

Registro histórico de *Gastrotheca ovifera* (Anura: Hemiphractidae): evidencias de disminución en selvas nubladas de la Cordillera de la Costa venezolana

Javier Valera-Leal^{1*}, Aldemar Acevedo², Antonio Pérez-Sánchez², Jorge Vega² & Jesús Manzanilla^{1,3}

1. Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA) Francisco Fernández Yépez, Campus Maracay, Universidad Central de Venezuela, Apartado Postal 4579, Maracay 2101-A, Edo. Aragua-Venezuela; javiervalera@gmail.com
 2. Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Apartado 21827, Caracas 1020-A Venezuela; aacevedo@ivic.ve, ajperez@ivic.ve, jvega@ivic.ve
 3. Oficina Nacional de Diversidad Biológica, Vice-Ministerio de Conservación, Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, Centro Simón Bolívar, Torre Sur, El Silencio, Caracas, Venezuela; jmanzanilla@minamb.gob.ve
- * Correspondencia

Recibido 17-II-2010. Corregido 20-VII-2010. Aceptado 25-VIII-2010.

Abstract: Historic record of *Gastrotheca ovifera* (Anura: Hemiphractidae): decline evidence in Venezuelan coastal cloud forests. *G. ovifera* is a marsupial frog of the cloud and riparian forest from Western and Litoral sections of the Venezuelan Cordillera de la Costa (820-2 000m). This amphibian is considered as an endangered species by the IUCN Species Red List, due to its population decline in pristine and well preserved environments. This conservation status is based on anecdotic interpretations. We collected disperse data from museum records (national and international) and explored the possible association between collection records and precipitation data available for the Henri Pittier National Park (PNHP). Likewise, we carried out a systematic population monitoring of *G. ovifera* in historic and additional localities among the cloud forest of Rancho Grande, PNHP. We found 106 individuals in 11 zoological collections deposited during 1929-2007. After an effort of 646 hours/person we did not detect *G. ovifera* individuals in the evaluated localities; as well as no statistical significant associations between the annual precipitation average and the historic records of the species during 1941-1997 period ($r_s = -0.054$, $p = 0.820$, $n = 19$). We discussed the distribution, fluctuation and population changes of this species, analyzing its conservation status. Rev. Biol. Trop. 59 (1): 329-345. Epub 2011 March 01.

Key words: Amphibian decline, *Gastrotheca ovifera*, Henri Pittier National Park, marsupial frogs, museum data.

Gastrotheca ovifera (Lichtenstein & Weiland 1854) es una rana marsupial que habita en el dosel arbóreo de bosques nublados y ribereños del Tramo Occidental y Ramal Litoral de la Cordillera de la Costa venezolana (CCV) entre 820-2000m de altitud (Rivero 1961, 1964a, 1964b, Duellman 1980, Duellman *et al.* 1988, Manzanilla *et al.* 1995, Barrio 1999, Manzanilla & Sánchez 2003, Barrio-Amorós 2004, Faivovich *et al.* 2005). Este anuro se encuentra amenazado bajo la categoría En Peligro (EN) de la Lista Roja de la UICN, debido

a que posee una extensión geográfica menor a 5 000km² y sus poblaciones presentan disminuciones de individuos maduros como consecuencia de alteraciones en su hábitat (La Marca & Manzanilla 2004). No obstante, esta situación de amenaza no ha sido comprobada por muestreos sistemáticos, sino tan sólo a partir de interpretaciones anecdóticas las cuales sostienen que hasta mediados de la década de 1990 *G. ovifera*, fue considerada común en hábitats prístinos o ligeramente intervenidos de ambientes de selva nublada del Parque Nacional Henri

Pittier en la Cordillera de la Costa venezolana (Manzanilla *et al.* 1995) y que desde entonces sus poblaciones están disminuyendo brusca-mente (La Marca & Manzanilla 2004). Con la finalidad de obtener una mejor aproximación del estatus de conservación de esta especie, recabamos datos dispersos de colección en museos nacionales y extranjeros y exploramos las posibles asociaciones entre los registros del anuro y datos de precipitación disponibles para el PNHP. Complementariamente, realizamos un seguimiento sistemático (monitoreo) de las poblaciones de *G. ovifera* en localidades históricas y adicionales de la selva nublada de Rancho Grande (PNHP) durante 2006 y 2007.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio: El Parque Nacional Henri Pittier (107 800ha) se encuentra ubicado en el Norte de Venezuela, específicamente al noroeste del estado Aragua dentro de la Cordillera de la Costa venezolana (CCV; 10° 32' -10° 14' N, 67° 52' - 67° 24' W) (Fig. 1; Huber 1986, Fernández-Badillo 2000). Esta localidad exhibe un régimen de precipitaciones unimodal, con un máximo en el mes de agosto y mínimo en el mes de febrero (Fernández-Badillo 2000, Genni *et al.* 2008). Esta compuesta por una alta diversidad de unidades ecológicas distribuidas desde el nivel del mar hasta los 2 437m en

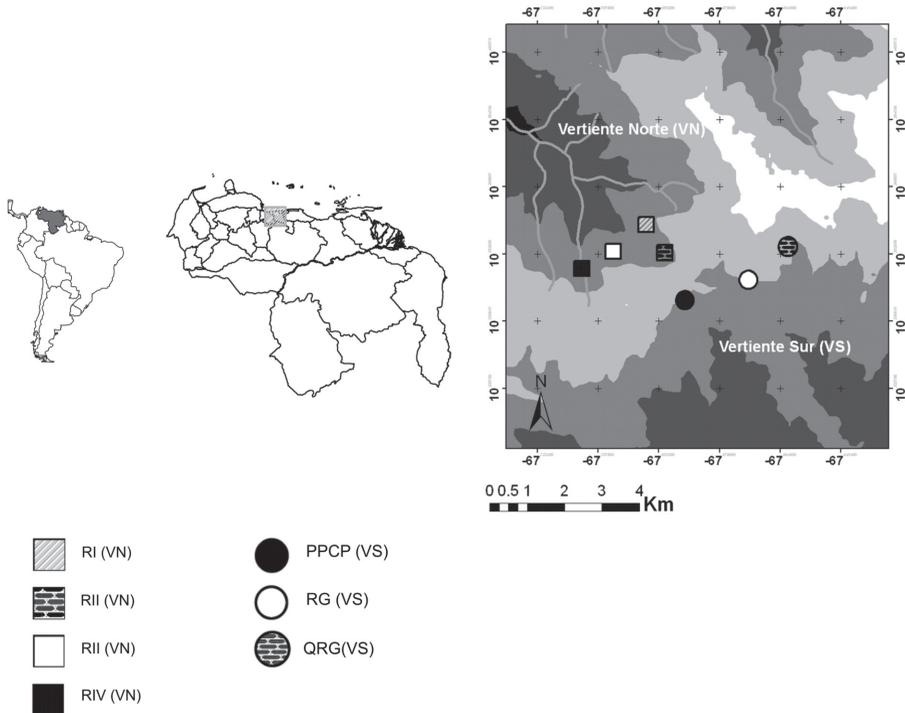


Fig. 1. Ubicación geográfica del área de estudio en el Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela. Las localidades históricas y adicionales están representadas por los símbolos en la Vertiente Sur (VS) y Vertiente Norte (VN), respectivamente. Mapa base modificado de Zambrano-Martínez *et al.* (2004).

