

# BOLETIN

DE LA ASOCIACION HERPETOLOGICA ESPAÑOLA

n.º 12 (1) - agosto 2001



# Boletín de la Asociación Herpetológica Española



Departament de Biologia Animal (Vertebrats).  
Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.  
Av. Diagonal, 645. 08028 Barcelona  
**Editores:** Miguel A. Carretero y Juan C. Guix  
**Impresión:** ARTES GRÁFICAS AUXILIARES DEL LIBRO, S.L.  
C/ Viladomat, 152. 08015 Barcelona  
ISSN: 1130-6939 D.L.: M-43.408-1990

## SUMARIO nº12(1) - agosto 2001

<b>EDITORIAL</b> .....	1	viperina, <i>Natrix maura</i> , del Delta del Ebro. X. Santos & G. A. Llorente .....	22
<b>DISTRIBUCIÓN</b>		<b>VETERINARIA</b>	
Nuevos registros de anfibios y reptiles en la sierra del Haus (NW de Marruecos). F. J. Martínez-Medina ..	2	Microbiological findings in the Brazilian rattlesnake, <i>Crotalus durissus</i> . C. K. M. Kolesnikovas, M. C. C. Ramos & J. L. Catão-Dias .....	25
First record of <i>Physalaemus centralis</i> (Anura: Leptodactylidae) for Bolivia, with description of its advertisement call. J. M. Padial & J. Köhler .....	6	Proliferación hiperplásica gingival en un lagarto gigante de El Hierro ( <i>Gallotia simonyi</i> ). A. Martínez-Silvestre, J. Orós & J. L. Silva .....	29
<b>NOTAS DE DISTRIBUCIÓN</b>		Radiological anatomy and barium sulfate contrast transit time in the gastrointestinal tract of the Red-footed Tortoise ( <i>Geochelone carbonaria</i> ). C. S. Pizzutto, A. N.B. Mariana, M. A. B. Vaz Guimarães & S. H. R. Corrêa .....	32
<i>Podarcis sicula</i> (lagartija italiana), primera cita para Portugal. J. P. González de la Vega, J. P. González-García, T. García-Pulido & G. González-García ..	6	<b>CONSERVACIÓN</b>	
<i>Hyla meridionalis</i> (ranita meridional), presencia en suroeste de Madrid y nuevas citas en Toledo. J. Aceituno-Limón .....	9	Distribución y estado de conservación de <i>Alytes obstetricans</i> y <i>Pelodytes punctatus</i> en el SE de Madrid. I. Martínez-Solano & M. García-París .....	37
Cotas máximas para la península Ibérica de siete especies de herpetos en la provincia de Granada. J. Benavides, A. Viedma, J. Clivilles, A. Ortiz & J. M. Gutiérrez .....	10	Reproducción de quelonios alóctonos en Cataluña en condiciones naturales. A. Martínez-Silvestre, J. Soler-Massana, R. Solé & D. Medina .....	41
<b>HISTORIA NATURAL</b>		Introducción de carpines ( <i>Carassius auratus</i> ) en un medio reproductor de anfibios en el norte de Burgos. F. J. Diego-Rasilla .....	44
Evaluación de la diversidad de anfibios de un remanente forestal del valle aluvial del río Paraná (Entre Ríos - Argentina). R. C. Lajmanovich & P. M. Peltzer ..	12	<b>COLECCIONES</b>	
Un caso de albinismo en la culebra de escalera ( <i>Elaphe scalaris</i> ) .....	17	Procedencia geográfica de los reptiles de España depositados en la Estación Biológica de Doñana-CSIC. 1985-2000. M. Cuadrado .....	46
Individuos azules de ranita meridional ( <i>Hyla meridionalis</i> ) en la provincia de Huelva. J. P. González de la Vega, D. Calleja-Salido, & A. Candea-Marín .....	18	<b>AGENDA</b> .....	49
Patrón melánico en una población de <i>Testudo hermanni hermanni</i> del sudoeste de Mallorca. J. Soler-Massana, J. Vallespir, A. Martínez-Silvestre, D. Medina & R. Solé .....	19	<b>BIBLIOTECA DE LA AHE</b> .....	51
Actividad estacional y diaria en una población de culebra			

### Junta Directiva 2001

#### Presidente:

Vicente Roca Velasco

#### Vicepresidente:

Valentín Pérez Mellado

#### Secretario General:

Juan Manuel Pleguezuelos Gómez

#### Vicesecretario general:

José Antonio Mateo Miras

#### Tesorero:

Enrique Ayllón López

#### Vocales:

Juan Antonio Camiñas

Mariano Cuadrado

Ignacio de la Riva de la Viña

Enrique Font Bisier

Pedro Galán Regalado

Miguel Lizana Avia

Luis Felipe López Jurado

Rafael Márquez Martínez de Orense

#### Revista Española de Herpetología

Albert Montori Faura

Gustavo Adolfo Llorente Cabrera

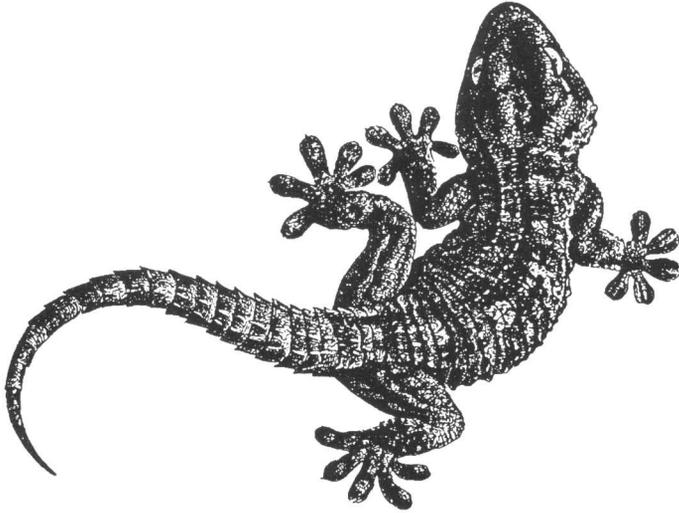
#### Boletín de la A.H.E.

Miguel Ángel Carretero Fernández

Juan Carlos C. Guix

**Foto portada:** Pareja adulta de tortuga mordedora (*Chelydra serpentina*) realizando la cópula en instalaciones al aire libre (Masquefa, Barcelona). Foto: A. Martínez-Silvestre.

**Foto contraportada:** *Corallus caninus*, Guayana Francesa. Foto: J. P. Vacher.



Uno de los problemas que trae consigo el creciente proceso de globalización que vive nuestro mundo lo constituye la cada vez más frecuente introducción de especies foráneas, fruto del incremento en el trasiego internacional de animales, plantas y microorganismos entre diferentes territorios, a veces muy alejados.

Nuestra herpetofauna no representa una excepción a la regla. Así, en los últimos años, estos temas se han visto reflejados en las páginas del Boletín, incluidas las de éste que tenéis entre las manos. Ranas que escapan de granjas de cría, cada vez más especies de tortugas de agua alóctonas que se reproducen o pueden reproducirse en libertad, sin olvidar los nuevos depredadores como peces o visones americanos ... representan una amenaza para nuestros anfibios y reptiles.

Para atajar este problema, cabe al menos pensar en tres vías de actuación. Por una parte, las autoridades con responsabilidades en conservación deberían desarrollar legislaciones específicas y aplicarlas más efectivamente que hasta ahora. Por otra, cualquier propietario de un animal exótico debería ser consciente de la responsabilidad que supone, evitar la liberación y/o prevenir la fuga de ejemplares. Finalmente, conviene que tanto las acciones ilegales como la eventual aparición de ejemplares en la naturaleza sean dadas a conocer para lo cual la AHE y su Boletín continuarán siendo vehículo de difusión.

# DISTRIBUCIÓN

## NUEVOS REGISTROS DE ANFIBIOS Y REPTILES EN LA SIERRA DEL HAUS (NW DE MARRUECOS)

FRANCISCO JAVIER MARTÍNEZ-MEDINA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CERFEA – Viceconsejería de Medio Ambiente  
Carretera de Benzú-García Aldave s/n. 51003 Ceuta. España.  
e-mail: fjmartinez@ciceuta.es

<sup>2</sup>Instituto de Estudios Ceutíes Paseo del Revellín 30, 3º. 51001 Ceuta. España

**Key words:** News records, Amphibians, Reptiles, Haus Mountains, Morocco.

### INTRODUCCIÓN

La Sierra del Haus se encuentra localizada en la comarca natural de Anyera (Nordeste de la Península Tingitana, Marruecos), entre la ciudad de Tetuán y las aguas del Estrecho de Gibraltar. Con una longitud total de unos treinta y ocho kilómetros, está integrada por una alineación de crestas dispuestas en dirección norte-sur, en las que destacan los vértices: Yebel Musa (839 m), Yebel Fahies (761 m), Hafa Queddana (642 m) y Yebel Haus (840 m).

Estructuralmente, esta formación está incluida en la denominada Dorsal Caliza Rifeña, dominio que presenta fundamentalmente materiales de naturaleza carbonatada en los que predominan las litologías de carácter calizo, dolomítico, margoso y calizomargoso (SANZ DE GALDEANO, 1997). Estos factores originan la presencia de un modelado kárstico con lapiaces desnudos muy agrestes. Además, aparecen formaciones de disolución, particularmente sobre dolomías; por el contrario, los relieves de mayor altitud están integrados por calizas liásicas. Estas formaciones calizas descansan sobre materiales relativamente impermeables, en cuyo contacto se da una fuerte ruptura de la pendiente y surgen numerosos manantiales (CHAMORRO, 1995).

El clima de esta región es de tipo mediterráneo en su variante californiana, con un solo máximo pluviométrico invernal y una

estación seca en la que adquiere un especial relieve la influencia marina, que provoca la existencia de una elevada humedad ambiental y la frecuente ocurrencia de crioprecipitaciones (CHAMORRO, 1995). Bioclimáticamente, pertenece al piso termomediterráneo, con ombroclimas húmedos e hiperhúmedos (BENABID, 1982).

En el ámbito fitocorológico, se encuadra en el dominio mediterráneo-atlántico, sector ibérico, subsector tingitano (BENABID, *op. cit.*). La vegetación presenta escaso desarrollo y aspecto achaparrado, fruto de la naturaleza permeable del substrato y de los intensos vientos y la sobreexplotación que sufre esta región, estando fundamentalmente relacionada con la asociación *Saturejo graecae-Coridothymetum capitati* Quézel, Barbéro, Benabid, Loisel & Rivas-Martínez, 1988 (QUÉZEL *et al.*, 1988; BENABID & FENNANE, 1994). Como elementos predominantes se encuentran *Pistacia lentiscus* y *Ulex eriocladius*, junto a *Cistus crispus* y *Erica arborea* en las zonas de mayor acidez. Además, aparecen *Crataegus monogyna*, *Chamaerops humilis*, *Rhamnus oleoides*, *Stachys fontqueri*, *Teucrium polium*, *Teucrium scorodonia*, *Ruscus hypophyllum*, *Euphorbia characias* y *Mentha pulegium*, así como ejemplares centenarios de *Taxus baccata* en determinados puntos.

Si bien existen citas previas de anfibios (BONS & GENIEZ, 1996) y de reptiles (FAHD & PLEGUEZUELOS, 1992; FAHD, 1993; FAHD &

PLEGUEZUELOS, 1996, 2001) que atañen a la Sierra del Haus, puede afirmarse que no caracterizan exhaustivamente la comunidad herpetológica de esta región, al tratar ámbitos territoriales de mayor extensión. En la presente nota se profundiza en la caracterización de esta comunidad, ofreciendo además nuevos datos corológicos, fenológicos y autoecológicos, particularmente relevantes en el caso de ciertas especies consideradas relicticas en el norte de África, deficientemente conocidas en este marco geográfico: *Salamandra algira*, *Pleurodeles waltl*, *Bufo bufo* y *Natrix natrix* (BONS, 1967, 1973; BONS & GENIEZ, 1996; SALVADOR, 1996; SCHLEICH *et al.*, 1996).

Así, la presencia de estos elementos singulares en la Sierra del Haus y su ausencia en zonas colindantes con la misma confirma el extremado interés biogeográfico de su biota, aspecto ya apuntado en diversos trabajos que han tratado algunas comunidades biológicas de la zona en cuestión, como la coleopterológica (RUIZ, 1998a, 1998b, 1999; RUIZ & LÓPEZ-COLÓN, 1998), la ornítica (PINEAU & GIRAUD-AUDINE, 1977) y la florística (BENABID, 1982, 1984; BENABID & FENNANE, 1994).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Salamandra algira* (salamandra norteafricana).

24/11/96: Bab Ain Barca, 650 m, UTM 30S TE87. Un macho y una hembra bajo la misma piedra.

26/02/97: Bab Ain Barca, 650 m, 30S TE87. Un macho.

29/11/97: Yebel Musa, 500 m, 30S TE87. Dos larvas en una charca temporal, junto a larvas de *Discoglossus pictus*.

07/12/97: Yebel Musa, 500 m, 30S TE87. Catorce ejemplares adultos (7 machos y 7 hembras), todos ellos en un área menor de ochenta metros cuadrados próxima a un curso de agua no permanente.

14/12/97: Yebel Fahies, 600 m, 30S TE87. Doce ejemplares adultos (7 machos y 5 hembras) y dos juveniles (uno de ellos con esbozos branquiales); éstos bajo la misma

piedra.

21/12/97: Yebel Fahies, 700 m, 30S TE87. Tres machos adultos.

12/04/98: Hafa Qeddana, 600 m, 30S TE76. Tres ejemplares juveniles, con longitudes totales de 59.2, 51.1 y 44.7 mm

21/04/98: Yebel Fahies, 600 m, 30S TE87. Cinco ejemplares adultos (4 machos y 1 hembra).

07/03/99: Yebel Haus, 700 m, 30S TE75. Nueve ejemplares adultos (5 machos y 4 hembras).

07/03/99: Yebel Haus, 750 m, 30S TE85. Tres ejemplares juveniles.

14/03/99: Yebel Haus, 650 m, 30S TE75. Cuatro machos.

