomys branickii*, del río Yurumanguí, Valle del Cauca (A y B) y de la Cuchilla de Bellavista, Caldas (C), Colombia.

buirse a vacíos de muestreo. El conocimiento de pobladores se muestra relevante como primer paso para confirmar la presencia de la especie ya que estos conocen el territorio y regularmente usan la fauna existente. Para este estudio, en dos localidades este tipo de información fue el único soporte de la posible presencia del pacarana.

Sobre los nuevos registros, se proponen dos explicaciones: 1) los microhábitats del pacarana son escasos en algunas localidades, por lo tanto, su presencia es irregular. En las nuevas localidades la presencia de la especie puede ser marginal y la especie puede haber pasado desapercibida por las comunidades locales que hacen uso de la fauna silvestre. En este sentido, la extirpación de competidores potenciales del pacarana (e.g., *Cuniculus* sp.) podría condicionar a que los locales exploren otros lugares en busca de animales de interés cinético y exploren los microhábitats usados por los pacaranas. 2) Los registros podrían ser de individuos erráticos provenientes de las montañas; por lo tanto, la presencia de la especie, que está asociada a factores topográficos y climáticos, establece que deben existir poblaciones limitadas por los patrones de dispersión y la disponibilidad de los hábitats. En estas localidades marginales, en todo caso, la especie se muestra más vulnerable a las presiones antrópicas.

El uso de hábitat del pacarana podría estar asociado a adaptaciones para la locomoción. En tal caso, el levantamiento de las montañas supuso la conformación de nuevos hábitats que añadieron nuevas posibilidades de ocupación y de dispersión. En este sentido, muchas zonas podrían aún estar sin ser ocupadas y la presencia de la especie en diferentes espacios pudiera ser producto de situaciones asociadas a su capacidad de acceder a los espacios disponibles, ya que no hay evidencias que soporten posibles restricciones por interacciones competitivas. Estudios adicionales ayudarán a confirmar si el uso de hábitat es un patrón regular en la especie en los Andes de Colombia, asociado a la selección de hábitat.

Agradecimientos. A C. Gutiérrez-Chacón, V. Rojas-Díaz, C. Cultid, G. Forero-Medina y P. Franco por los comentarios a versiones preliminares del manuscrito. A

tres revisores anónimos por sus valiosos aportes y sugerencias. A E. Cuéllar por su invaluable acompañamiento en el proceso editorial. A A. P. Yusti y J. Perea-Álvarez por el apoyo en la elaboración de los modelos y de los mapas finales, respectivamente. Este trabajo fue apoyado por WCS-Colombia, Fundación EcoAndina, Mohamed bin Zayed Conservation Fund, CARDER y CORPOCALDAS (autoridad ambiental regional de los departamentos de Risaralda y Caldas, respectivamente); estas últimas, permitieron la realización de los muestreos. La Fundación IdeaWild donó parte de los equipos de campo a CASR. A F. Gaviria, B. Martínez, J. M. Martínez-Troya, L. Ortiz, S. Orjuela, C. Ríos-Franco, W. Cardona e I. C. Estrada por su colaboración durante el trabajo de campo. A B. Orobio-Riofrío y a la población de San José localizada en el Consejo comunitario del río Yurumanguí, por permitirnos hacer el reporte del espécimen. CASR es estudiante de doctorado de la Universidad del Valle, Cali, Colombia, financiado por COLCIENCIAS para estudios en el país.

LITERATURA CITADA

- ALBERICO M, A CADENA, J HERNÁNDEZ-CAMACHO y Y MUÑOZ-SABA. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1:43-75.
- ARIAS-ALZATE A, CA DELGADO-V y D RESTREPO-MARÍN. 2014. Registros notables de la guagua loba *Dinomys branickii* (Rodentia: Dinomyidae) en Antioquia, Colombia. *Notas Mastozoológicas* 1:9-11.
- BODDICKER M, JJ RODRÍGUEZ y J AMANZO. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals within an adaptive management framework. *Environmental Monitoring and Assessment* 76:105-123.
- CASTAÑO JH, Y MUÑOZ-SABA, JE BOTERO y JH VÉLEZ. 2003. Mamíferos del departamento de Caldas, Colombia. *Biota Colombiana* 4:247-259.
- CUARTAS-CALLE CA y J MUÑOZ-ARANGO. 2003. Lista de los mamíferos (Theria) del departamento de Antioquia. *Biota Colombiana* 4:65-78.
- FIELDING AH y JF BELL. 1997. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Environmental Conservation* 24:38-49.
- GÓMEZ H, RB WALLACE y C VEITCH. 2001. Diversidad y abundancia de mamíferos medianos y grandes en el noreste del área de influencia del parque nacional Madidi durante la época húmeda. *Ecología en Bolivia* 36:17-29.
- HUNTINGTON HP. 2000. Using traditional ecological knowledge in science: Methods and applications. *Ecological Applications* 10:1270-1274.
- JIMÉNEZ JC, H QUINTANA, V PACHECO, D MELTON, J TORREALBA y T GUILLERMO. 2010. Evaluación de mamíferos medianos y grandes mediante trampas cámara en un bosque montano del norte del Perú. *Revista Peruana de Biología* 17:191-196.
- MAVDT (MINISTERIO DEL AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL) 2010. Resolución No. 383, "Por la cual se declaran las especies silvestres que