Fig. 1. Geographic location of the study area in the Henri Pittier Nacional Park, Venezuela. The historic and additional localities are represented by symbols in the South (VS) and North slope (VN), respectively. The map base was modified from Zambrano-Martínez *et al.* (2004).

su vertiente norte y desciende hasta los 490m en su ladera sur (Fig. 1; Huber 1986, 1997, Fernández-Badillo 2000). La composición de anfibios del PNHP es representativa de la CCV y comprende un ensamblaje de 43 especies, de las cuales 11 han sido originalmente descritas a partir de ejemplares de la selva nublada de Rancho Grande y sus alrededores (Valera-Leal *et al.* 2009).

Registros en museos: compilamos registros históricos a partir de especímenes

depositados en cinco museos venezolanos y seis extranjeros (Cuadro 1). Para el primer caso, examinamos ejemplares directamente en cinco colecciones zoológicas de Venezuela. En cuanto a las colecciones foráneas, accedimos a la red internacional de colecciones herpetológicas alojada en el portal electrónico HerpNet 2009. De las 55 instituciones extranjeras consultadas, cinco colecciones de EEUU suministraron información acerca de individuos de *G. ovifera* depositados. Finalmente, obtuvimos información de Zoologische Staatssammlung

CUADRO 1
Colecciones zoológicas consultadas y datos recabados para G. ovifera

TABLE 1
Zoological collections consulted and obtained data for G. ovifera

Colecciones zoológicas	Número de registros	Años de colecta	Fuente
Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV), Caracas-Venezuela.	4 (4)	1951, 1955, 1958, 1971	Visita y revisión
Museo de Historia Natural La Salle (MHNLS), Caracas-Venezuela.	20 (3)	1950, 1955, 1956, 1966-1971, 1974, 1980, 1984, 1987, 1994, 1996	Visita y revisión
Museo de la Estación Biológica de Rancho Grande, Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (EBRG), Maracay-Venezuela.	21 (11)	1964, 1968, 1975-1977, 1980, 1994, 1996, 1997	Visita y revisión
Museo del Instituto de Zoología Agrícola de la Universidad Central de Venezuela (MIZA), Maracay-Venezuela.	13 (11)	1979, 1980, 1985, 1987, 1994, 1996, 2007	Visita y revisión
Carnegie Museum of Natural History (CM), Pittsburgh-EEUU.	20 (2)	1929, 1939	www.herpnet.org
Museum of Natural History, University of Kansas (KU), Lawrence-EEUU.	20 (18)	1939, 1946, 1970, 1974-1976	www.herpnet.org
National Museum of Natural History, Division of Amphibian and Reptiles (USNM), Washington D.C.-EEUU.	4	1929, 1965	www.herpnet.org
Texas Cooperative Wildlife Collection (TCWC), Texas A&M University, College Station, Texas-EEUU.	2 (2)	1980	www.herpnet.org
University of Illinois Museum of Natural History (UIMNH), Illinois-EEUU.	1 (1)	1939	www.herpnet.org
Zoologische Staatssammlung München (ZSM), Munich-Alemania.	1	1937	Glaw & Franzen (2006)
	106 (52)	1929-2007	

Los números en paréntesis indican los especímenes recolectados en el Parque Nacional Henri Pittier. The numbers in parenthesis indicate collected specimens in the Henri Pittier National Park.

München (ZSM, Alemania) mediante la publicación de Glaw & Franzen (2006).

Datos climáticos: Obtuvimos datos de precipitación registrados en la estación meteorológica 0426 (Rancho Grande-Regresiva) administrada por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MINAMB) ubicado a 1 090m de altitud en Rancho Grande-PNHP (10°21'30" N-67°41'48" W). Seleccionamos datos de lluvia (mm) en un periodo comprendido entre 1941 y 1997 (56 años) con continuidad ligeramente interrumpida (ausencia de registros en abril-junio de 1950, febrero-marzo y julio-agosto de 1952, y mayo-junio de 1996). Representamos gráficamente el patrón general de las precipitaciones intra e interanuales, incluyendo una curva de datos suavizados mediante una regresión Lowess (Loess) para el último caso (Cleveland & Devlin 1988). Calculamos la precipitación media anual, media máxima y mínima anual; así como la media mensual para el conjunto de datos (\pm desviación estándar). Para determinar posibles asociaciones entre las precipitaciones y el total de individuos provenientes del PNHP (inter e intranual), realizamos el cálculo del coeficiente de correlación de rangos de Spearman (r_s) con pruebas de significación (95% de confianza) a partir de

los datos de registros en el periodo antes mencionado; en el anexo 1 se incluyen estos datos. Este coeficiente permite establecer el grado de asociación entre dos variables cuyos datos presentan una distribución desconocida (Quinn & Keough 2002).

Muestreos: muestreamos durante el periodo 2006-2007, en siete localidades ubicadas en la selva nublada del PNHP entre 840 y 1 350m de altitud. Dividimos los sitios de muestreos en dos grupos de acuerdo a su ubicación, norte o sur, en cada una de las vertientes del PNHP. El primer conjunto estuvo conformado por las localidades históricas ubicadas en la Vertiente Sur (VS) y correspondieron a Rancho Grande (RG), tramo Paso Portachuelo - Cerro Periquito (PP-CP) y quebrada Rancho Grande (QRG). Por su parte, el segundo conjunto estuvo compuesto por cuatro quebradas tributarias al río La Trilla (Los Ríftos de Pittier I, II, III y IV) y fueron incluidas dentro del grupo Vertiente Norte (VN) (Fig. 1, Cuadro 2) (Fernández-Badillo 2000). Realizamos todos los muestreos en ambientes de selva nublada de hábitats terrestres o cuerpos de agua, donde establecimos una línea de muestreo de 250-400m de largo por 5m de ancho para hábitats terrestres y de ancho variable en quebradas. Todos los