31/10/99: Uad Tagram (Yebel Haus), 550 m, 30S TE76. Cinco ejemplares adultos (3 machos y 2 hembras), un subadulto (longitud total=124.0 mm) y dos juveniles, ambos bajo la misma piedra y acompañados de una hembra adulta.

15/11/99: Uad Tagram (Yebel Haus), 550 m, 30S TE76. Un ejemplar subadulto (longitud total=130.0 mm) y tres juveniles.

17/11/99: Uad Tagram (Yebel Haus), 550 m, 30S TE76. Un macho adulto y un ejemplar subadulto (longitud total=127.0 mm).

03/02/01: Yebel Musa, 450 m, 30S TE87. Tres ejemplares adultos (2 machos y 1 hembra) y un subadulto.

04/02/01: Hafa en Nuidar, 480 m, 30S TE74. Un macho adulto y dos ejemplares juveniles (longitudes totales de 35.1 mm y 57.0 mm). El adulto se encontraba junto a un ejemplar de *Bufo mauritanicus*.

23/02/01: Yebel Musa, 450 m, 30S TE87. Veintidós ejemplares adultos (12 machos y 10 hembras), tres subadultos y un juvenil (longitud total = 52 mm). Bajo los mismos refugios se encontraron varias agrupaciones de ejemplares adultos: cuatro parejas por separado, un grupo constituido por tres hembras y cuatro machos y otro de una hembra y dos machos.

En la península Tingitana, *S. algira* parece encontrarse restringida a las elevaciones de la Sierra del Haus. Esta distribución podría estar originada por la extensión de las áreas de cultivo y el uso ancestral del fuego. Con estas

nuevas localidades, se manifiesta cierta continuidad entre las poblaciones de Ceuta (30S TE87; MARTÍNEZ *et al.*, 1997) y las más cercanas del Rif (BONS & GENIEZ, 1996).

***Pleurodeles waltl* (gallipato)**

07/03/99: Yebel Haus, 750 m, 30S TE85. Dos machos adultos en la misma zona que *Salamandra algira*, sin masas de agua apreciables. Parece ser mucho más escaso que ésta.

***Bufo mauritanicus* (sapo moruno)**

19/03/95: Uad Lil, 450 m, 30S TE74. Hembra adulta.  
14/12/97: Yebel Fahies, 600 m, 30S TE87. Macho adulto.  
07/03/99: Yebel Haus, 700 m, 30S TE75. Macho adulto.  
04/02/01: Hafa en Nuidar, 480 m, 30S TE74. Tres ejemplares adultos (1 macho y 2 hembras) y larvas en una fuente.

***Bufo bufo* (sapo común)**

14/12/97: Yebel Fahies, 600 m, 30S TE87. Hembra adulta.  
07/03/99: Yebel Haus, 700 m, 30S TE75. Macho adulto.  
En estas localidades ha sido registrado junto a *B. mauritanicus*, que es mucho más abundante.

***Discoglossus pictus* (sapillo pintojo)**

14/12/97: Yebel Fahies, 600 m, 30S TE87. Tres ejemplares adultos (1 macho y 2 hembras). En charcas temporales, puestas y larvas recién eclosionadas.  
07/03/99: Yebel Haus, 700 m, 30S TE75. Dos machos adultos.  
15/11/99: Uad Tagram (Yebel Haus), 550 m, 30S TE76. Cuatro ejemplares adultos (2 machos y 2 hembras) y larvas recién eclosionadas en charcas temporales.  
04/02/01: Hafa en Nuidar, 480 m, 30S TE74. Un macho.

***Rana saharica* (rana magrebí)**

04/04/96: Mecarba, 400 m, 30S TE76. Tres ejemplares en una acequia.  
Es relativamente rara en la Sierra del Haus, probablemente por la marcada estacionalidad

de las masas de agua de esta zona.

***Testudo graeca* (tortuga mora)**

04/04/96: Mecarba, 400 m, 30S TE76. Dos adultos (1 macho y 1 hembra).  
04/02/01: Hafa en Nuidar, 480 m, 30S TE74. Un macho.  
Es mucho menos abundante que en zonas más bajas cubiertas de matorral y alcornoques (obs. pers.).

***Lacerta tangitana* (lagarto ocelado tangerino)**

19/03/95: Uad Lil, 400 m, 30S TE74. Macho adulto activo.  
15/11/99: Uad Tagram (Yebel Haus), 550 m, 30S TE76. Un ejemplar juvenil.  
04/02/01: Hafa en Nuidar, 480 m, 30S TE74. Cuatro ejemplares juveniles.

***Natrix maura* (culebra viperina)**

04/04/96: Mecarba, 400 m, 30S TE76. Dos ejemplares adultos (1 macho y 1 hembra), junto a una acequia.

***Natrix natrix* (culebra de collar)**

18/10/98: Uad Tagram, 160 m, 30S TE76.  
Un ejemplar juvenil de 295.2 mm de longitud total y 5.2 gramos de peso. Presentaba la foliosis típica de la especie (BRAÑA, 1997), con 19 hileras de escamas dorsales, 263 escamas por hilera dorsal, 170 placas ventrales y 80 pares de subcaudales. Fue capturado a las 15,30 hora solar, dentro del agua de un arroyo inmediato al contacto entre los materiales de la Dorsal Caliza y los mantos de flyschs.

Este registro dista 90 km de la localidad más cercana conocida para esta especie en el Rif (FAHD & PLEGUEZUELOS, 1992; FAHD, 1993), ampliando hacia el norte su área de distribución, así como su rango de distribución altitudinal, establecido hasta el momento por encima de los 1000 m (FAHD, 1993).

Por otra parte, *N. natrix* es considerado un elemento característico de las islas continentales propias del Rif (REAL *et al.*, 1997), hecho que refuerza el carácter insular de la Sierra del Haus al sumarlo a las restantes peculiaridades bióticas y abióticas anteriormente mencionadas.

**Agradecimientos:** D. Saúl Yubero, gran amante de estos bichos, fue colaborador indispensable durante las inolvidables jornadas de campo en la Yebala. D. José Luis Ruiz, destacado coleopterólogo, realizó asimismo aportaciones fundamentales en múltiples aspectos. Gran parte de las citas expuestas en el presente trabajo se obtuvieron en el marco del proyecto "Anfibios y Reptiles de Ceuta y su entorno", becado por el Instituto de Estudios Ceutíes y del cual el autor fue copartícipe. Todos los ejemplares registrados fueron liberados en la misma localidad de captura, tras su examen y fotografiado.

## REFERENCIAS

- BENABID, A. (1982): *Études phytoécologique, biogéographique et dynamique des associations et séries sylvatiques du Rif Occidental (Maroc)*. Thèse Univ. Aix-Marseille.
- BENABID, A. (1984): Étude phytoécologique des peuplements forestiers et préforestiers du Rif centro-occidental (Maroc). *Trav. Inst. Sc., sér. bot.*, 34: 1-64.
- BENABID, A. & FENNANE, M. (1994): Connaissances sur la végétation du Maroc: Phytogéographie, phytosociologie et séries de végétation. *Lazaroa*, 14: 21-97.
- BONS, J. (1967): *Recherches sur la biogéographie et la biologie des amphibiens et des reptiles du Maroc*. Thèse Doct. Sci. Nat. Montpellier.
- BONS, J. (1973): Herpétologie Marocaine. II. Origines, évolution et particularités du peuplement herpetologique du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc*, 53 (1-2): 63-110.
- BONS, J. & GENIEZ, P. (1996): *Anfibios y Reptiles de Marruecos (Incluido Sáhara Occidental)*. Atlas biogeográfico. A.H.E. Barcelona.
- BRAÑA, F. (1997): *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), pp. 454-466, in: Salvador, A. (Coordinador). *Reptiles. Fauna Ibérica, vol. 10*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. C.S.I.C. Madrid.
- CHAMORRO, S. (1995): El medio natural de Ceuta y su entorno: concreción y potencialidades para el desarrollo, pp. 139-199, in: I.E.C. *Monografía de los cursos de verano de la Universidad de Granada en Ceuta. VI Edición. 1994*. Instituto de Estudios Ceutíes - Universidad de Granada. Granada.
- FAHD, S. (1993): *Atlas préliminaire des reptiles du Rif*. Thèse trois. c. Univ. Abdelmalek Essaadi.
- FAHD, S. & PLEGUEZUELOS, J. M. (1992): L'atlas des Reptiles du Rif (Maroc): résultats préliminaires. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 63: 15-29.
- FAHD, S. & PLEGUEZUELOS, J. M. (1996): Los reptiles del Rif (norte de Marruecos), I: Quelonios, Saurios. *Rev. Esp. Herp.*, 10: 55-89.
- FAHD, S. & PLEGUEZUELOS, J. M. (2001): Los reptiles del Rif (norte de Marruecos), II: Anfisbenios y ofidios. Apuntes sobre la biogeografía del grupo. *Rev. Esp. Herp.*, 15: 000-000.
- MARTÍNEZ, F. J.; RUIZ, J. L. & MOHAMED, L. (1997): Una nueva especie para la herpetofauna de Ceuta (España, Norte de África): *Salamandra salamandra algira*. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 8: 6-8.
- PINEAU, J. & GIRAUD-AUDINE, M. (1977): Notes sur les oiseaux nicheurs de l'extrême nord-ouest du Maroc: reproduction et mouvements. *Alauda*, 45 (1): 75-103.
- QUÉZEL, R., BARBÉRO, M., BENABID, A., LOISEL, A. & RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1988): Contribution à l'étude des groupements préforestiers et des matorrals rifains. *Ecol. Médit.*, 14 (1/2): 77-122.
- REAL, R., PLEGUEZUELOS, J. M. & FAHD, S. (1997): The distributions patterns of reptiles in the Rif region, northern Morocco. *Afr. J. Ecol.*, 35: 312-325.
- RUIZ, J. L. (1998a): *Aphodius (Nimbus) anyerae* n. sp. de Aphodiini del norte de Marruecos (Coleoptera, Aphodiidae). *Nouv. Revue Ent. (N.S.)*, 15 (4): 307-315.
- RUIZ, J. L. (1998b): Descripción de una nueva especie de *Thorectes* Mulsant, 1842 del norte de Marruecos (Coleoptera, Scarabaeoidea, Geotrupidae). *Graellsia*, 54: 61-70.
- RUIZ, J. L. (1999): Sobre la distribución de *Aphodius (Nimbus) affinis orbigny* Clouët, 1896 en Marruecos (Coleoptera, Aphodiidae). *Zool. baetica*, 10: 215-218.
- RUIZ, J. L. & LÓPEZ-COLÓN, J. I. (1998): Descripción de la hembra de *Hybalus varians* Petrovitz, 1964 y notas sobre la especie (Coleoptera: Scarabaeoidea: Orphnidae). *G. it. Ent.*, 9: 115-121.
- SALVADOR, A. (1996): *Amphibians of Northwest Africa*. Smithsonian Herp. Inform. Serv., 109.
- SANZ DE GALDEANO, C. (1997): *La zona interna Bético-Rifeña*. Universidad de Granada. Granada. 316 pp.
- SCHLEICH, H. H., KÄSTLE, W. & KABISCH, K. (1996): *Amphibians and reptiles of North Africa*. Koeltz. Koenigstein.

# FIRST RECORD OF *Physalaemus centralis* (Anura: Leptodactylidae) FOR BOLIVIA, WITH DESCRIPTION OF ITS ADVERTISEMENT CALL

JOSÉ M. PADIAL<sup>1</sup> & JÖRN KÖHLER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo Naturalista Signatus. C/ Ziries 4, 3<sup>o</sup>B, 18005 Granada, Spain.  
e-mail: jmpadial@yahoo.com

<sup>2</sup> Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig  
Adenauerallee 160. D-53113 Bonn, Germany. e-mail: koehler.joern@t-online.de

**Resumen:** Se aporta el primer registro de *Physalaemus centralis* (Anura: Leptodactylidae) para Bolivia y se describe su canto por primera vez. Esta especie apareció en el Departamento del Beni, en el poblado de Bella Vista (Provincia Iténez). Se trata de la localidad más occidental de su distribución conocida hasta el momento. La localidad más cercana a ésta se encuentra en Brasil a unos 1.600 km hacia el este. En Bolivia se encontró en la transición entre el bosque cerrado, las sabanas húmedas y el bosque amazónico del escudo precámbrico. Los machos encontrados de esta especie cantaban de noche en una charca artificial del poblado de Bella Vista. El canto consiste en una nota moderadamente larga, baja, pulsada y de amplitud modulada. Se trata de un canto que recuerda a un ladrido grave, muy distinto al de las otras especies de *Physalaemus* del grupo *cuvieri* hasta el momento registradas para Bolivia. Dos ejemplares depositados en el ZFMK (Bonn) procedentes del Parque Nacional Noel Kempf (Departamento Santa Cruz, Bolivia) son asignados a *Physalaemus centralis* por comparación con un paratipo.

**Key words:** Anura, Bolivia, call, first record, *Physalaemus centralis*.

The leptodactylid frog *Physalaemus centralis* Bokermann, 1962 is a species in the *Physalaemus cuvieri* group (LYNCH 1970), known to occur in Mato Grosso, Goiás and São Paulo (Brazil) (BOKERMMAN, 1962), and Northeastern Paraguay (FROST, 1985). It inhabits a continuous range from Mato Grosso to São Paulo across Goiás, generally occupying Cerrado vegetation (BRANDÃO *et al.*, 1997). Despite this ample distribution, knowledge on this species remains poor and almost no information about its life history is published (AGUIRRE, 1998). The purpose of this paper is to report on new distributional records as well as to describe the advertisement call which to the best of our knowledge is not yet published. Unless otherwise mentioned, institutional abbreviations are as listed in LEVINTON *et al.* (1985). Snout-vent length is abbreviated SVL.