- se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones". 23 de febrero de 2010. 29 pp.
- MUÑOZ-SABA Y y M ALBERICO. 2004. Mamíferos en el Chocó Biogeográfico. Pp. 559-597, en: Diversidad biótica IV. El Chocó Biogeográfico/Costa Pacífica (JO Rangel, ed.). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, 997 pp.
- OSBAHR K. 2010. Evaluación de la tasa de defecación y del uso de letrinas en la guagua loba (*Dinomys branickii* Rodentia: Dinomyidae). Revista U.D.C.A. Actualidades y Divulgación Científica 13:57-66.
- PACHECO V, E SALAS, L CAIRAMPOMA, M NOBLECILLA, H QUINTANA, F ORTIZ, P PALERMO y R LEDESMA. 2007. Contribución al conocimiento de la diversidad y conservación de los mamíferos en la cuenca del río Apurímac, Perú. Revista Peruana de Biología 14:169-180.
- PATTERSON BD, G CEBALLOS, W SECHREST, MF TOGNELLI, T BROOKS, L LUNA, P ORTEGA, I SALAZAR, and BE YOUNG. 2007. Digital distribution maps of the mammals of the Western Hemisphere, version 3.0. NatureServe, Arlington, Virginia, USA.
- PHILLIPS SJ, RP ANDERSON y RE SCHAPIRE. 2006. Maximum entropy modelling of species geographic distributions. Ecological Modelling 190:231-259.
- RAMÍREZ-CHÁVEZ HE y EA NOGUERA-URBANO. 2010. Lista preliminar de los mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento de Nariño, Colombia. Biota Colombiana 11:117-140.
- RAMÍREZ-CHÁVEZ HE y WA PÉREZ. 2010. Mamíferos (Mammalia: Theria) del departamento del Cauca, Colombia. Biota Colombiana 11:141-171.
- RAMÍREZ-CHÁVEZ HE, EA NOGUERA-URBANO y ME RODRÍGUEZ-POSADA. 2013. Mamíferos (Mammalia) del departamento de Putumayo, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias 37:263-286.
- ROJAS-DÍAZ V, M REYES-GUTIÉRREZ y MS ALBERICO. 2012. Mamíferos (Synapsida, Theria) del Valle del Cauca, Colombia. Biota Colombiana 13:3-20.
- RUMIZ DI, CF EULERT y R ARISPE. 1998. Evaluación de la diversidad de mamíferos medianos y grandes en el parque nacional Carrasco (Cochabamba - Bolivia). Revista Boliviana de Ecología 4:77-90.
- SÁNCHEZ F, P SÁNCHEZ-PALOMINO y A CADENA. 2004. Inventario de mamíferos en un bosque de los Andes centrales de Colombia. Caldasia 26:291-309.
- SAAVEDRA-RODRÍGUEZ CA, GH KATTAN, K OSBAHR y JG HOYOS. 2012. Multiscale patterns of habitat and space use of pacarana (*Dinomys branickii*): Factors limit its distribution and abundance. Endangered Species 16:273-281.
- SOLARI S, Y MUÑOZ-SABA, V RODRÍGUEZ-MAHECHA, TR DEFLER, HE RAMÍREZ-CHAVES y F TRUJILLO. 2013. Riqueza, endemismo y conservación de los mamíferos de Colombia. Mastozoología Neotropical 20:301-365.
- TIRIRA D, J VARGAS y J DUNNUM. 2008. *Dinomys branickii*. En: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.
- TOBLER MW, SE CARRILLO-PERCASTEGUI, RL PITMAN, R MARES y G POWELL. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest mammals. Animal Conservation 11:169-178.
- WHITE TG y MS ALBERICO. 1992. *Dinomys branickii*. Mammalian species 410:1-5.