CUADRO 2
Características de las localidades muestreadas

TABLE 2
Features of sampled localities

Localidad	Tipo de hábitat	Altitud (m)	Longitud del área de muestreo (m)	Ubicación (UTM)
RG (VS)*	Terrestre	1 200-1 300	300	644260/1144669
PPCP (VS)*	Terrestre	1 240-1 350	400	643881/1144712
QRG (VS)*	Acuático-Terrestre	1 130-1 210	396	644699/1144836
R I (VN)	Acuático	1 020-1 200	254	643620/1144960
R II (VN)	Acuático	980-1 120	277	643617/1144972
R III (VN)	Acuático	890-1 215	311	643580/1144283
R IV (VN)	Acuático	840-1 215	330	641013/1144241

La información y nombre completo de cada localidad aparece en el texto. Las localidades denotadas por un asterisco (*) corresponden a localidades de recolectas históricas de la especie. The information and complete name of each locality appears in the text. The localities denoted by an asterisk (*) represents the historic sites of the species collect.

recorridos se realizaron con tiempo restringido entre las 18:00 y 22:00 horas. En cada línea, se estableció detectar individuos de la especie a través de cantos y/o encuentros visuales (*sensu* Heyer *et al.* 2001, Lips *et al.* 2001, Angulo 2006). La intensidad de estos recorridos varió de acuerdo a las condiciones espaciales y temporales presentes en cada una de las localidades seleccionadas (*e.g.* relieve, accesibilidad, estado de las condiciones hidrometeorológicas).

En cada una de las localidades realizamos entre 6 y 24 muestreos durante enero 2006 y diciembre 2007 (Cuadro 3). Adicionalmente, evaluamos las condiciones naturales del hábitat siguiendo la escala artificial diseñada por Manzanilla & La Marca (2004) (Cuadro 3).

RESULTADOS

Datos de Museo: Registramos un total de 106 especímenes de *G. ovifera* depositados en 11 museos durante el periodo de 1929-2007 (Cuadro 1). Los especímenes mostraron una mayor distribución en el Tramo Occidental y Tramo Central entre 890 y 2 060m de altitud

(n=105; Apéndice I). Adicionalmente, reportamos un registro aislado al extremo oriental de Venezuela en el Delta del Orinoco (MHNLS 2942).

Con relación a este registro histórico, 1929 correspondió al año con la mayor cifra de individuos (17.92%, n=19) capturados. En la década de 1970, ocurrió el mayor registro de la especie (30.18%, n=32) a diferencia del periodo 2000-2009 que representó el menor número de recolecciones (3.77%, n=4). Por otro lado, resaltamos que cerca de la mitad del total del registro histórico de *G. ovifera* (49.05%, n=52) es proveniente del PNHP (Apéndice I, Cuadro 1), por lo que en 1976 ocurrió el mayor número de anfibios recolectados (19.23%, n=10), además de que en cuya década también encontramos el mayor registro de individuos (55.76%, n=29). A diferencia de esto último, el menor registro para la especie (1.92%, n=1) ocurrió en el decenio 1930-1939 (Cuadro 3, Fig. 2a).

Del total del registro histórico del PNHP, el 69.23% (n=36) correspondió a individuos con datos de localidad año y mes de captura

CUADRO 3

Esfuerzo de captura y niveles de calidad del hábitat en las siete localidades muestreadas

TABLE 3

Capture effort and habitat quality levels of the seven studied localities

Localidad	Meses de muestreo		Muestreos (horas/hombre)	Muestreos por localidad	Nivel de calidad del hábitat
	2006	2007			
RG	Feb, Mar, Jul, Ago	Feb, Mar, Jul, Sep	96	24	1
PPCP	Feb, Mar, Jun, Sep	Feb, Mar, Jun, Sep	192	24	1
QRG	Ene, Dic	Ene, Dic	88	24	2
R I	Ene, Mar, May, Jul, Sep, Nov	-	62	6	2
R II	Ene, Mar, May, Jul, Sep, Nov	-	66	6	2
R III	Ene, Mar, May, Jul, Sep, Nov	-	80	6	2
R IV	Ene, Mar, May, Jul, Sep, Nov	-	62	6	2

Total=646 h/h

Meses de muestreos: enero (Ene), febrero (Feb), marzo (Mar), mayo (May), junio (Jun), julio (Jul), agosto (Ago), septiembre (Sep), noviembre (Nov) y diciembre (Dic). Sampled months: January (Ene), February (Feb), March (Mar), May (May) June (Jun), July (Jul), August (Ago), September (Sep), November (Nov) and December (Dic).

Los niveles de calidad del hábitat van acorde a la siguiente escala: 1) ambiente prístino; 2) ambiente ligeramente perturbado; 3) ambiente modificado 4) ambiente altamente degradado. The quality habitat levels correspond to the following scale: 1) pristine environment, 2) lightly pristine environment, 3) modified environment and 4) highly degraded environment.

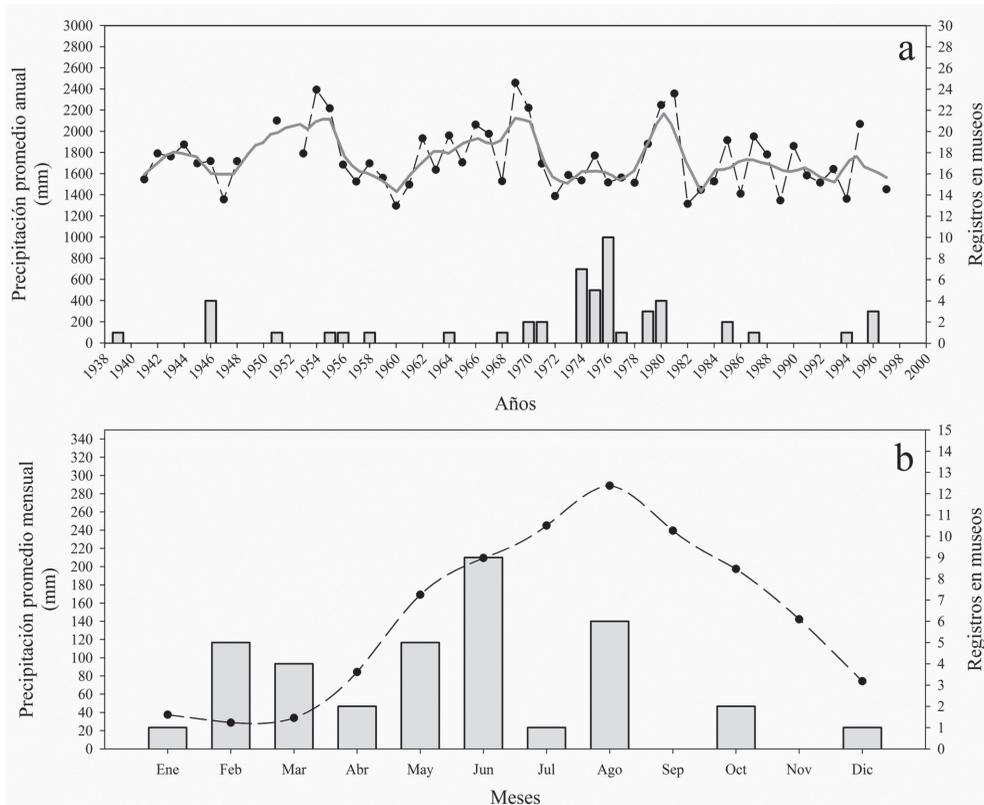


Fig. 2. Distribución temporal de los registros de *G. ovifera* y patrón de precipitación (inter e intranual) para el Parque Nacional Henri Pittier, Venezuela. **a)** Registro de especímenes en los 11 museos venezolanos visitados (barras), curva de la precipitación promedio anual observada (puntos y línea discontinua) y curva de precipitación promedio anual suavizada (Loess; línea continua) para el periodo 1941-1997. **b)** Distribución promedio de los registros históricos de *G. ovifera* y precipitación promedio mensual en la estación Rancho Grande (PNHP).