In March 2000, during a field work in the Iténez Reserve (Iténez Province, Departamento. Beni, Bolivia) the senior author

found specimens of *Physalaemus* in a pond of the village Bella Vista (Coordinates: 13° 16' S and 63° 43' W). Two males were collected on 13 March, 2000 at 21:00 h, and were deposited in the collection of the Centro de Investigación de Recursos Acuáticos de la Universidad Técnica del Beni "Mariscal José Ballivián" (CIRA). Subsequent comparison of these specimens with one male paratype of *P. centralis* (SMF 59029, male SVL = 37.9 mm) and the comparison with a call of *P. centralis* from Goiás (Brazil) (provided by Cinthya Aguirre) revealed that they are conspecific. This is the first record of *P. centralis* for Bolivia (see DE LA RIVA *et al.*, 2000) and also the most western record for the species (approximately 1600 km west of the nearest Brazilian record).

At Bella Vista, males of *P. centralis* called after heavy rain from the edge of the pond (approximately 5 m in diameter) while floating in shallow water (Figure 1). Other species calling together were *Bufo granulosus* and *Phyllomedusa hypochondrialis*.



Figure 1. Calling male of *Physalaemus centralis* at Bella Vista, Bolivia.

Amplexant couples and floating foam nests were also observed. One foam nest was about 10 cm diameter and contained white eggs. It was attached to vegetation at the edge of the pond.

The advertisement call of *P. centralis* was recorded using a Sanyo ® M-1119 tape recorder and TDK ® MA60 cassettes. Recordings were sampled at a rate of 22.05 kHz and 16-bit resolution and analysed with the sound analysis software Cool Edit 96 (Syntrillium Software Corp.) on PC compatible computers.

Frequency information was obtained through fast Fourier transformation (FFT, width 1024 points). Terminology of call characteristics follows Heyer et al. (1990). The call of *P. centralis* consisted of a moderately long, low, pulsed, and amplitude modulated note (Figure 2). Numeric call characteristics are as follows (mean  $\pm$  SD in parentheses): call (note) duration 227–299 msec ( $273.5 \pm 16.6$ ); number of pulses per note 18.22 ( $20.8 \pm 1.1$ ); pulses were repeated at a rate of 77 pulses/sec; calls were repeated in regular intervals at a rate of approximately 63 calls per minute; main call energy was distributed between 150 and 2000 Hz, with two dominant

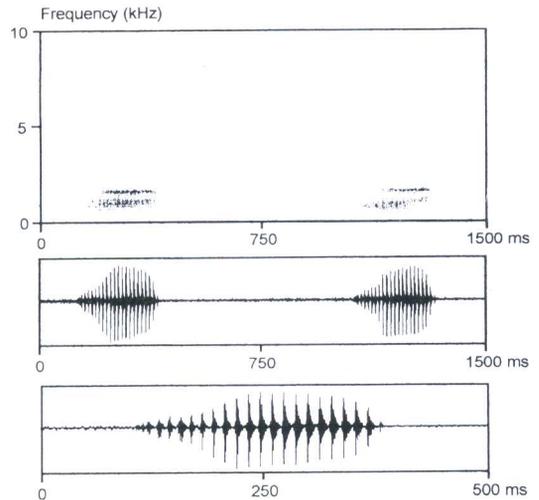


Figure 2. Audiospectrogram (top) and oscillograms (bottom) of the advertisement call of *Physalaemus centralis*. Recording obtained on 13 March 2000 at Bella Vista, Depto. Beni, Bolivia (air temperature 24 °C).

frequency peaks at 1000 and 1530 Hz of near equal intensity. Twenty-three calls of one individual (SVL 34.7 mm) were analysed. Air temperature was 24.0 °C at time of recording.

We compared the Bolivian recordings with calls of *P. centralis* from Goiás, Brazil (provided by C. Aguirre). The Brazilian calls ( $n = 7$ ) differed only with respect to a slightly longer call duration of 304–357 msec ( $333.9 \pm 20.3$ ). All other characteristics agree with those measured in the Bolivian calls, including the two frequency peaks of near equal intensity.

The call characteristics of *P. centralis* are very distinct compared to calls of other species in the *P. cuvieri* group (BARRIO, 1965; MÁRQUEZ *et al.*, 1995). In addition, *P. centralis* is larger than most species in the group (LYNCH, 1970). The colour patterns found in *P. centralis* are very variable and similar to other species (e.g. *P. albonotatus*, *P. cuvieri*). We also examined specimens of *P. albonotatus*, *P. cuqui* and the following specimens catalogued as *Physalaemus* sp.: ZFMK 72679 (adult male, SVL 31.2 mm) and 72683 (adult male, SVL 32.2 mm), from Noel Kempff Mercado National Park (northern Departamento Santa Cruz, Bolivia). It is

## REFERENCES

concluded that both also correspond to *P. centralis*.

The specimens ZFMK 62445 (adult male, SVL 24.0 mm) from Yacumo, Departamento Beni, and ZFMK 72696 (adult male) from Noel Kempff Mercado NP correspond to different species and are neither *P. centralis* nor *P. albonotatus*. HARVEY *et al.* (1998) reported *Physalaemus* sp. and *P. cf. albonotatus* from Noel Kempff Mercado NP and one of these species could also be *P. centralis*. REICHLÉ (1997) reported on another unidentified species of *Physalaemus* from the southern Beni savannas (Estación Biológica del Beni). In his unpublished thesis, REICHLÉ (1996) provided a call description for this species which largely agrees with our results found for *P. centralis*. Therefore we tentatively assign the population reported by REICHLÉ (1996, 1997) to *Physalaemus cf. centralis*, because the author mentioned a SVL for males of only 26 mm.

At least three species of the *Physalaemus cuvieri* group occur in the lowlands of Departamento Beni, Bolivia, but until now only *P. centralis* has been identified. DE LA RIVA *et al.* (2000) suspected *P. centralis* to occur in the Chaco and Cerrado regions of Bolivia. Bella Vista is situated between the southern Beni savannas and the Amazonian forest of the Precambrian shield and is characterised by Cerrado vegetation (HANAGARTH & BECK, 1996); the Noel Kempff Mercado NP also includes Cerrado formations.

*Acknowledgements:* JMP is indebted to J. Castroviejo for his help and encouragement to work in the Neotropics. The fieldwork in Bolivia was possible by a grant (to JMP) from the Asociación Amigos de Doñana and from the Asociación Hombre y Naturaleza, Bolivia. We are grateful to C. Aguirre and R. P. Bastos (Universidade Federal de Goiás) for providing call recordings of *P. centralis* from Goiás (Brazil). We are indebted to I. de la Riva (MNCN), S. Lötters (ZFMK) and S. Reichle (FAN) for the collaboration in some aspects of the work; to W. Böhme, who kindly provided facilities in the ZFMK; to G. Köhler (SMF) for loaning the paratype of *P. centralis*; and to A. Quintana and J. Heredia.

- AGUIRRE, C. (1998): *Biología reproductiva Physalaemus centralis (Anura, Leptodactylidae) em Cachoeira das Emas, Pirassununga - SP*. Ph.D. Dissertation, Inst. Biol. Univ. Estadual de Campinas. Campinas.
- BARRIO, A. (1965): El género *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae) en la Argentina. *Physis*, 70 (25): 421-448.
- BOKERMANN, W. C. A. (1962): Sobre uma pequena coleção de anfíbios do Brasil Central, com a descrição de uma espécie nova de "*Physalaemus*" (Amphibia, Salientia). *Rev. Brasil. Biol.*, 22: 213-219.
- BRANDÃO, R. A., DUAR, B. A., BRITO, A. C. & SEBEN, A. (1997): Geographic distribution: *Physalaemus centralis*. *Herp. Rev.* 28: 93.
- DE LA RIVA, I., KÖHLER, J., LÖTTERS, S. & REICHLÉ, S. (2000): Ten years of research on Bolivian amphibians: updated checklist, distribution, taxonomic problems, literature and iconography. *Rev. Esp. Herp.*, 14: 19-164.
- FROST, D.R. (ed.). (1985): *Amphibian species of the world. A taxonomic and geographical reference*. Allen Press, ASC, Lawrence, Kansas.
- HANAGARTH, W. & BECK, S. G. (1996): Biogeographie der Beni-Savannen (Bolivien). *Geogr. Rundsch.*, 48: 662-668.
- HARVEY, M. B., APARICIO, J., CORTEZ, C., GONZALEZ, L., GUERRA, J. F., MONTAÑO, M. S. & PÉREZ, M. E. (1998): Reptile and amphibian species of Parque Nacional Noel Kempff Mercado. pp. 348-355, in: KILLEEN, T. J., SCHULENBERG, T. S. (eds.): *A biological assessment of Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia*. Cons. Int. RAP Working Papers 10.
- HEYER, W. R., RAND, A. S., DA CRUZ, C. A., G., PEIXOTO, O. L. & NELSON, C. E. (1990): Frogs of Boracéia. *Arq. Zool. São Paulo*, 31: 237-410.
- MARQUEZ, R. DE LA RIVA, I. & BOSCH, J. (1995): Advertisement calls of Bolivian Leptodactylidae (Amphibia, Anura). *J. Zool. Lond.* 237: 313-336.
- LEVINTON, A. E., GIBBS, R. H. JR., HEAL, E. & DAWSON, C. E. (1985): Standards in herpetology and ichthyology: Part I. Standard symbolic codes for institutional resource collections in herpetology and ichthyology. *Copeia* 1985: 802-882.
- LYNCH, J. D. (1970): Systematic status of the American leptodactylid frog genera *Engystomops*, *Eupemphix*, and *Physalaemus*. *Copeia*, 1970: 488-496.
- REICHLÉ, S. (1996): *Freilandökologische Untersuchungen zur Amphibienfauna einer Savannenabflußrinne (Curichi) in Bolivien unter besonderer Berücksichtigung der Bioakustik*. Diplomarbeit Univ. Hohenheim: 1-97. (unpublished).
- REICHLÉ, S. (1997): Frösche des Savannengebietes der Estacion Biologica del Beni (EBB), Bolivien. Teil II: Die Familien Leptodactylidae, Microhylidae und Hylidae (1. Teil). *Herpetofauna*, 106: 11-18.

## NOTAS DE DISTRIBUCIÓN

### **PODARCIS SICULA (LAGARTIJA ITALIANA), PRIMERA CITA PARA PORTUGAL**

La lagartija italiana, *Podarcis sicula*, es un lacértido de amplia distribución en la cuenca mediterránea, desde el extremo occidental de la Turquía asiática hasta la isla de Cerdeña, incluida toda la península Itálica. Por el norte, llega hasta la región de Chiaso, en Suiza (PÉREZ-MELLADO, 1997. *Podarcis sicula* (Rafinesque, 1810). pp. 302-306, in: *Reptiles*. SALVADOR (coord.), RAMOS *et al.* (eds). *Fauna Ibérica*, vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.; BARBADILLO *et al.*, 1999. *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*, Geoplaneta.). Gracias a su fuerte capacidad colonizadora, a su adaptabilidad a las más dispares condiciones ambientales a las que llega transportada junto a las mercancías con motivo de los movimientos portuarios y a la capacidad de desplazar a las especies autóctonas, cuenta con poblaciones más o menos recientes en Gran Bretaña, Chipre, Israel, Libia, Túnez e incluso USA. En España está presente en Menorca, ciudad de Almería y costa de Cantabria.

En los alrededores de las instalaciones de la Exposición Universal de Lisboa, UTM 29S MC99, fue observado una hembra de *P. sicula* (Figura 1). Con posterioridad, se visualizaron hasta un total de tres juveniles de la misma especie, que compartían el hábitat con *Podarcis hispanica*. El hábitat está constituido por jardines con gran proliferación de plantas foráneas y muros artificiales de piedra, los



**Figura 1.** Hembra de lagartija italiana, *Podarcis sicula*. Lisboa (Portugal). Foto: J. P. González de la Vega.

cuales dan, en principio, buen cobijo tanto a la especie en cuestión como a las que se suponen fueron las primeras pobladoras; *P. hispanica*, por ejemplo.

La subespecie presente, parece ser a simple vista la misma que habita en Noja (Cantabria), o sea, *Podarcis sicula campestris*.

Esta es la primera cita para la especie en tierras lusas ya que hasta la fecha no había sido citada para la herpetofauna de Portugal. Futuras visitas a la zona, podrían dar una aproximación a la abundancia de la especie.

**JUAN PABLO GONZÁLEZ DE LA VEGA, JUAN PABLO GONZÁLEZ-GARCÍA, TOÑY GARCÍA-PULIDO & GLORIA GONZÁLEZ-GARCÍA**

Apdo. 1209. 21080 Huelva. España.

e-mail: bothrops@teleline.es

### **HYLA MERIDIONALIS (RANITA MERIDIONAL), PRESENCIA EN SUROESTE DE MADRID Y NUEVAS CITAS EN TOLEDO**

En la península Ibérica, la ranita meridional (*Hyla meridionalis*) se encuentra en el cuadrante suroccidental, el extremo nororiental y algunos puntos de Murcia y el Sistema Central (BARBADILLO *et al.*, 1999. *Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Geoplaneta.). Se ha

encontrado en Ávila y Segovia y parece ser que el Sistema Central actúa como barrera en su distribución (TEJEDO & REQUES, 1997, *Hyla meridionalis* (Boettger, 1874): 149-151, in: PLEGUEZUELOS (ed.) *Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal*. Mongr. Herpetol. 3. Univ.

Granada-AHE), faltando en la Comunidad de Madrid. Sin embargo, dada su presencia en Toledo y Ávila era comprensible pensar que su área de distribución se extendiese hasta Madrid. La cita más cercana a Madrid se sitúa en Ávila en la cuadrícula 30T UK45 (GARCÍA-PARÍS *et al.*, 1989. *Atlas provisional de los Anfibios y Reptiles de Madrid*. Rev. Esp. Herp., 3(2): 237-257).

Se llevaron a cabo una serie de muestreos los días 31 de marzo y 4 de abril de 2001, por el extremo suroccidental de la Comunidad de Madrid detectándose la presencia de *Hyla meridionalis* en las siguientes cuadrículas de 1X1 km en Madrid, todas ellas en el huso 30T: UK7256, UK6858, UK6958, UK6756, UK6856, UK6956, UK6857, UK6957, UK7054, UK7156, UK7155, UK7357; todas las citas pertenecientes a los municipios de Rozas de Puerto Real y Cenicientos. Se hallaron poblaciones hasta los 800 m de altitud, algo a destacar, porque a excepción del Parque Natural del Montseny donde se ha encontrado a altitudes por encima de los 1000 m y las sierras Subbéticas que viven a 965 m (TEJEDO

& REQUES, 1997, *op. cit.*), suele ocupar zonas bajas con predominio de los pisos bioclimáticos termo y mesomediterráneos.