Fig. 2. Temporal distribution of *G. ovifera* records and the pattern of precipitation for the Henri Pittier National Park, Venezuela. **a)** Specimens records from the 11 museums visited in Venezuela (bars), annual average precipitation curve for both, observed (dots and discontinuous line) and smoothed data (Loess; continuous) during 1941-1997 period. **b)** Average distribution of *G. ovifera* records and monthly average precipitation in the Rancho Grande station (HPNP).

que coincidieron con cifras de precipitación. De acuerdo a esta muestra de concurrencia de datos determinamos que junio fue el mes con el mayor número de capturas (25%, n=9) y no se reportaron individuos para septiembre y noviembre (Fig. 2b).

Desde el punto de vista climático, la precipitación media anual fue de $1\,733.97 \pm 290.08$ mm, con lecturas máxima y mínima de $2\,457.3$ mm en el año 1969 y $1\,295.9$ mm en 1960, respectivamente (Fig. 2a). De acuerdo al promedio mensual agosto correspondió al mes más

lluvioso (288.8 ± 76.5 mm), mientras que febrero correspondió al mes más seco (28.7 ± 41.7 mm) (Fig. 2b). Dentro del parque, tanto las interpretaciones gráficas como el análisis del coeficiente de Spearman (r_s) no mostraron una asociación estadísticamente significativa entre la precipitación media anual y los registros históricos de la especie por año ($r_s = -0.054$, $p = 0.820$, $n = 19$; Fig. 2a); así como tampoco entre la precipitación media mensual y los registros de ejemplares por mes ($r_s = 0.222$, $p = 0.512$, $n = 10$; Fig. 2b). De igual forma, no

detectamos ninguna asociación entre el número de ejemplares y los datos mensuales de precipitación en cada evento de captura ($r_s=0.245$, $p=0.245$, $n=24$).

Datos del muestreo: Sobre la base de un esfuerzo total de 646 horas/hombre en las siete localidades seleccionadas en este estudio, no detectamos individuos de *G. ovifera* en los muestreos de campo durante el 2006 y 2007 (Cuadro 3). Ninguna de estas localidades muestreadas fueron consideradas como hábitats modificados (nivel 3) o degradados (nivel 4) según la clasificación de calidad de hábitats de Manzanilla & La Marca (2004); siendo predominantes las localidades de calidad de hábitat nivel 2 ($n=5$, ambientes ligeramente perturbados) y localidades interpretadas como prístinas ó nivel 1 (RG y PPCP) (Cuadro 3).

DISCUSIÓN

Distribución geográfica: de acuerdo a nuestros resultados, *G. ovifera* tiene su mayor distribución en el Tramo Occidental y Ramal Litoral de la Cordillera de la Costa, por lo que consideramos dudoso el reporte señalado para el Delta del Orinoco (ejemplar N° MHNLS 2942, Apéndice I). La fisiografía de esta planicie deltaica y el resto de las localidades señaladas en la Cordillera de la Costa son significativamente contrastantes debido a factores relacionados con la vegetación, altitud, humedad y temperatura (Huber 1997, MARN 2001). Por esta razón, consideramos poco probable que esta especie, predominantemente restringida a un piso climático mesotérmico (12-24°C) en bosques ombrófilos –nublados– ubicados entre 890 y 1 950m, pueda habitar en zonas bajas (0-200m) caracterizadas por condiciones macrotérmicas (>24°C) como las presentes en la bioregión deltaica venezolana.

Fluctuación poblacional: la variación de la abundancia de los anfibios está fuertemente influenciada por las variables ambientales (Duellman 1990, Crump 2001, Scott & Woodward 2001, Zug *et al.* 2001, Neckel-Oliveira

2004). Por lo general, es frecuente encontrar las mayores abundancias de anuros tropicales en temporadas lluviosas (McDiarmid 2001). A diferencia de esto, de acuerdo al régimen de precipitaciones presentado en el PNHP, *G. ovifera* no solamente presentó altas abundancias en meses lluviosos de junio (209.38mm, $n=6$) y agosto (288.75mm, $n=9$), sino también en febrero (28.71mm, $n=5$), que constituye el mes con menor precipitación durante todo el año. Por otro lado, una de las abundancias mas bajas fue registrada en julio (244.98mm, $n=1$), mes que forma parte de la temporada de lluvias (Fig. 2). No obstante, es probable que esta información esté sesgada debido a que 1) los datos museológicos no fueron obtenidos homogéneamente desde muestreos sistemáticos; 2) del total de la muestra museológica ($n=52$) construida a partir de las recolecciones realizadas en el PNHP, sólo logramos estudiar el 69.2% ($n=36$), cuyo restante 30.8% ($n=16$) careció de información relacionada a datos de precipitación o mes de captura; 3) es probable que el número de ejemplares depositados en museos no corresponda a una muestra representativa, debido a que especies del género habitan en el dosel arbóreo del bosque (Manzanilla *et al.* 1995), lo que dificulta su recolección y por ende un bajo éxito de captura. Por tanto, la combinación de estos tres aspectos pudo haber influido en la obtención de una mejor aproximación del patrón poblacional de la especie.

Cambios Poblacionales en el PNHP: desde 1996 hasta el presente, *G. ovifera* no ha sido registrada en museos, a pesar de que durante el periodo evaluado la especie fue recolectada en 10 de los 12 meses del año. Además, desde principios de la década de 1990, el PNHP ha sido objeto de numerosos inventarios y monitoreos de anfibios (La Marca & Manzanilla 2004, Manzanilla *et al.* 1995, Valera-Leal *et al.* 2009). De acuerdo con estos antecedentes sugerimos que las poblaciones del área de estudio han desaparecido o al menos están presentando un agudo patrón de disminución.

Esta hipótesis la argumentamos, dado que en nuestra fase de seguimiento poblacional en campo, no registramos ninguna captura y/o detección por canto en localidades seleccionadas, cuyos niveles de calidad de hábitat son prístinos o muy poco intervenidos (Cuadro 3). Esto demuestra un patrón de disminución similar a los ocurridos en otras regiones neotropicales (Bustamante *et al.* 2005, La Marca *et al.* 2005, Lips *et al.* 2005) con localidades sin alteraciones sustanciales del hábitat, lo que sugiere la influencia de otros factores asociados. Con relación a esto, se ha documentado que las enfermedades, cambios climáticos o la sinergia entre estos factores, pudieran estar contribuyendo a la disminución enigmática de los anfibios (Lampo *et al.* 2006, Stuart *et al.* 2004). Por ejemplo, el hongo quitridio *Batrachochytrium dendrobatidis* –*B. d*– fue recientemente detectado en otras especies del PNHP y en ranas del género *Gastrotheca* en los Andes venezolanos (Lampo *et al.* 2008, Nicolás 2007, Rodríguez-Contreras *et al.* 2008, Sánchez *et al.* 2008). En el primer caso, individuos de *Mannophryne herminae* y *Atelopus criuciger* recolectados en el parque resultaron estar infectados (Nicolás 2007, Rodríguez-Contreras 2008), a lo igual que *G. nicefori* en la Cordillera andina venezolana (Sánchez *et al.* 2008). Independientemente de estos resultados, aun se desconoce la existencia y el grado de patogenicidad del hongo en *G. ovifera*.

Por otra parte, las alteraciones en el régimen climático han sido implicadas en la disminución de anfibios neotropicales (Pounds *et al.* 1999). Especialmente, en regiones cuyo régimen interanual de precipitaciones ha fluctuado negativamente (Burrowes *et al.* 2004). El régimen histórico de precipitaciones registrado en la selva nublada de Rancho Grande, tiene una tendencia negativa (Genni *et al.* 2008), lo que puede traer como consecuencia desbalances fisiológicos -hídricos y renales- (Shoemaker *et al.* 1992) y desplazamientos poblacionales en masa hacia otras zonas que reúnan condiciones ecológicas más favorables para el cumplimiento del ciclo de vida de la especie (Zug *et al.* 2001, Dingle & Drake 2007, Ramenofsky

& Wingfield 2007). Sin embargo, nuestros resultados de correlaciones no significativas entre las precipitaciones y capturas del anuro obtenidas acá, así como la falta de suministro de información relacionada a otras variables climatológicas (e. g. número de días sin lluvia, humedad relativa y radiación) por parte de la estación meteorológica estudiada, impide determinar con mayor claridad las causas de disminución de la especie en el PNHP.

Para ello, se plantea la necesidad de realizar una evaluación del riesgo asociado a la pérdida de hábitat, enfermedades, cambio climático y el sinergismo entre estos factores, mediante la continuación de seguimientos sistemáticos en el área de estudio y otras localidades del área de distribución de la especie, a fin de obtener una información más precisa sobre el estado de conservación del anuro.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros agradecimientos a Dinora Sánchez y Francisco Nava por sus comentarios en el escrito. A Dirk Thielen por su colaboración con los datos de precipitación. A Milena Frontado, Mariset Medina, Alejandro Morales, Ronald Luján, Marco Natera y Lenin Reyes por su apoyo en campo. A Carlos Laucho, Damarys Grance, John Lattke y Vilma Savini por permitirnos utilizar las instalaciones de la Estación Biológica de la UCV, Rancho Grande. Así mismo, a Ramón Rivero (EBRG), Fernando Rojas-Runjaic (MHNLS), Javier García y Amelia Díaz de Pascual (CVULA) por el acceso a los datos de las colecciones zoológicas. Este trabajo fue parcialmente financiado por el fondo para la Iniciativa de Especies Amenazadas (IEA), PROVITA, PROYECTO 2009-02.

RESUMEN

Gastrotheca ovifera es una rana marsupial que habita en el dosel arbóreo de bosques nublados y ribereños del Tramo Occidental y Ramal Litoral de La Cordillera de la Costa venezolana (CCV) entre 820-2 000m de altitud. De acuerdo con la Lista Roja de la UCN se encuentra En

Peligro (EN) y su evaluación fue realizada de acuerdo a apreciaciones anecdóticas, por lo que su situación de amenaza no ha sido comprobada por muestreos sistemáticos. Con el objetivo de estudiar el estado de las poblaciones de la especie en el Parque Nacional Henri Pittier (PNHP) en el Ramal Litoral de la CCV, realizamos una revisión histórica en museos nacionales y extranjeros y encontramos que la especie fue registrada en 1996 por última vez en el PNHP. Acumulamos 646 horas/persona de muestreo sistemático en localidades históricas y adicionales de la especie en el parque durante los años 2006 y 2007 y no obtuvimos registro de la especie. Adicionalmente, realizamos asociaciones entre datos promedios de precipitación anual y el registro histórico de la especie durante el período 1941-1997 ($r_s = 0.054$, $p = 0.820$, $n = 19$). Discutimos sobre su estado de conservación con base a la distribución, fluctuación y cambios poblacionales de la especie