En cuanto a Toledo, se hicieron una serie de prospecciones los días 3 y 4 de abril de 2001, hallándose *H. meridionalis* en las cuadrículas de 1X1 km (huso 30T): UK7851, UK7654, UK7452, UK7652, UK7949 y UK7951, pertenecientes a los municipios de Paredes de Escalona y Escalona, lo cual amplía la distribución de la especie en esta provincia más hacia el este. En las cuadrículas donde se encontraron, eran abundantes, hallándose en simpatria con *Hyla arborea*, también abundante, compartiendo ambas especies, en dichas cuadrículas, el mismo hábitat: pequeñas charcas temporales, prados inundados y pequeños arroyos.

**JUAN ACEITUNO LIMÓN**

Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.)

José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. España

e-mail: juanaceituno@ozu.es

---

## COTAS MÁXIMAS PARA LA PENÍNSULA IBÉRICA DE SIETE ESPECIES DE HERPETOS EN LA PROVINCIA DE GRANADA

### ***Hyla meridionalis* (ranita meridional)**

Hasta la fecha la altura máxima para la especie estaba situada a 1100 m (TEJEDO & REQUES, 1997, pp. 149-151, *in*: PLEGUEZUELOS (ed. ) *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Univ. Granada-AHE). En el término municipal de Güéjar Sierra se encuentra una población de ranita meridional en una laguna casi temporal, alimentada por escorrentías del monte cercano, observada el 01/06/1995 (1250 m, Güéjar Sierra, prov. Granada UTM 30S VG607145).

### ***Bufo calamita* (sapo corredor)**

Este sapo es uno de los anuros que alcanzan mayor altura en la Península, estando hasta ahora el récord de altitud sobre los 2425 m. (GARCÍA-PARÍS, 1985. *Los anfibios de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y

Alimentación, Madrid). La observación el 15/08/1997 de varios ejemplares recién metamorfoseados de *B. calamita*, así como de *B. bufo* en la Laguna de la Mula, a 2540 m constituye un nuevo récord de altitud en toda el área de distribución de la Península (Dílar, prov. Granada, UTM 30S VG627019). Es interesante destacar que, salvo en verano, la laguna se encuentra bajo la nieve prácticamente todo el año, con lo que el ciclo biológico sería muy corto en estos ejemplares.

### ***Discoglossus galganoi/jeanneae* (sapillo pintojo)**

El límite altitudinal citado con anterioridad estaría en los 1800 m (GARCÍA PARÍS, 1997, *op. cit.*). La observación de un adulto ahogado en una alberca el 04/11/1991 a 2.050 m (Nigüelas, prov. Granada, UTM 30S VF576935) aumenta la altitud para la especie.

***Pelodytes punctatus* (sapillo moteado)**

El 12/10/1996 se encontró un ejemplar adulto al levantar una piedra en las proximidades de la laguna de Sierra Seca de Castril a 1990 m, (Castril, prov. Granada, UTM 30S WG276994), esta laguna es temporal y se encontraba vacía; la cota máxima hasta la fecha se situaba en la vecina Sierra de Cazorla (Jaén) 1480 m (SÁNCHEZ-HERRAÍZ & BARBADILLO, 1997. pp. 143-145, in: PLEGUEZUELOS (ed. ) *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Univ. Granada- AHE).

***Mauremys leprosa* (galápago leproso)**

El carácter termófilo de la especie la hace más abundante en altitudes medias o bajas (DA SILVA & BLASCO, 1997. pp. 175-177, in: PLEGUEZUELOS (ed. ) *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Univ. Granada- AHE), no obstante en la laguna de Gúejar Sierra, arriba mencionada, se encontró un ejemplar adulto el 07/06/1995 a 1250 m siendo hasta la fecha el tope altitudinal para esta especie.(Gúejar Sierra, prov. Granada, UTM 30S VG607145).

***Lacerta lépida* (lagarto ocelado)**

La cota máxima con anterioridad estaba situada a 2100 m en Sierra Nevada (MATEO, 1997, pp. 222-224, in: PLEGUEZUELOS (ed. ) *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Univ. Granada- AHE). En este mismo macizo se observó el

20/06/1996, un ejemplar de gran tamaño de la subespecie *nevadensis*, en el borde de un carril por encima del pueblo de Nigüelas a 2.320 m (Nigüelas, prov. Granada, UTM 30S VF579924).

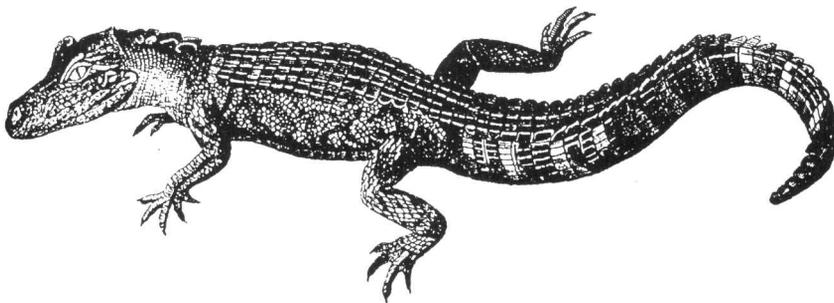
***Vipera latastei* (víbora hocicuda)**

El 20 /10/1984 se halló un ejemplar de mediano tamaño en una pista que rodea al Mulhacén a 3030 m (Capileira, prov. Granada UTM 30S VG716004), la temperatura era bastante baja por lo que se encontraba sin apenas actividad. La cota máxima en la Península estaba situada a 2780 m también en Sierra Nevada (PLEGUEZUELOS & SANTOS, 1997, pp. 288-290, in: PLEGUEZUELOS (ed. ) *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Univ. Granada- AHE).

Dada la especial geografía de la provincia de Granada, así como su latitud en la península Ibérica, se han encontrado esta lista de especies en sus límites altitudinales , se supone que una mayor prospección de estas sierras béticas ampliará el número de herpetos.

**JAVIER BENAVIDES, ANTONIO VIEDMA, JULIO CLIVILLES, ALBERTO ORTIZ & JOSÉ M. GUTIÉRREZ.**

Asociación Herpetológica Granadina.  
Plaza Poeta Juan Boscán 1, 4º C.  
18013 Granada. España



# HISTORIA NATURAL

## EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE ANFIBIOS DE UN REMANENTE FORESTAL DEL VALLE ALUVIAL DEL RÍO PARANÁ (ENTRE RÍOS - ARGENTINA)

RAFAEL C. LAJMANOVICH & PAOLA M. PELTZER

Instituto Nacional de Limnología (INALI-CONICET).  
José Maciá 1933. 3016 Santo Tomé, Santa Fe. Argentina.  
e-mail: inali@ceride.gov.ar

**Key words:** amphibians, fluvial forest remnant, Paraná river Floodplain, Argentina.

### INTRODUCCIÓN

El sistema del valle aluvial del río Paraná se caracteriza por presentar extensas planicies inundables en donde los patrones de variabilidad espacio-temporal de sus ambientes, lóticos y leníticos, se hallan afectados principalmente por las variaciones hidrológicas del río (JUNK *et al.*, 1989; NEIF, 1990). En el área convergen formaciones biogeográficas que aportan flora y fauna de diferentes linajes y se observan remanentes forestales de la Provincia Paranaense y del Espinal. Cabe señalar que la región fue dominada históricamente por el Bosque Mixto Fluvial y que estos ecosistemas sufren un proceso de constante fragmentación que consiste, esencialmente, en una disrupción de la continuidad del sistema en un patrón que genera "islas" en medio de un "océano" de cultivos, pastos y tierras degradadas (QUIJANO, 1992). Este fenómeno influye, en forma negativa, sobre las diferentes especies vegetales y animales comprobándose que, en muchos casos, desaparecen especies en particular aquellas propensas a la extinción (SAUNDER *et al.*, 1995).

En la provincia de Entre Ríos se distribuyen anfibios de la región batracológica litoral-mesopotámica con aparición de anfibiofauna Chaqueña (CEI, 1980). Los primeros antecedentes sobre los anfibios de la provincia datan de la década del '50 y '60 (CEI, 1956; ROIG & CEI, 1961; CEI & ROIG,

1964; GALLARDO, 1964) y las contribuciones de los últimos años fueron realizadas por CEI (1980; 1987), GALLARDO (1982), BOSSO *et al.* (1990), LAJMANOVICH (1991), LANGONE (1994), PELTZER (1998). Además, se han dado a conocer novedades biogeográficas para la zona (RETAMAR & LAJMANOVICH, 1992), una lista preliminar de anfibiofauna (PELTZER & LAJMANOVICH, 1999) y aportes de corte bioecológicos (LAJMANOVICH, 1994; 1995; 1996; 1997; 2000; PELTZER & LAJMANOVICH, 2000).

Con el interés de fundamentar futuros planes de gestión y conservación de las áreas naturales, el objetivo del presente trabajo fue estudiar, a través diversos métodos estandarizados, la composición faunística de anfibios anuros de un remanente forestal de la provincia de Entre Ríos.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Área de estudio

El estudio se realizó en el "Parque General San Martín", departamento Paraná (31°40'S; 60°30'W), provincia de Entre Ríos, República Argentina. Este área natural cuenta, aproximadamente, con 594 ha. El clima es templado, húmedo con temperatura media anual de 18° C, con máximas que llegan a 44° C y mínimas a 7° C. La precipitación media anual es de 1000 mm, con mínimas de 600 mm y máximas de 1200 mm. Fitogeográficamente se encuentra en dos

dominios biogeográficos (CABRERA, 1976). El Dominio Amazónico representado por el Distrito de Selvas Mixtas (Provincia Paranaense) y el Dominio Chaqueño representado por el ecotono de los Distritos del Ñandubay y del Algarrobo (Provincia del Espinal). Zoogeográficamente corresponde al Dominio Subtropical (Subregión Guayano-Brasileña) representado por el Distrito Mesopotámico con una menor influencia del Distrito Pampásico (RINGUELET, 1961).

### Métodos de evaluación de la anfibiafauna

*Trampas de caída:* siguiendo las técnicas de trapeo propuestas por VOGT & HINE (1982) y CORN (1994), se instalaron 4 baterías (con réplica) de trampas de caída en cuatro unidades de vegetación y ambiente en diciembre de 1999. Cada batería constó de cuatro recipientes plásticos de 10 litros de capacidad unidos entre sí por tres segmentos de barrera de chapa de cartón prensado creosotada de 2,50 m de longitud y 0,25 m de altura dispuestas a 120° desde el recipiente central. En cada recipiente se colocaron dos litros de solución de formaldehído al 10 % que se renovó de acuerdo a su evaporación. Cada batería fue separada de su réplica, en el mismo hábitat, por una distancia mínima de 100 metros. Los muestreos se realizaron, cada siete días, desde la primer semana de diciembre de 1999 hasta la segunda semana de marzo de 2000.

*Prospecciones sistemáticas:* simultáneamente con las trampas de caída se pusieron a punto técnicas de encuentro visual (CRUMP & SCOTT, 1994) y de encuentro auditivo (ZIMMERMAN, 1994). La primera consiste en detectar, en forma visual, las especies existentes en el área de muestreo. La segunda localiza, en forma auditiva, cada individuo-especie a lo largo de transectas ideales de longitud variable según las condiciones topográficas (HANOWSKI *et al.*, 1990). Estas prospecciones se utilizaron para detectar especies eringiófilas y arborícolas que no son capturadas por trampas de caída libre (OSBORNE, 1985; DODD, 1991; CORN, 1994). El período de muestreo para cada punto de escucha o prospección visual fue de 1 hora-persona (PARRIS *et al.*, 1999). Si se tiene en

cuenta el esfuerzo en horas-hombre de búsqueda, esta técnica de muestreo es llamada inventario completo de especies (SCOTT, 1976).

Los ambientes prospectados, con ambas metodologías, fueron: 1. Pajonal: ambiente de estrato herbáceo con dominancia de gramíneas bajas; 2. Bosque hidrófilo: sitio con preponderancia de especies arbóreas exóticas (*Morus alba*, *M. nigra* y *Ligustrum lucidum*) y sin vegetación herbácea; 3. Monte: ambiente con especies arbóreas y arbustivas autóctonas (*Salix humboldtiana*, *Acacia caven*, *Bachcharis dracunculifolia* y *B. salicifolia*) y con numerosas enredaderas (*Ipomoea cairica*, *Muehlenbeckia sagittifolia* y *Smilax sp.*) y 4. Playa: lugar con bancos de arena a la margen derecha del A° Las Conchas.

### Análisis estadístico

La diversidad de cada ambiente se calculó con el índice de SHANNON-WEAVER (1963) (H) que responde a la fórmula:

$$H = - \sum p_i \log_2 p_i ,$$

donde  $p_i$  es la abundancia proporcional de cada especie. Se consideró como medida de equitabilidad (E) (MAGURRAN, 1987) la relación entre la diversidad observada y la diversidad máxima:

$$E = H/\log_2 S,$$

donde H es la diversidad y S el número de especies. El valor de E se sitúa entre 0 y 1, donde 1 representa una situación en que todas las especies son igualmente abundantes. Para diferenciar los hábitats, se realizaron dendrogramas de similitud utilizando el coeficiente de Distancia Media y el método de ligamiento promedio de pares no ponderados (UPGMA). La matriz básica de datos se conformó con el número total especies, colectadas y registradas por hábitat. Las diferencias metodológicas (PARRIS *et al.*, 1999), entre trampas de caída y prospecciones sistemáticas, se estimaron con el test de  $\chi^2$  (con corrección de Yates) para las proporciones de ejemplares identificados por familia.