REFERENCIAS

- Angulo, A. 2006. Fundamentos de bioacústica y aspectos de grabaciones y análisis de cantos, p. 93-104. In A. Angulo, J.V. Rueda-Almonacid, J.V. Rodríguez-Mahecha & E. La Marca (eds.). Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la Región Tropical Andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos. Bogotá D.C., Colombia.
- Barrio, C.L. 1999. Geographic Distribution (Anura): *Gastrotheca ovifera*. Herpetol. Rev. 30: 106.
- Barrio-Amorós, C.L. 2004. Amphibians of Venezuela systematic list, distribution and references, an update. Rev. Ecol. Lat. Am. 9: 01-48.
- Burrowes, P.A., R.L. Joglar & D.E. Green. 2004. Potencial causes for amphibian declines in Puerto Rico. Herpetologica 60: 141-154.
- Bustamante, M., S. Ron & L. Coloma. 2005. Cambios en la diversidad en siete comunidades de anuros en los Andes de Ecuador. Biotropica 37: 180-189.
- Cleveland, W.S. & S.J. Devlin. 1988. Locally-Weighted Regression: An Approach to Regression Analysis by Local. J. Am. Stat. Assoc. 83: 596-610.
- Crump, M. 2001. Clima y Ambiente, p. 40-54. In W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.C. Hayek & M.S. Foster (eds.). Medición y Monitoreo de la diversidad biológica, Métodos estandarizados para Anfibios. Editorial Universitaria de La Patagonia, Chubut, Argentina.
- Dingle, H. & A. Drake. 2007. What is migration? Bioscience 57: 113-121.
- Duellman, W.E. 1980. A new species of marsupial frog (Hylidae: *Gastrotheca*) from Venezuela. Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 690: 1-7.
- Duellman, W.E., L.R. Maxson & C.A. Jesiolowski. 1988. Evolution of marsupial frogs (Hylidae: Hemiphraetinae): immunological evidence. Copeia 1988: 527-543.
- Duellman, W.E. 1990. Herpetofaunas in neotropical rainforests: comparative composition, history, and resource use, p. 455-505. In A.H. Gentry (ed.). Four Neotropical Rainforests. Yale University, New Haven, Connecticut, USA.
- Faivovich, J., C.F.B. Haddad, P.C.A. Garcia, D.R. Frost, J.A. Campbell & W.C. Wheeler. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: Phylogenetic analysis and taxonomic revision. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 294: 1-240.
- Fernández-Badillo, A. 2000. El Parque Nacional Henri Pittier. Alcance 60: 1-284.
- Glaw, F. & M. Franzen. 2006. Type catalogue of amphibians in the Zoologische Staatssammlung Munchen. Spixiana 29: 153-192.
- Genni, L., E. Degryze & K. Alvarado. 2008. Análisis de la tendencia y la estacionalidad de la precipitación mensual en Venezuela. Rev. Colomb. Estad. 31: 41-65.
- HerpNet. 2009. HerpNet. National Science Foundation, USA. (Consultado 10 marzo 2009, <http://www.herpnet.org>).
- Heyer, W.R., M.A. Donnelly, R. Mc Diarmid, L.C. Hayek & M.S. Foster (eds.). 2001. Medición y Monitoreo de la Biodiversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios. Editorial Universitaria de La Patagonia, Chubut, República Argentina.
- Huber, O. 1986. La Selva nublada de Rancho Grande. Parque Nacional Henri Pittier, El Ambiente Físico, Ecología Vegetal y Anatomía Vegetal. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana, Caracas, Venezuela.
- Huber, O. 1997. Ambientes Fisiográficos y vegetales de Venezuela, p 279-298. In La Marca, E. (ed.). Vertebrados Actuales y Fósiles de Venezuela. Listados de especies y directorio de colecciones zoológicas, con una introducción a los ambientes fisiográficos y vegetales. Serie "Catálogo Zoológico de Venezuela", Vol. 1. Museo de Ciencia y Tecnología de Mérida, Venezuela.
- La Marca, E & J. Manzanilla. 2004. *Gastrotheca ovifera*. IUCN Red List of Threatened Species. Version

- 2009.1 (Consultado 17 marzo 2009, <http://www.iucnredlist.org>).
- La Marca, E., K.R. Lips, S. Lötters, R. Puschendorf, R. Ibañez, S. Ron, J.V. Rueda-Almonacid, R. Schulte, C. Marty, F. Castro, J. Manzanilla-Pupo, J.E. García-Pérez, M.R. Bustamante, L.A. Coloma, A. Merino-Viteri, E. Toral, F. Bolaños, G. Chaves, A. Pounds & B.A. Young. 2005. Catastrophic population declines and extinctions in neotropical harlequin frogs (*Bufo* spp.: *Atelopus*). *Biotropica* 37: 190-201.
- Lampo, M., A. Rodríguez, E. La Marca & P. Daszak. 2006. A chytridiomycosis outbreak and a severe dry season precede the disappearance of *Atelopus* species from the Venezuelan Andes. *Herpetol. J.* 16: 395-402.
- Lampo, M., D. Sánchez, A. Nicolás, M. Márquez, F. Nava-González, C.Z. García, M. Rinaldi, F. León, B. Han & A. Chacón-Ortiz. 2008. *Batrachochytrium dendrobatidis* in Venezuela. *Herpetol. Rev.* 39: 449-454.
- Lips, K.R., J.K. Reaser, B.E. Young & R. Ibañez. 2001. Amphibian Monitoring in Latin America: A protocol Manual. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Herpetological Circular No. 30, Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
- Lips, K.R., P.A. Burrowes, J.R. Mendelson III & G. Parra-Olea. 2005. Amphibian declines in Latin America: widespread population declines, extinctions, and impacts. *Biotropica* 37: 163-165.
- Manzanilla, J., A. Fernández-Badillo, E. La Marca & R. Visbal. 1995. Fauna del parque Nacional Henri Pittier, Venezuela: Composición y distribución de los anfibios. *Acta Cient. Venez.* 46: 294-302.
- Manzanilla, J. & D. Sánchez. 2003. Geographic Distribution. (Anura). *Gastrotheca ovifera*. *Herpetol. Rev.* 34: 381.
- Manzanilla, J. & E. La Marca. 2004. Museum records and field samplings as sources of data indicating population crashes for *Atelopus cruciger*, a proposed critically endangered species from the Venezuelan coastal range. *Memoria Fundación La Salle de Ciencias Naturales.* 157: 5-30.
- MARN. 2001. Estrategia nacional sobre diversidad biológica y su plan de acción (eds.). E. Szeplaki, L.B. García-Román, J.C. Rodríguez & E. González Jiménez. Oficina Nacional de Diversidad Biológica, MARN, Caracas, Venezuela.
- McDiarmid, R.W. 2001. Diversidad e Historia Natural de los Anfibios: una síntesis, p. 5-16. *In* W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.C. Hayek & M.S. Foster (eds.). *Medición y Monitoreo de la diversidad biológica. Métodos estandarizados para Anfibios.* Editorial Universitaria de La Patagonia, Chubut, Argentina.
- Neckel-Oliveira, S. 2004. Effects of landscape on clutches of *Phyllomedusa tarsius*, a neotropical treefrog. *Biol. Conserv.* 118: 109-116.
- Nicolás, A. 2007. Tendencia altitudinal de infección en un hongo patógeno en ranas *Mannophryne herminae* del Parque Nacional Henri Pittier. Tesis de Grado, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela.
- Pounds, J.A., M.P.L. Fogden & J.H. Campbell. 1999. Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature* 398: 611-615.
- Quinn, G.P. & M.J. Keough. 2002. *Experimental Design and Data Analysis for Biologists.* Cambridge University, Nueva York, EEUU.
- Ramenofsky, M. & J.C. Wingfield. 2007. Regulation of migration. *Bioscience* 57: 135-143.
- Rivero, J.A. 1961. Salientia of Venezuela. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 126: 1-267.
- Rivero, J.A. 1964a. The distribution of Venezuelan frogs IV. The Coastal Range. *Caribb. J. Sci.* 4: 307-317.
- Rivero, J.A. 1964b. Salientios (Amphibia) en la colección de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. *Caribb. J. Sci.* 4: 297-305.
- Rodríguez-Contreras, A., J. Celsa Señaris, M. Lampo & R. Rivero. 2008. Rediscovery of *Atelopus cruciger* (Anura: Bufonidae): current status in the Cordillera de La Costa, Venezuela. *Oryx* 42: 301-304.
- Sánchez, D.A., A. Chacón-Ortiz, F. León, B.A. Han & M. Lampo. 2008. Widespread occurrence of an emerging pathogenic amphibian communities of the Venezuelan Andes. *Biol. Conserv.* 141: 2898-2905.
- Scott, N.J. & B.D. Woodward. 2001. Relevamientos de lugares de Reproducción, p. 113-120. *In* W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.C. Hayek & M.S. Foster (eds.). *Medición y Monitoreo de la diversidad biológica. Métodos estandarizados para Anfibios.* Editorial Universitaria de La Patagonia, Chubut, República Argentina.
- Shoemaker, V.H., S.S. Hillman, S.D. Hillyard, D.C. Jackson, L.L. Mcclanahan, P.C. Withers & M.Y. Wygoda. 1992. Exchange of water, ions and respiratory gases in terrestrial amphibians, p. 125-150. *In* M.E. Feder & W.W. Burggren (eds.). *Environmental physiology of the amphibians.* University of Chicago, Chicago, Illinois, EEUU.