	Ambientes							
	pajonal		monte		bosque hidrófilo		playa	
	TC	PS	TC	PS	TC	PS	TC	PS
FAMILIA BUFONIDAE								
<i>Bufo fernandezae</i>	4	-	1	-	3	1	1	-
<i>Bufo arenarum</i>	-	-	-	-	-	-	5	1
<i>Bufo paracnemis</i>	-	-	1	-	-	-	1	-
FAMILIA LEPTODACTYLIDAE								
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	-	-	2	1	5	-	3	-
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	3	-	1	-	1	-	1	-
<i>Leptodactylus elenae</i>	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Leptodactylus gracilis</i>	11	6	6	2	7	1	1	-
<i>Leptodactylus latinasus</i>	8	2	5	3	1	-	-	-
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	8	-	1	-	4	-	-	-
<i>Physalaemus biligonigerus</i>	10	-	8	-	5	-	1	1
<i>Physalaemus riograndensis</i>	2	-	1	-	15	-	-	-
<i>Physalaemus santafecinus</i>	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Physalaemus albonotatus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
FAMILIA HYLIDAE								
<i>Hyla pulchella</i>	-	-	-	-	1	2	-	-
<i>Hyla nana</i>	-	9	-	-	-	-	-	-
<i>Scinax nasica</i>	-	6	-	3	-	-	-	-
<i>Scinax squalirostris</i>	-	11	-	-	-	-	-	-
<i>Scinax acuminata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
FAMILIA MICROHYLIDAE								
<i>Elachistocleis bicolor</i>	8	8	4	-	31	-	-	-
Número total de ejemplares	101		39		79		15	
Riqueza	14		11		11		7	
Diversidad (H)	3.43		2.99		2.73		2.42	
Equitatividad (E)	0.90		0.86		0.79		0.86	

**Tabla 1.** Lista de los anfibios anuros del Parque General San Martín. TC = Trampas de caída: se indica el total de individuos colectados. PS = Prospecciones sistemáticas: se indica el total de individuos registrados.

Los análisis estadísticos se realizaron con los programas STATGRAPHICS (1994) y MVSP (KOVACH, 1999). Especímenes testigo se depositaron en la colección Herpetológica del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" de la ciudad de Santa Fe, Argentina (MFA-ZV-H. 691; MFA-ZV-H. 695; MFA-ZV-H. 709 a 718).

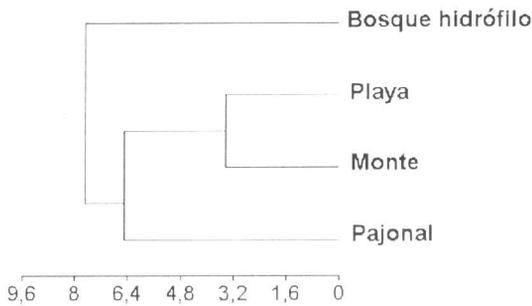
### RESULTADOS

En total se reconocieron 19 especies de anuros. La familia más representada fue Leptodactylidae con 10 especies (Tabla 1). La mayor diversidad y el mayor número de individuos se registró en el Pajonal. La Playa presentó la menor diversidad y la menor riqueza siendo éste sitio en donde, operativamente, las trampas fueron menos efectivas, debido a la pendiente natural del terreno las anegaba e inutilizaba. La equitatividad fue mayor en el pajonal, en el cual las especies estuvieron representadas en

forma uniforme, la menor uniformidad se encontró en el Bosque hidrófilo por la presencia de una especie dominante (*Elachistocleis bicolor*).

El análisis de agrupamiento, sobre la base del coeficiente Distancia Media (TD), evidencia que los hábitats tienen similitud en cuanto a las especies de anuros (Figura 1). El primer núcleo está formado por el Monte y la Playa (TD = 3.2), a éste se une el Pajonal para formar otro núcleo (TD = 6.4) y finalmente el Bosque hidrófilo forma un agrupamiento separado a menor similitud (TD = 8.5).

Las trampas de caída colectaron 261 especímenes pertenecientes a 14 especies y las prospecciones sistemáticas registraron 139 ejemplares representando a 12 especies de anfibios anuros (Tabla 1). En la Tabla 2 se comparan los resultados de las metodologías de muestreo, a través del test de  $\chi^2$  (con corrección de Yates), calculando las proporciones de individuos por familia.



**Figura 1.** Dendrograma de similitud de los ambientes estudiados, utilizando el número de ejemplares por especie, el coeficiente de Distancia Media y el método de ligamiento UPGMA.

### DISCUSIÓN

Los anfibios del Neotrópico se hallan entre los más diversos y menos conocidos del mundo (GUIX *et al.*, 2000). La batracofauna, presente en el área de estudio, registra valores de diversidad elevados dados por la variedad de biotopos y hábitat complejos que se encuentran en los ambientes del valle aluvial del río Paraná (BRIDAROLLI & DI TADA, 1994). La anfibiafauna detectada es característica del área fitogeográfica del Chaco oriental o húmedo (*sensu* CABRERA, 1976). Es llamativa la presencia de especies propias del Chaco seco, (*L. elenae* y *P. albonotatus*) en un área relativamente húmeda. Cabe destacar que estos registros serían considerablemente orientales para la distribución conocida de estas especies.

La metodología de trapeo seleccionó a los leptodactílicos (ranas de hábitos terrestres), cinco de las especies capturadas (*L. chaquensis*, *L. mystacinus*, *P. riograndensis*; *P. santafesinus* y *P. albonotatus*) no fueron detectadas mediante las prospecciones sistemáticas. Un total de cinco especies (*L. elenae*; *H. nana*; *S. nasicus*; *S. acuminata* y *S. squalirostris*), la mayoría hílidos, no fueron capturadas en las trampas de caída. Debe señalarse que los hílidos son ranas ágiles y trepadoras y que son capaces de trepar por las paredes de las trampas de caída utilizando los discos adhesivos de sus dedos. Esta observación coincide con lo indicado por

Familia	n individuos		$\chi^2$
	TC	PS	
Bufo	16	2	34.06**
Leptodactylidae	113	19	26.34**
Hylidae	1	32	54.31**
Microhylidae	43	8	24.62**

**Tabla 2.** Diferencia entre las proporciones de individuos registrados con distintas metodologías. TC = Trampas de caída. PS = Prospecciones sistemáticas. Calculada sobre la base de la del test de  $\chi^2$  (con corrección de Yates). Significación: \*\*  $p < 0.01$ .

CAMPBELL & CHRISTMAN (1982) quienes sostienen que las trampas tienen desviaciones en la captura de ranas trepadoras y una tendencia a seleccionar pequeños anfibios de hábitos terrestres. En el mismo sentido, MELBOURNE *et al.* (1997) sugieren que las trampas de caída solo capturan la densidad activa de cada especie y que el sesgo de esta técnica se debe a diferencias en la susceptibilidad entre los sexos, estadio de vida y variación espacio-temporal de cada especie. Lo expuesto brinda una idea de la importancia de la utilización de diversas metodologías, si lo que se desea es elaborar una lista completa de especies. Otro argumento que refuerza la anterior afirmación es la diferencia, estadísticamente significativa, en la proporción de especies obtenida con las distintas metodologías.

El análisis de agrupamiento, entre los hábitats, destacó la similitud de los ambientes. MELBOURNE (1999) indica que la estructura del hábitat afecta la efectividad del muestreo, produciendo un sesgo en la abundancia poblacional de las especies, la abundancia relativa entre especies, la composición de especies de la comunidad y la riqueza de especies. Es evidente que las trampas seleccionaron a los leptodactílicos y con las prospecciones sistemáticas se registraron hílidos. No obstante, ambas metodologías de muestreo, parecen ser complementarias en cuanto a la detección de las diferentes especies.

**Agradecimientos:** El trabajo fue realizado gracias a la colaboración del responsable técnico del área de estudio Norberto Muzzachiodi.

## REFERENCIAS

- BOSSO, A.; CHEBEZ, J. C.; HAENE, E. & SOLÍS, M. J. (1990): Notas sobre los reptiles de la selva de Montiel, Departamento Federal Provincia de Entre Ríos (Argentina). *Amphib-Reptilia*, 1 (6): 120-124.
- BRIDAROLLI, M. E. & DI TADA, I. (1994): Biogeografía de los anfibios anuros de la región central de la república Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 8 (1): 63-82.
- CABRERA, A. L. (1976): Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*, 2 (1): 1-85.
- CAMPBELL, H. W. & CHRISTMAN, S. P. (1982): Field techniques for herpetofaunal community analysis. Pp. 193-200. En: Scott, N. J. Jr. Herpetological community. U.S. Department of Interior, *Fish and Wildlife Service, Research Report*, 13.
- CEI, J. M. (1956): Nueva lista sistemática de los batracios de Argentina y breves comentarios sobre su biología y ecología. *Invest. Zool. Chilenas* 3 (3-4): 35-68.
- CEI, J. M. (1980): Amphibians of Argentina. *Monit. Zool. Ital. Monogra.* 2, 609 pp.
- CEI, J. M. (1987): Additional notes to "Amphibians of Argentina" an update, 1980-1986. *Monit. Zool. Ital. Suppl.*, 21: 209-272.
- CEI, J. M. & ROIG, V. G. (1964): Apuntes batracológicos de un itinerario de observaciones biológicas en la llanuras pampeanas y en el litoral. *Notas Biol. Fac. Cienc. Exact., Fis. Nat. Univ. Nac. Nordeste* Corrientes Zool., 4: 1-14.
- CORN, P. S. (1994): Straight-line drift fences and pitfall traps. pp: 109-117, in: W. R. HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C. & FOSTER, M. S. (eds.) *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- CRUMP, M. L. & SCOTT, N. J. (1994): Visual Encounter Surveys. pp: 84-91, in: W. R. HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C. & FOSTER, M. S. (eds.) *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- DODD, K. D. (1991): Drift fence associated sampling bias of amphibians at a Florida sandhills temporary ponds. *Journal of Herpetology*, 25: 296-301.
- GALLARDO, J. M. (1964): Los anfibios de la Provincia de Entre Ríos, Argentina y algunas notas sobre su distribución geográfica y ecología. *Neotropica*, 31: 23-38.
- GALLARDO, J. M. (1982): Anfibios y reptiles del Parque Nacional El Palmar de Colón, Prov. de Entre Ríos. *Anales de Parques nacionales*, T XV: 65-75.
- GUIX, J. C.; LLORENTE, G.; MONTORI, A.; CARRETERO, M. A. & SANTOS, X. (2000): Una nueva área de elevada riqueza de anuros en el bosque lluvioso atlántico de Brasil. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 11 (2): 100-105.
- HANOWSKI, J. M.; NIEMI, G. J. & BLAKE, J. G. (1990): Statistical perspective and experimental design when counting birds on line transect. *Condor*, 92: 326-335.
- JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B. & SPARK, R. E. (1989): The flood pulse concept in river-floodplain systems. In Dodge (ed.): *Proceeding of international large river symposium (LARS)*. Canadian Special Pub. *Fish. and Aquatic Sciences*, 106: 110: 127.
- KOVACH, W. L. (1999): *MVSP- MultiVariate Statistical Package for IBM-PC, version 3.0*.
- LAJMANOVICH, R. C. (1991): Batracofauna del valle de inundación del río Paraná. *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*, 22 (2): 69-78.
- LAJMANOVICH, R. C. (1994): Contribución al conocimiento de la alimentación de larvas de la rana criolla *Leptodactylus ocellatus* (Amphibia, Leptodactylidae) en el Paraná medio, Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 29 (1): 55-61.
- LAJMANOVICH, R. C. (1995): Relaciones tróficas de bufónidos (Anura: Bufonidae) en ambientes del río Paraná, Argentina. *Alytes*, 13 (3): 87-103.
- LAJMANOVICH, R. C. (1996): Dinámica trófica de juveniles de *Leptodactylus ocellatus* (Amphibia: Anura), en una isla del Paraná, Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 10 (1-2): 11-23.
- LAJMANOVICH, R. C. (1997): Alimentación de larvas de anuros en ambientes temporales del sistema del río Paraná, Argentina. *Doñana Acta Vertebrata*, 24 (1-2): 191-202.
- LAJMANOVICH, R. C. (2000): Interpretación ecológica de una comunidad larvaria de anfibios anuros. *Interciencia*, 25 (2): 71-79.
- LANGONE, J. A. (1994): Ranas y sapos del Uruguay (Reconocimiento y aspectos biológicos) Pub. Museo Damaso Antonio Larrañaga. N° 5 Serie Divulgación, 123 p.
- MAGURRAN, A. E. (1987): Diversidad ecológica y su medición. *Princeton University Press*, 200 p.
- MELBOURNE, B. A.; GULLAN, P. J. & SU Y. N. (1997): Interpreting data from pitfall-trap surveys: crickets and slugs in exotoc and native grasslands of the Australian capital territory. *Memoirs of the Museum of Vistoria*, 56 (2): 361-367.
- MELBOURNE, B. A. (1999): Bias in the effect of habitat structure on pitfall traps: An experimental evaluation. *Australian Journal of Ecology*, 24: 228-239.