- Valera-Leal, J.A., J. Manzanilla, D. Sánchez & M. Natera-Mumaw. 2009. Anfibios del Parque Nacional Henri Pittier y zonas aledañas: distribución, taxonomía, historia natural y estado de conservación, p 349. VIII Congreso Venezolano de Ecología. Libro de resúmenes, Santa Ana de Coro, Falcón, Venezuela.
- Zambrano-Martínez, S., R. Lazo, M.A. Oliveira-Miranda & C. Kalinhoff. 2004. Parque Nacional Henri Pittier. In J.P. Rodríguez, R. Lazo, L.A. Solórzano & F. Rojas-Suárez (eds.). Cartografía Digital Básica de las Áreas Naturales Protegidas de Venezuela: Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Refugios de Fauna, Reservas de Fauna y Reservas de Biósfera. Versión 1.0, CD ROM y en-línea. Centro Internacional de Ecología Tropical (CIET), Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Conservación Internacional Venezuela, UNESCO y Oficina Nacional de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). Caracas, Venezuela (También disponible en línea, <http://ecosig.ivic.ve>).
- Zug, G.R., L.J. Vitt & J.P. Caldwell. 2001. Population Structure and Dynamics, p. 301-313. In *Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Academic, San Diego, California, EEUU.

APÉNDICE I

Lista de especímenes, números de colección y localidades de registros para G. ovifera. Las altitudes subrayadas fueron estimadas mediante el conocimiento previo de las poblaciones y sus respectivas localidades. ^(†) Esta cohorte se contó como un sólo individuo

APPENDIX 1

Specimens list, collection numbers and records localities for G. ovifera. The altitude data underlined was stimated through previous knowlege of the populations and it respective localities. ^(†) This cohort was counted as a unique individual

Colección	Nº espécimen	Localidad	Fecha de colecta	Precipitación correspondiente al mes de evento de captura registrada en el PNHP (mm)	Altitud (metros)
CM	22787	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1939		sin altitud
CM	22788	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1939		sin altitud
CM	61858	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	1976	Dato no precisado	sin altitud
CM	61859	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	1976	Dato no precisado	sin altitud
CM	7706	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7707	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7708	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7709	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7710	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1.800
CM	7711	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7716	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7721	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7722	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7723	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7724	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7725	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7726	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7727	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7728	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
CM	7768	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
EBRG	46	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	May-64	132.3	1 100
EBRG	47	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	Ago-68	183.6	1 100
EBRG	136	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	Jun-76	259.8	1 100

APÉNDICE I (Continuación) / APENDIX 1 (Continued)

Colección	Nº espécimen	Localidad	Fecha de colecta	Precipitación correspondiente al mes de evento de captura registrada en el PNHP (mm)	Altitud (metros)
EBRG †	137-45 (nacidas en cautiverio)	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	Jun-76	259.8	1 100
EBRG	146	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	1976	Dato no precisado	1 100
EBRG	147	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	Mar-75	10	1 100
EBRG	148	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	Mar-75	10	1 100
EBRG	149	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	Abr-75	26.8	1 100
EBRG	150	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	Abr-75	26.8	1 100
EBRG	151	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	Mar-77	53	1 100
EBRG	152	Venezuela: Edo. Miranda: San José de Los Altos	Dic-76		Sin altitud; 1 350
EBRG	1197	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande, camino a la cumbre de Rancho Grande	Mar-80	3.3	1 200
EBRG	3295	Venezuela: Dto. Capital: Parque Nacional Warairarepano (PN El Ávila), quebrada Gamboa	Ene-94		Sin altitud
EBRG	3325	Venezuela: Edo. Yaracuy: Sierra de Aroa, Los Bacos	Abr-96		1 600
EBRG	3507	Venezuela: Dto. Capital: Parque Nacional Warairarepano (PN El Ávila), sector Galipán	Abr-97		Sin altitud; 1 500-1 600
EBRG	3508	Venezuela: Dto. Capital: Parque Nacional Warairarepano (PN El Ávila), sector Galipán	Abr-97		Sin altitud; 1 500-1 600
EBRG	3509	Venezuela: Dto. Capital: Parque Nacional Warairarepano (PN El Ávila), sector Galipán	Abr-97		Sin altitud; 1 500-1 600
EBRG	3510	Venezuela: Dto. Capital: Parque Nacional Warairarepano (PN El Ávila), sector Galipán	Abr-97		Sin altitud; 1 500-1 600
EBRG	4041	Venezuela: Edo. Miranda: San José de Los Altos	Dic-81		1 350
EBRG	4618	Venezuela: Edo. Falcón: Cerro Los Caracoles	Sep-02		1 000

APÉNDICE I (Continuación) / APENDIX I (Continued)

Colección	Nº espécimen	Localidad	Fecha de colecta	Precipitación correspondiente al mes de evento de captura registrada en el PNHP (mm)	Altitud (metros)
EBRG	4619	Venezuela: Edo. Falcón: Cerro Los Caracoles	Sep-02		1 000
KU	125372	Venezuela: Dtto. Capital, Caracas	May-39		Sin altitud
KU	125373	Venezuela: Dtto. Capital, Caracas	May-39		Sin altitud
KU	133388	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, en una quebrada ubicada a 0,5 Km. de la Estación Biológica de Rancho Grande	Jun-70	393,1	Sin altitud; 1 040
KU	133389	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, en una quebrada ubicada a 0,5 Km. de la Estación Biológica de Rancho Grande	Jun-70	393,1	Sin altitud; 1 040
KU	166760	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	Ago-74	386,4	Sin altitud; 1 100
KU	166761	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	Ago-74	386,4	Sin altitud; 1 100
KU	166762	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	Ago-74	386,4	Sin altitud; 1 100
KU	166763	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	Ago-74	386,4	Sin altitud; 1 100
KU	166764	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	Ago-74	386,4	Sin altitud; 1 100
KU	185732	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	Oct-74	369,4	Sin altitud; 1 100
KU	185733	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande, Paso de Portachuelo	Jun-75	100,7	Sin altitud; 1 100
KU	185779	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	May-76		Sin altitud; 1 100
KU	185780	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	May-76	193,1	Sin altitud; 1 100
KU	185781	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	Jun-76	259,8	Sin altitud; 1 100