- NEIFF, J. J. (1990): Ideas para la interpretación ecológica de Paraná. *Interciencia*, 15 (6): 424-441.
- OSBORNE, W. S. (1985): An evaluation of techniques and strategies for sampling frog communities. Grad. Dip. *Science Thesis*, The Australian National University, Canberra.
- PARRIS, K. M.; NORTON, T. W. & CUNNINGHAM, R. B. (1999): A comparison of techniques for sampling amphibians in the forests of south-east Queensland, Australia. *Herpetologica*, 55 (2): 271-283.
- PELTZER, P. M. (1998): Inventario de Flora y Fauna de una Área Natural Protegida del Valle Aluvial del Paraná, Islote Municipal. *Natura Neotropicalis*, 29 (1): 74-77.
- PELTZER, P. M. & LAJMANOVICH, R. C. (1999): Lista preliminar de anfibios de la provincia de Entre Ríos, Argentina. *Natura Neotropicalis*, 30 (1/2): 85-87.
- PELTZER, P. M. & LAJMANOVICH, R. C. (2000): Dieta de *Hyla nana* (Anura: Hylidae) en characs temporarias de la llanura aluvial del río Paraná, Argentina. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 11 (2): 71-73.
- QUIJANO, R. O. (1992): Modelos de extinción y fragmentación de hábitats. pp: 25-38, in: HALFER, G. (ed.). *La diversidad biológica de Iberoamérica*. I. CYTED-D. Instituto Ecología, México.
- RETAMAR, M. E. & LAJMANOVICH, R. C. (1992): *Hyla punctata rubrolineata* Lutz, 1951 (Amphibia: Hylidae) una nueva cita para la Provincia de Entre Ríos, Argentina. *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*, 23 (1 y 2): 72-73.
- RINGUELET, R. A. (1961): Ecología acuática continental. *Eudeba*, 138 pp.
- ROIG, V. G. & CEI, J. M. (1961): Relaciones biogeográficas entre Misiones y el sistema de la Serra Gral. *Bol. Estud. Geogr.*, 8 (31): 35-85.
- SAUNDER, D. A.; HOBBS, R. J. & MARGULES, C. R. (1995): Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: A Review. pp: 1-15, in: EHRENFELD, D. (ed.) *Readings from Conservation Biology*.
- SCOTT, D. E. (1976): The abundance and diversity of the herpetofaunas of tropical forest litter. *Biotropica*, 8: 41-58.
- SHANNON, C. E. & WEAVER, W. (1963): *The mathematical theory of communication*. Univ. Illinois Press, Urbana.
- STATGRAPHICS® (1994): *Plus For Windows*. Versión 1.11. Licensed to: INALI. Serial Number: 38076603. © by Statistical Graphics Corp.
- VOGT, R. C. & HINE R. L. (1982): Evaluation of techniques for assessment of amphibian and reptile populations in Wisconsin. pp: 201-217. En: Scott, N. J. Jr. *Herpetological community*. U.S. Department of Interior, *Fish and Wildlife Service*, Research Report, 13: 201-217.
- ZIMMERMAN, B. & BIERREGAARD, R. O. (1986): Relevance of the equilibrium theory of Island biogeography and species-area relations to conservation with a case from Amazonia. *Journal of Biogeography*, 13: 133-143.

## UN CASO DE ALBINISMO EN LA CULEBRA DE ESCALERA (*Elaphe scalaris*)

DANIEL LESPARRE  
22, Av des Champs Freslons  
35650 Le Rheu. Francia

**Key words:** Albinism, Ladder Snake, *Elaphe scalaris*, Portugal.

Se informa de la observación el 10 de febrero de 2000 a las 11:00 h solares de un juvenil albino de *Elaphe scalaris* (Figura 1). Dicho ejemplar fue descubierto bajo una piedra en São Lourenço (Elvas, Portugal, UTM 29S PD5000).

El ejemplar se hallaba en un área de dehesa con praderas y encinas espaciadas regularmente ("montado").

En la misma localidad se observaron también *Salamandra salamandra*, *Bufo calamita* y *Lacerta lepida*.



Figura 1. Juvenil albino de *Elaphe scalaris*. Foto: D. Lesparre.

## INDIVIDUOS AZULES DE RANITA MERIDIONAL (*Hyla meridionalis*) EN LA PROVINCIA DE HUELVA

JUAN PABLO GONZÁLEZ DE LA VEGA<sup>1</sup>, DANIEL CALLEJA-SALIDO<sup>2</sup>, & ALFONSO CANDEA-MARÍN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Apdo. 1209. 21080 Huelva. España. e-mail: bothrops@teleline.es

<sup>2</sup> Chalet Azahara, 10. 21819 La Rábida (Huelva). España

<sup>3</sup> Bda. Sierra de Aroche, 12. 21240 Aroche (Huelva). España

**Key words:** *Hyla meridionalis*, blue colour, Huelva province, Spain.

La presencia de individuos azules en diferentes especies de anuros es un hecho bien conocido y meticulosamente tratado con anterioridad, (ARRIBAS *et al.*, 1996).

Para la península Ibérica se conocen casos de ejemplares de *Hyla arborea* que presentaban una coloración azul parcial (GALÁN & FERNÁNDEZ, 1993; GARCÍA & CIFUENTES, 1991). Pero sin lugar a dudas de la especie que más noticias se tiene es sobre individuos de *Hyla meridionalis* con pigmentación azul tanto parcial como total. Estas resultan ser muy abundantes en el noreste Ibérico (ARRIBAS *et al.*, 1996, RIVERA *et al.*, 2001), mientras que para el sur tan sólo se tiene constancia del hallazgo de un ejemplar en el Algarve portugués que presentaba pigmentación azul total (CRESPO *et al.*, 1990). En el presente artículo se dan a conocer las observaciones disponibles hasta la fecha, para la provincia de Huelva, de individuos con pigmentación azul:

-Los Hermanillos, Laguna de Las Madres (T. M. de Palos de la Frontera). UTM 29S PB8914. Marzo 1990, observado un macho adulto de *H. meridionalis* con pigmentación azul total.

-Cabezo de Picharraque, Dehesa del Estero Domingo Rubio (T. M de Moguer). UTM 29S PB8920. Febrero 1992, observado un juvenil de *H. meridionalis* con pigmentación azul total.

-Cerca del Barranco del Rozao de las Vegas, Sierra de las Vacas (T. M. de Aroche). UTM 29S PC8509. 10/1997, capturado entre una veintena de juveniles de *Hyla meridionalis*, un ejemplar con pigmentación azul total; en la actualidad, es un ejemplar adulto hembra (Figura 1).



**Figura 1.** Hembra de *Hyla meridionalis* con pigmentación azul total; capturada en las cercanías del Barranco del Rozao de las Vegas, Sierra de las Vacas (T. M. de Aroche, Huelva). Foto: J. P. González de la Vega.

### REFERENCIAS

- ARRIBAS, O., RIVERA, J. & MARTÍ, F. (1996): Nuevos datos sobre la presencia de individuos azules de *Hyla meridionalis* en el Noroeste Ibérico. *Bol. Asoc. Herpol. Esp.*, 7: 25-28.
- CRESPO, E.; OLIVEIRA, M. E. & PAILLETTE, M. (1990): Sobre una variante azul de *Hyla meridionalis* (Amphibia, Hylidae) do sul de Portugal. *Arq. Mus. Bocage. N. S.* 1 (33): 479-482.
- GALÁN, P. & FERNÁNDEZ, G. (1993): *Anfibios e répteis de Galicia*. Ed. Xerais. Vigo.
- GARCÍA, B. & CIFUENTES, A. (1991): Pigmentación azul parcial en *Hyla arborea* (L. 1758) (Anura, Hylidae). *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 2: 14.
- RIVERA, X., ARIBAS, O., & MARTÍ, F. (2001): Anomalías pigmentarias en anfibios y reptiles. *Quercus*, 180: 18-22.

# PATRÓN MELÁNICO EN UNA POBLACIÓN DE *Testudo hermanni hermanni* DEL SUDOESTE DE MALLORCA

J. SOLER-MASSANA, J. VALLESPÍR, A. MARTÍNEZ-SILVESTRE, D. MEDINA & R. SOLÉ

Centre de Recuperació d'Amfibis i Rèptils de Catalunya (C.R.A.R.C.)  
08783 Masquefa (Barcelona). España.  
e-mail: crarc\_comam@hotmail.com

**Key words:** Hermann's Tortoise, *Testudo hermanni hermanni*, melanism, Majorca, Balearics.

## INTRODUCCIÓN

En la isla de Mallorca, la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni hermanni*) se considera una especie introducida. Concretamente, los primeros restos datan del periodo talayótico (edad del bronce) (AGUILAR, 1989), no existiendo representación del quelonio en la fauna cuaternaria del archipiélago (MAYOL, 1985). Hasta la fecha se desconocía la existencia de poblaciones con un patrón de coloración oscuro en las Baleares que siempre se han considerado de base predominantemente clara, al igual que otros ejemplares de distribución insular (JOURBERT & CHEYLAN, 1989). El patrón de coloración oscuro en el espaldar de la subespecie en su distribución ibérico-balear, se ha otorgado siempre a los ejemplares originarios del macizo de L' Albera (N de Girona), tomando como referencia las características establecidas para las poblaciones continentales por CHEYLAN (1981). En la presente nota se documenta la existencia de una población mallorquina que incluye ejemplares con un patrón altamente melánico. Esta coloración difiere de los datos que se tienen para la subespecie en Mallorca, e incluso supera en alto grado la cantidad de pigmento negro descrito en las tortugas mediterráneas continentales (GUYOT & DEVAUX, 1997).

Las tortugas mediterráneas de Mallorca mantienen dos grandes áreas de distribución al sur de la isla, separadas por una amplia franja donde la humanización del territorio ha eliminado su presencia (MAYOL, 1985). La especie ocupa en la isla bosques claros de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con

presencia de olivos silvestres (*Olea europaea silvestris*), encina (*Quercus ilex*) con sotobosque de lentisco (*Pistacia lentiscus*), jaguarzo (*Cistus monspeliensis*) y la llamada garriga litoral de olivo silvestre (*ullastre*) y aligustre (*Ligustrum vulgare*). Estos hábitats se asientan sobre roca calcárea que aflora a la superficie, con frecuencia recubierta por una fina capa de arcilla que permite la permanencia de agua en el suelo durante más tiempo. El enclave de las tortugas analizado se encuentra en altitudes no superiores a 200 m, con una precipitación media anual de 450 mm y temperaturas media anual de 16.9°C. Esta zona se encuentra enclavada en la llamada Marina de Lluçmajor (UTMs 31S DD85, DD86) y se caracteriza por una ausencia casi total de accidentes geográficos, siendo esta área la menos fragmentada de toda la distribución insular de la especie.

## DESCRIPCIÓN DE LOS EJEMPLARES

El patrón oscuro se observó en 7 ejemplares del área de prospección, para los cuales se registraron datos biométricos y se anotaron algunas anomalías observadas en el caparazón (Tabla 1). Los especímenes presentaban una predominio total del pigmento oscuro en el caparazón y una ausencia de coloración amarilla (Figuras 1 y 2) que sólo se dejaba entrever en los ejemplares más jóvenes (5 y 6 de la Tabla 1) en forma de ocre verdoso entre las uniones de los escudos córneos costales, vertebrales y marginales. El plastrón dibujaba claramente las dos bandas negras y la cantidad de color amarillo presente no denotaba ninguna diferencia con el patrón descrito para la subespecie.



Figura 1. Visión dorsal de una hembra adulta en el hábitat. Se observa la predominancia del pigmento negro sobre el amarillo.



Figura 2. Aspecto caudal de la misma hembra de la Figura 1. Se aprecia la placa supracaudal dividida y la abundante pigmentación incluso en áreas declives de las lacas marginales.

La piel del cuello y escamas de la cabeza, así como las extremidades anteriores, eran marcadamente oscuras, de un gris carbón, y las uñas de las extremidades anteriores negras.

Durante la expedición, se pudieron detectar un total de 41 ejemplares de tortuga mediterránea, de los cuales, 7 presentaban un melanismo total del caparazón; una mostraba el 50% del primer escudo vertebral completamente negro, además del plastrón con una extensión anormal de las bandas negras que afectaba incluso los escudos gulares. Otro ejemplar poseía una distribución anómala de las manchas del caparazón, similares a pinceladas de color que convergían del borde de los escudos hacia el centro, y con un color de fondo amarillo

verdoso. El resto de las tortugas, 32 especímenes, presentaban el patrón descrito para Mallorca.

### DISCUSIÓN

Hasta el momento, la forma típica para las poblaciones mallorquinas presenta un caparazón marcadamente ovalado con presencia de manchas negras sobre fondo amarillo, siendo las formas con predominancia de coloración amarilla las más abundantes (MERCHAN & MARTINEZ-SILVESTRE, 1999). El patrón aquí descrito supera incluso al de los ejemplares más oscuros de *Testudo hermanni hermanni* de las poblaciones ibéricas del macizo de L' Albera, situadas estas, entre los 150 m y los 400 m (FELIX, 1999).

Indiv.	sexo	longitud (mm)	anchura (mm)	peso (g)	observaciones
1	macho	132	100	390	
2	hembra	118	90	400	
3	hembra	131	101	430	malformación escudo nual, desviación a la derecha
4	hembra	156	112	700	
5	hembra	107	86	290	escudo gulares sobresalen a la perpendicular del caparazón; malformación generalizada de los escudo marginales.
6	hembra	95	76	190	malformación escudo nual, desviación a la derecha
7	hembra	159	115	735	

Tabla 1. Datos biométricos y anotación de observaciones referentes a malformaciones en el caparazón de 7 ejemplares de *Testudo hermanni hermanni* melánicos del sudoeste de Mallorca.

Aunque se conocen como posibles desencadenantes de la aparición de melanismo en otras poblaciones de testudinidos del mediterráneo tanto el factor altitudinal (HIGHFIELD, com. pers.) como el latitudinal (WILLEMSEN & HAILEY, 1999), en el presente caso no parece que deban tenerse en cuenta estos factores dadas las características altitudinales y latitudinales del emplazamiento.

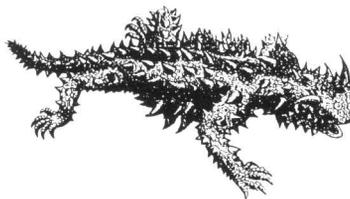
A la vista de las primeras observaciones sobre esta población, puede considerarse que el parcelamiento del territorio balear mediante el sistema de márgenes de piedra seca, ha impedido en cierta forma la conexión con fluidez de ejemplares entre diferentes áreas de la población. En este caso, se desconoce si las causas de esta anomalía cromática son genéticas, ligadas a las temperaturas de incubación o al desarrollo embrionario. En cualquier caso, este tipo de parcelación parece haber ayudado a que haya persistido a lo largo de generaciones en una localización muy concreta de la isla. También, las malformaciones observadas en el caparazón repetidas en tres de los ejemplares apuntan a factores relacionados con la incubación, como la temperatura y/o humedad e incluso a una posible consanguinidad de los individuos de la zona, como se ha descrito para otras anomalías observadas en ejemplares cautivos (MARTÍNEZ-SILVESTRE *et al.*, 1997). Así mismo las coloraciones oscuras de espaldares y sobre todo plastrones, han sido descritas como parte activa de la termorregulación en los quelonios, a adaptaciones a modelos geológicos y pluviométricos, o debidas a un efecto pleiotrópico (WILLEMSEN & HAILEY, 1999). Todas estas hipótesis sobre el origen de este patrón melánico deberán ser consideradas en posteriores estudios acerca de esta población

salvaje de *Testudo hermanni hermanni*.

**Agradecimientos:** A Andy Highfield por su amable aportación de datos y su experiencia personal para la confección del presente artículo. A Xavier Sampere y José Luis Juárez por la lectura crítica del manuscrito. A la Comissio de Medi Ambient de l'Ajuntament de Masquefa por el soporte de esta investigación.

## REFERENCIAS

- AQUILAR, J. S. (1989): *La protecció de les tortugues terrestres i marines de les Balears*. Documents tècnics de Conservació. Conselleria d'Agricultura i Pesca, nº6.
- CHEYLAN, M. (1981): *Biologie et écologie de la tortue d'Hermann Testudo hermanni hermanni Gmelin 1789. Contribution de l'espèce a la connaissance des climats quaternaires de la France*. Mém. Trav. E.P.H.E. Inst. Montpellier, nº 13.
- FÉLIX, J. (1999): *Avaluació d'una població de tortuga mediterrània (Testudo hermanni hermanni) Gmelin, 1789, la incidència d'un incendi forestal i la cicatrització de la població en els quatre anys següents*. *But. Soc. Cat. d'Herpetologia*, 14 :78 – 94.
- GUYOT, G. & DEVAUX, B. (1997): *Variation in Shell Morphology and Color of Hermann's Tortoise, Testudo hermanni in Southern Europe*. *Chelonian Conservation and Biology*, 2(3): 390 – 395.
- JOUBERT, L. & CHEYLAN, M. (1989): *La Tortue d'Hermann de Corse. Resultats des recherches menées en 1985 et 1986*. Trav. Sc. Parc. Nat. Régio. Corse.
- MAYOL J. (1985): *Rèptils i amfibis de les Balears*. Manuals d'introducció a la naturalesa. Edit. Moll (Palma), nº 6.
- MARTÍNEZ SILVESTRE A. , SOLER J., SOLÉ R. & SAMPERE X. (1997): *Polidactilia en Testudo hermanni y causas reratogénicas en reptiles*. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 9: 35-38.
- MERCHAN F. & MARTÍNEZ-SILVESTRE, A. (1999): *Tortugas de España*. Ed. Antiquaria S.A.
- WILLEMSEN R. & HAILEY A. (1999): *A latitudinal cline of dark plastral pigmentation in the tortoise Testudo hermanni in Greece*. *Herpetological Journal*, 9: 125 – 132.



## ACTIVIDAD ESTACIONAL Y DIARIA EN UNA POBLACIÓN DE CULEBRA VIPERINA, *Natrix maura*, DEL DELTA DEL EBRO

XAVIER SANTOS & GUSTAVO A. LLORENTE

Dpt. Biología Animal (Vertebrats). Fac. Biología. Univ. Barcelona. Av. Diagonal 645.  
08028 Barcelona. España. e-mail: herpetologia@porthos.bio.ub.es

En las regiones templadas, la actividad viene condicionada en primer lugar, por la disponibilidad de situaciones térmicas favorables que permitan a los organismos ectotermos alcanzar temperaturas corporales suficientemente elevadas (PETERSON *et al.*, 1993). En este sentido, la biología térmica, basada en la medición de temperaturas corporales y de otros parámetros ecológicos, es una herramienta eficaz para analizar los nichos temporal y espacial en poblaciones de vertebrados ectotermos. También lo es el estudio de la actividad diaria y estacional, basado en el conteo de ejemplares activos mediante transectos estandarizados. Además, esta técnica de campo permite inferir algunos parámetros fenológicos y por ello complementa los resultados obtenidos en el análisis de la biología térmica.

En esta nota se presenta la actividad estacional y diaria de una población de culebras viperinas que habita los canales, acequias y campos de arroz del delta del Ebro (LLORENTE *et al.*, 1991). Los arrozales del Delta del Ebro ofrecen un excelente campo de estudio para las especies acuáticas que explotan este ecosistema. Se trata de un medio fuertemente estacional, con grandes fluctuaciones en el volumen de agua disponible - toda la superficie está inundada durante el período de abril a octubre - y por tanto con notables oscilaciones en la biomasa acuática (GONZÁLEZ-SOLÍS *et al.*, 1996). Durante el período de inundación de los arrozales, toda la superficie está ocupada por una gran diversidad de especies que cubren los distintos niveles tróficos del ecosistema.

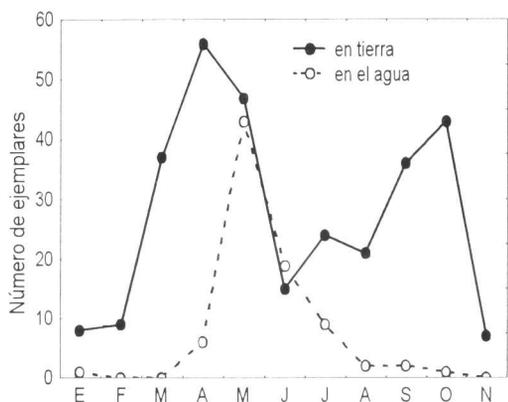
El trabajo de campo consistió en campañas mensuales de dos días de duración desde marzo de 1990 a octubre de 1991. Durante este período se realizaron recorridos

estandarizados (un mismo recorrido realizado a lo largo de todo el día). Para cada ejemplar observado se anotaba su presencia en el agua o en tierra, y en caso que se hallaran en tierra, la distancia que había hasta el punto de agua más cercano. Los ejemplares adultos capturados eran sexados mediante la observación de caracteres externos (ver FERICHE *et al.*, 1993).

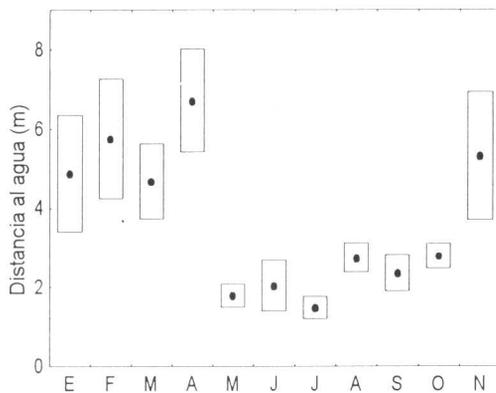
El número de serpientes halladas por estación se muestra en la Tabla 1. En los individuos adultos (machos, hembras y adultos no sexados), el número de observaciones fue máximo en primavera coincidiendo con la actividad reproductora (ver SANTOS & LLORENTE, en prensa) y el mínimo en invierno debido a las bajas temperaturas durante esta estación.

Este patrón estacional se asemeja al observado por GALÁN (1988) en Galicia. El elevado número de adultos no sexados en primavera se debió a que se hallaban en el agua y no pudieron ser capturados. El descenso en el número de observaciones en verano está relacionado con una menor actividad trófica (SANTOS & LLORENTE, 1998) y con la realización de desplazamientos más cortos (SANTOS & LLORENTE, 1997), respecto a otros meses, y en general está condicionado por las elevadas temperaturas ambientales (LUISELLI & AGRIMI, 1991; SANTOS & LLORENTE, 1998). En los individuos inmaduros, la actividad anual siguió un patrón bimodal (GIBBONS & SEMLITSCH, 1987) con valores elevados en primavera y sobretodo en otoño. En otoño, la abundancia de inmaduros se debió al reclutamiento de recién nacidos, la mayoría de los cuales fueron observados en setiembre.

La presencia de ejemplares en tierra y en el agua mostró fuertes diferencias mensuales (Figura 1).



**Figura 1.** Variación mensual en el número de culebras viperinas observadas en tierra y en el agua en el Delta del Ebro.



**Figura 2:** Variación mensual de la distancia al punto más próximo de agua, de las culebras viperinas observadas en tierra en el Delta del Ebro. Cada valor mensual incluye el valor medio (punto) ± el error estándar (barra).

La mayor concentración de ejemplares en el agua se dio en mayo y junio, período en que se inicia el cultivo del arroz y por ello los campos ya están inundados. En tierra, la variación mensual de ejemplares observados reflejó dos picos de abundancia: el primero en primavera, coincidiendo con el inicio de la actividad anual y la actividad reproductora (SANTOS & LLORENTE, en prensa) y el otro en otoño, cuando la cosecha de arroz se recoge, los arrozales son abandonados y la disponibilidad de masas de agua disminuye.

La distancia hasta el punto de agua más cercano (Figura 2) también reflejó la variación mensual en la disponibilidad de puntos de agua. De mayo a octubre, la mayoría de culebras se hallaron cercanas al agua -donde capturan sus presas (SANTOS & LLORENTE, 1998; SANTOS *et al.*, 2000)-, insolando o protegidas bajo piedras u otros sustratos en los márgenes de canales y campos de arroz. El

resto del año, los puntos de agua se reducen a lagunas permanentes y canales con pequeños volúmenes de agua estancada, viéndose forzados los animales a aumentar su actividad terrestre.

Analizando la actividad por franjas horarias (Tabla 1), se observó que en invierno la actividad se redujo a las horas centrales del día y sólo en días soleados. En primavera y otoño, la actividad diaria siguió un patrón unimodal, con máxima abundancia registrada en las horas centrales y por tanto más calurosas del día. En otoño, sobresale la actividad diaria a partir de las 12 horas solares. En verano, se observó un patrón bimodal con máxima abundancia por la mañana y por la tarde (8:00 y 18:00 horas solares respectivamente). JAÉN & PÉREZ-MELLADO (1989) en el río Valvanera (Salamanca), no detectaron tal patrón bimodal en la actividad diaria estival, sino un desplazamiento de las culebras de tierra a

	adultos (♂♂, ♀♀, ad. indet.)	inmad.	franjas horarias (horas solares)					
			7-9	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19
Primavera	136 (44, 37, 55)	53	16	44	45	34	37	13
Verano	69 (30, 30, 9)	21	22	17	12	4	14	19
Otoño	22 (11, 10, 1)	66	2	7	31	24	24	1
Invierno	11 (4, 5, 2)	7	-	1	6	2	9	-
Total	238 (89, 82, 67)	147	40	69	94	64	84	33

**Tabla 1.** Número de culebras viperinas observadas por estación y franja horaria en los arrozales del Delta del Ebro.

agua, buscado un medio más tamponado y menos caliente. Una mayor actividad en el agua durante los meses de verano también ha sido destacada por DUGUY & SAINT-GIRONS (1966) en Francia y HAILEY *et al.* (1982) en Alicante. En el Delta ello no es posible, ya que en verano se han registrado temperaturas del agua de los arrozales en las horas centrales del día de 33°C, cercanas a la temperatura letal de esta especie (35-40°C, HAILEY & DAVIES, 1986).

La culebra viperina, como otros ofidios de hábitos acuáticos, se comporta como termoconforme en el agua (HAILEY *et al.*, 1982; JAÉN & PÉREZ-MELLADO, 1988; LUISELLI & ZIMMERMANN, 1997; SANTOS, 2000; SHINE & LAMBECK, 1985). Ello puede explicar que en los momentos más calurosos del día reduzca su actividad y busque el abrigo de sitios frescos con vegetación, donde su localización es más difícil.

En resumen, de los resultados observados en la actividad estacional y diaria de la culebra viperina se deduce que ésta desarrolla su actividad en función de la disponibilidad de situaciones térmicamente favorables, estando además, su actividad sujeta a las limitaciones ambientales de un medio temporalmente tan variable como es el Delta del Ebro.

## REFERENCIAS

DUGUY, R. & SAINT-GIRONS, H. (1966): Cycle annuel d'activité et reproduction de la couleuvre viperine *Natrix maura* (L.), d'après les notes manuscrites de Rollinat et des observations personnelles. *Terre et Vie*, 4: 423-457.

FERICHE, M., PLEGUEZUELOS J. M. & CERRO, A. (1993): Sexual dimorphism and sexing of Mediterranean colubrids based on external characteristics. *J. Herpetol.*, 27: 357-362.

GALÁN, P. (1988): Segregación ecológica en una comunidad de ofidios. *Doñana, Acta Vertebrata*, 15:59-78.

GIBBONS, J. W. & SEMLITSCH, R. D. (1987): Activity patterns. pp. 396-421, in: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J. T. & NOVAK, S. S. (eds.), *Snakes. Ecology and evolutionary biology*. McGraw-Hill. New York,

GONZÁLEZ-SOLÍS, J., X. BERNARDÍ & X. RUIZ. (1996): Seasonal variation on Waterbird Prey in the Ebro Delta

Rice Fields. In: Crivelli, A. J., Hafner, H., Fasola, M., Erwin, R. M. & McCrimmon Jr., D. A. (eds), Ecology, conservation and management of colonial waterbirds in the Mediterranean region. *Colonial Waterbirds* 19 (Special Publication 1): 135-142.

HAILEY, A. & DAVIES, P. M. C. (1986): Effects of size, sex, temperature and condition on activity metabolism and defence behaviour of the viperine snake, *Natrix maura*. *J. Zool., Lond.*, 208:541-558.

HAILEY, A.; DAVIES, P. M. C. & PULFORD, E. (1982): Lifestyle and thermal ecology of natrixine snakes. *British J. Herpetology*, 6:261-268.

JAÉN, M. J. & PÉREZ-MELLADO, V. (1989): Temperaturas corporales y ritmos de actividad en una población de *Natrix maura* (L.) del Sistema Central. *Doñana, Acta Vertebrata*, 16:203-217.

LLORENTE, G. A.; FONTANET, X.; MONTORI, A.; SANTOS, X. & CARRETERO, M. A. (1991): Herpetofauna del delta de l'Ebre: distribució i conservació de les espècies. *Butll. Parc Natural Delta de l'Ebre*, 6:14-21.

LUISELLI, L. M. & AGRIMI, U. (1991). Composition and variation of the diet of *Vipera aspis francisciredi* in relation to age and reproductive stage. *Amphibia-Reptilia*, 12:137-144.

LUISELLI, L. & ZIMMERMANN, P. (1997): Thermal ecology and reproductive cyclicity of the snake *Natrix tessellata* in south-eastern Austria and central Italy: a comparative study. *Amphibia-Reptilia*, 18:383-396.