APÉNDICE I (Continuación) / APENDIX 1 (Continued)

Colección	Nº espécimen	Localidad	Fecha de colecta	Precipitación correspondiente al mes de evento de captura registrada en el PNHP (mm)	Altitud (metros)
KU	185782	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	Jun-76	259,8	Sin altitud; 1.100
KU	185785	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande	Dic-76	24,9	Sin altitud; 1 100
KU	209587	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	1946	Dato no precisado	Sin altitud; 1 100
KU	209588	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	1946	Dato no precisado	Sin altitud; 1 100
KU	209589	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	1946	Dato no precisado	Sin altitud; 1 100
KU	209590	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	1946	Dato no precisado	Sin altitud; 1 100
MBUCV	626	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, entrada de la Estación Biológica de Rancho Grande, Rancho Grande	1958	Dato no precisado	1 100
MBUCV	3261	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, camino a La Toma, Rancho Grande	1955	Dato no precisado	Sin altitud; 1 120-1 150
MBUCV	1994	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	1951	Dato no precisado	1 100
MBUCV	6238	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande, Paso de Portachuelo	1971	Dato no precisado	Sin altitud; 1 225
MHNLS	8095	Venezuela: Edo. Cojedes: Cerro Azul, Fila La Blanquera	1980		1 350
MHNLS	5074	Venezuela: Edo. Aragua: El Guacatal, Hacienda El Limón	1970		1 400
MHNLS	2942	Venezuela: Edo. Delta Amacuro	1950		Sin altitud
MHNLS	2954	Venezuela: Dtto. Capital: carretera vía El Junquito-Colonia Tovar	1967		Sin altitud
MHNLS	5540	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, carretera Choroni	1971	Dato no precisado	1 640
MHNLS	10000	Venezuela: Edo. Miranda: Altos de Pipe, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)	1984		Sin altitud; 1 500-1 600
MHNLS	4708	Venezuela: Edo. Aragua: El Guacatal, Hacienda El Limón	1969		1 400

APÉNDICE I (Continuación) / APENDIX I (Continued)

Colección	Nº espécimen	Localidad	Fecha de colecta	Precipitación correspondiente al mes de evento de captura registrada en el PNHP (mm)	Altitud (metros)
MHNLS	4709	Venezuela: Edo. Aragua: El Guacatal, Hacienda El Limón	1969		1 400
MHNLS	13290	Venezuela: Dtto. Capital: Parque Nacional Warairarepano (PN El Ávila) Boca del Tigre, Fila Maestra	1994		1 800
MHNLS	13544	Venezuela: Edo. Miranda: sector El Amarillo, San Antonio de los Altos	1996		Sin altitud; 1 300-1 350
MHNLS	8599	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande, Rancho Grande	1974	Dato no precisado	Sin altitud; 1 100
MHNLS	11676	Venezuela: Edo. Yaracuy: Finca El Jaguar, Sierra de Aroa	1987		Sin altitud; 1 500-1 600
MHNLS	2007	Venezuela: Dtto. Capital: Parque Nacional Warairarepano (PN El Ávila), norte de Caracas	1966		Sin Altitud
MHNLS	1199	Venezuela: Dtto. Capital: El Junquito	1955		1 200
MHNLS	1309	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	1956	Dato no precisado	1 100
MHNLS	3701	Venezuela: Edo. Aragua: El Guacatal, Hacienda El Limón	1966		1 400
MHNLS	3695	Venezuela: Edo. Aragua: El Guacatal, Hacienda El Limón	1968		1 400
MHNLS	3696	Venezuela: Edo. Aragua: El Guacatal, Hacienda El Limón	1968		1 400
MHNLS	3697	Venezuela: Edo. Aragua: El Guacatal, Hacienda El Limón	1968		1 400
MHNLS	3698	Venezuela: Edo. Aragua: El Guacatal, Hacienda El Limón	1968		1 400
MIZA	500	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande, Sendero Andrew Field	Feb-94	11	1 115
MIZA	594	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande, Rancho Grande	Feb-79	4,6	1 100
MIZA	595	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande, Rancho Grande	May-79	188,9	1 100
MIZA	596	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande, Paso de Portachuelo	Oct-79	114,7	1 125

APÉNDICE I (Continuación) / APENDIX 1 (Continued)

Colección	Nº espécimen	Localidad	Fecha de colecta	Precipitación correspondiente al mes de evento de captura registrada en el PNHP (mm)	Altitud (metros)
MIZA	597	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande, Paso de Portachuelo	May-80	253,5	1 125
MIZA	674	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande, Rancho Grande	Jun-85	303,4	1 100
MIZA	726	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Estación Biológica de Rancho Grande, Rancho Grande	Jun-85	303,4	1.100
MIZA	731	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande, Paso de Portachuelo-Cerro Periquito	Ene-87	11,3	1 200
MIZA	824	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Quebrada Guacamaya	Feb-96	18	890
MIZA	825	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Quebrada Guacamaya	Feb-96	18	890
MIZA	826	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Quebrada Guacamaya	Feb-96	18	890
MIZA	874	Venezuela: Edo. Carabobo: Cerro La Copa	Sep-07		1 450
MIZA	876	Venezuela: Edo. Carabobo: Cerro La Copa	Sep-07		1 450
UIMNH	61870	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande	1939	Dato no precisado	Sin altitud; 1 100
USNM	121164	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
USNM	121165	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
USNM	121166	Venezuela: Edo. Aragua: Colonia Tovar	1929		1 800
USNM	216642	Venezuela: Dtto. Capital: Parque Nacional Macarao	1965		2 060
TWC	59036	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande, Cerro Periquito	1980	Dato no precisado	1 350
TWC	59037	Venezuela: Edo. Aragua: Parque Nacional Henri Pittier, Rancho Grande, Cerro Periquito.	1980	Dato no precisado	1 350
ZSM	ZSM 67/1937	Venezuela: Dtto. Capital: Hacienda Los Venados, Parque Nacional Warairarepano (P. N. El Ávila)	1937		Sin altitud; 1 550