PETERSON, C. R.; GIBSON, A. R. & DORCAS, M. E. (1993): Snake thermal ecology: the causes and consequences of body-temperature variation. pp. 241-314, in: Seigel, R. A. & Collins, J. T. (eds.), *Snakes. Ecology and behavior*. McGraw-Hill. New York,

SANTOS, X. (2000): *Ecología de la culebra viperina, Natrix maura* (Linnaeus, 1758), en el Delta del Ebro. Tesis Doctoral. Fac. Biología. Univ. Barcelona.

SANTOS, X & LLORENTE, G. A. (1997): Actividad de *Natrix maura* en el Delta del Ebro, analizada mediante técnicas de telemetría. *Rev. Esp. Herp.*, 11: 63-70.

SANTOS, X. & LLORENTE G. A. (1998): Sexual and size-related differences in the diet of the snake *Natrix maura* from the Ebro Delta, Spain. *Herpetological J.*, 8: 161-165.

SANTOS, X. & LLORENTE, G. A. (en prensa): Seasonal variation in reproductive traits of the oviparous water snake, *Natrix maura*, in the Ebro Delta of Northeastern Spain. *J Herpetol.*

SANTOS, X., GONZÁLEZ-SOLÍS, J. & LLORENTE, G. A. (2000): Variation in the diet of the Viperine Snake, *Natrix maura*, in relation to prey availability. *Ecography*, 23(2):185-192.

SHINE, R. & LAMBECK R. (1985): A radiotelemetric study of movements, thermoregulation and habitat utilization of Arafura Filesnakes (Serpentes: Acrochordidae). *Herpetologica*, 41:351-361.

# VETERINARIA

## MICROBIOLOGICAL FINDINGS IN THE BRAZILIAN RATTLESNAKE, *Crotalus durissus*

CRISTIANE K. M. KOLESNIKOVAS<sup>1</sup>, MARIA CHRISTINA C. RAMOS<sup>2</sup> & JOSÉ LUIZ CATÃO-DIAS<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia,  
Universidade de São Paulo. Av. Orlando de Marques Paiva, 87  
Cidade Universitária. 05508-000 São Paulo, SP. Brazil

<sup>2</sup> Lab & Vet, Diagnóstico e Consultoria Veterinária  
Av. Escola Politécnica, 4445. 05350-000 São Paulo, SP. Brazil.

\* corresponding author, e-mail: zecatao@usp.br

**Key words:** *Crotalus durissus*, rattlesnake, pathology, microbiology, caseous enteritis.

### INTRODUCTION

Bacterial infections are cited as the most important cause of death of reptiles (KANEENE, 1985), being the Gram negative rods the more frequently agents. In ophidians infections caused by *Aeromonas* sp, *Pseudomonas* sp, *Proteus* sp., *Salmonella* sp., *Citrobacter* sp, *Escherichia coli* and *Providencia* sp. have already been described. (CALIXTO, 1986; FOELSCH, 1982; MAVRIDIS, 1993). The Gram positive cocci, *Staphylococcus* sp. and *Streptococcus* sp. can also cause disease in the snakes (MAVRIDIS, 1993; ROSENTHAL, 1996). The Gram negative rods and the Gram positive cocci cited are also present in the normal oral bacterial flora of the snakes (JORGE, 1990).

The genus *Proteus* is found in the intestine of non ill humans and polluted water, and can cause urinary infections and septicemia in immunosuppressed individuals. In snakes it was isolated from oral abscesses and pneumonia (MAVRIDIS, 1993). The *Providencia* sp was once identified in a *Python molurus* with stomatitis, bronchopneumonia and septicemia (SOVERI, 1984). The pigmented Gram negative rods, *Flavobacterium*, are rarely associated with diseases in humans. However, JACOBSON (1989) described *F. meningosepticum* as the cause of death of *Graptemys barbori* and FIORIO (1996) isolated the genus from skin lesions of *Rana catesbeiana*. The genus *Serratia* is rarely

identified as a cause of illness in snakes, being more frequently described as an opportunistic agent of mastitis. The *Staphylococcus* are isolated from the skin and mucosa of mammals, and some species considered pathogenic for humans and other vertebrates (KRIEG, 1984).

*Aeromonas hydrophila* is a Gram negative rod classically described as an opportunistic agent, isolated from water and sewage, stressed or immunosuppressed animals (KRIEG, 1984). In humans the most common clinical presentation associated with aeromonads is gastroenteritis that can range from mild enteritis to more fulminant forms resembling shigellosis and cholera like diarrhea (JANDA, 1994). In snakes it is reported as one of the most common agents of septicemia and stomatitis and at postmortem examination of infected animals, bloody fluid in the body cavity and lungs can often be observed. Inflammation and some petechial hemorrhages of the intestine and epi and endocardium, enlargement and congestion of the liver, and presence of urates in the kidneys' collecting tubules can also be found (HEYWOOD, 1968; SHOTTS, 1984). Although little is known about the spread of the bacteria in a population, it is documented that the mite, *Ophionyssus natricis*, is involved in the transmission of *Aeromonas hydrophila* in a snake population (CAMIN, 1948; JACOBSON, 1978). It is also reported that this bacteria may be related to secondary infections to

paramyxoviruses.

Instituto Butantan São Paulo is the most important anti-venom serum producer in Brazil and maintain in laboratory conditions about 1000 poisonous snakes for venom extraction, including up to 200 rattlesnakes. The majority of the snakes are wildcaught, donated to the institution by farmers.

Between 1994 and 1996, pathological and microbiological examination of 28 wildcaught adult Brazilian Rattlesnakes (*Crotalus durissus*) from the Instituto Butantan were performed.

The animals were divided into two groups. Group 1 (G1) was composed of 15 (8M;7F) recently donated snakes, presenting no clinical sign of illness. They were euthanized with an intracelomic injection of a 200 mg/kg of ketamine hydrochloride (Ketalar®, Aché Lab, Guarulhos, São Paulo, Brazil) and 50 mg/kg of xylazine (Rompum®, Bayer, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil). This group was established to study the basic health conditions of animals donated to the Instituto

Butantan.

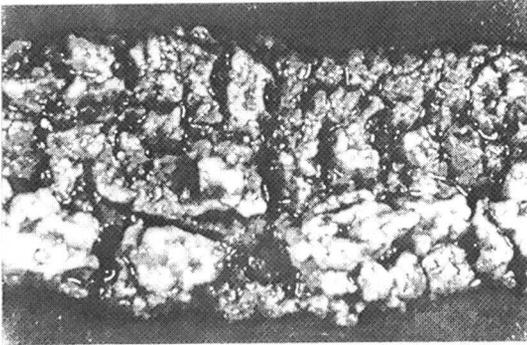
Group 2 (G2) was composed of 13 (9M; 4F) rattlesnakes maintained in the Instituto Butantan outdoor serpentarium. These enclosures are used to keep animals not selected for venom production. The floor of the serpentarium is grass covered, with a small pond and cement hiding places. The temperature and humidity are not controlled and the snakes are fed once a week. The enclosure population varies according to the donations. Animals from this group were studied soon after natural death.

A complete postmortem examination was performed on all snakes. Samples of all organs were fixed in Bouin's Solution for 24 hours and then transferred to 70% ethanol. The tissues were trimmed, embedded in paraffin and sectioned at 5µm and stained with hematoxylin and eosin (H.E.). Special stains, including Ziehl- Nielsen, Periodic Schiff Acid (PAS) and tissue Gram stain were also performed in some selected cases (LUNA, 1968).

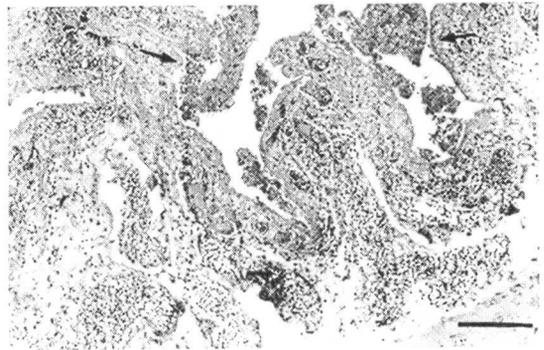
Specimen	place	date	blood	lung	liver	spleen	kidney	intestine
G1-03	wildcaught	07/94	(-)	<i>A.hydrophila</i> <sup>b</sup>	(-)	(-)	(-)	Nd <sup>a</sup>
G1-08	wildcaught	08/94	(-)	(-)	(-)	(-)	Staphylo. <sup>c</sup>	Nd
G2-01	serpentarium	04/96	<i>A.hydrophila</i> <i>F.odoratum</i>	<i>Providencia</i>	<i>Providencia</i>	<i>F.odoratum</i> <sup>d</sup> <i>Providencia</i> <sup>e</sup>	<i>F.odoratum</i> <i>Providencia</i>	Nd
G2-02	serpentarium	04/96	(-)	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i> <i>F.odoratum</i>	<i>A.hydrophila</i>	Nd
G2-03	serpentarium	05/96	<i>A.hydrophila</i>	(-)	(-)	<i>F.odoratum</i>	(-)	Nd
G2-04	serpentarium	05/96	<i>A.hydrophila</i>	<i>Serratia</i> <i>liquefascens</i>	(-)	(-)	<i>Serratia</i> <i>liquefascens</i>	Nd
G2-05	serpentarium	05/96	<i>A.hydrophila</i>	(-)	<i>A.hydrophila</i>	(-)	<i>A.hydrophila</i>	Nd
G2-06	serpentarium	05/96	(-)	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	Nd
G2-07	serpentarium	05/96	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	Nd
G2-08	serpentarium	06/96	<i>A.hydrophila</i>	(-)	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	Nd
G2-09	serpentarium	06/96	(-)	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	Nd
G2-10	serpentarium	06/96	(-)	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>P.vulgaris</i> <sup>f</sup>
G2-11	serpentarium	06/96	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>	<i>A.hydrophila</i>
G2-12	serpentarium	06/96	(-)	<i>A.hydrophila</i>	(-)	(-)	(-)	<i>P.vulgaris</i> <sup>f</sup>
G2-13	serpentarium	06/96	<i>A.hydrophila</i>	(-)	(-)	(-)	(-)	<i>P.vulgaris</i> <sup>f</sup>

**Table 1.** Bacterial isolates from *Crotalus durissus*. São Paulo, 1994-1996.

<sup>a</sup> Not done, <sup>b</sup> *Aeromonas hydrophila*; <sup>c</sup> *Staphylococcus* sp.; <sup>d</sup> *Flavobacterium odoratum*; <sup>e</sup> *Providencia* sp.; <sup>f</sup> *Proteus vulgaris*, associated with two other Gram (-)



**Figure 1.** Severe caseous enteritis affecting the small intestine of a Brazilian Rattlesnake (G2- 04).



**Figure 2.** Photomicrograph of the small intestine of a Brazilian Rattlesnake (G2-06). Note the caseous exudate (arrowhead) associated with necrosis of the intestinal mucosa. H&E. Bar=250 mc

For microbiological examination, samples of peripheral blood obtained from cardiac puncture, lung, liver, spleen and kidney were collected. The specimens were plated onto brain and heart agar and brain and heart infusion (Difco Laboratories®- Detroit-Michigan- USA) and incubated under aerobic and microaerophilic conditions at 37°C for 24 to 72 hours. For fungal isolation each sample was plated in duplicate in Sabouraud dextrose agar (Difco Laboratories®- Detroit- Michigan-USA) and incubated at 37°C and room temperature (25°C). For species identification, the bacteria were tested for catalase, oxidase, citrate, phenylalanin deaminase, indole and lysin production, motility, carbohydrate acidification (TSI- triple sugar iron medium), gelatin liquefaction and oxidation and fermentation in Hugh and Leifson medium. All procedures were based on Bergey's Manual of Systematic Bacteriology (KRIEG, 1984). For fungal identification, the agents were classified according to Barnett and co-authors (BARNETT *et al.*, 1983).

Table 1 presents the microbiological results, according to the animals and material analyzed. In G1, two isolates were reported. Animal No.3 presented a moderate interstitial pneumonia due to *A. hydrophila*. A severe *Ophidascaris* sp. infection associated with multifocal granulomas, was also described in this individual. Animal No.8 had a severe granulomatous reaction involving multiple organs, and *Staphylococcus* sp. was isolated from liver and kidney.

In G2, *A. hydrophila* was the most reported

bacterial pathogen, being isolated in pure cultures from peripheral blood of eight snakes, and from multiple organs of all individuals. In four cases, *A. hydrophila* was associated with *Flavobacterium odoratum* and in one with *Serratia liquefaciens*.

A moderate to severe caseous enteritis was the major pathological finding in all G2 (Figures 1 and 2). Fragments from intestine with caseous enteritis from four of these snakes were also submitted to microbiological examination. From three samples, *Proteus vulgaris* was associated with two other gram negative rods, that could not be biochemically identified due to the growth characteristic of the *Proteus*. The morphology of the one of these colonies resembled the *Aeromonas* isolated from the other organs of the animals. From the intestine of the other snake a pure culture of *A. hydrophila* was isolated.

A severe granulomatous gastritis due to *Ophidascaris* sp. infection was reported in eight rattlesnakes from G2. Other pathological findings observed in snakes from this group included discrete stomatitis (1 case) and the presence of urates in kidney collecting tubules (9 cases).

Neither ectoparasites nor fungi and acid-fast bacteria were seen or isolated from any animal of both groups.

Although *Serratia liquefaciens*, *Flavobacterium odoratum*, *Providencia* sp. and *Proteus vulgaris* have also been isolated from the G2 animals, the growth of *A. hydrophila* in a pure culture from the intestine and other organs of the G2-11 animal suggests the

possibility of this bacteria be the primary agent of the caseous enteritis seen in the snakes from this group. As shown in the current work, *A. hydrophila* demonstrated a high virulence and pathogenicity in the rattlesnakes. As an opportunistic agent, *A. hydrophila* found a proper habitat in those stressed and debilitated animals maintained in the outdoor serpentarium, where a high population density and a improper sanitary control was present. In addition, it is feasible to consider that the *Aeromonas* infection may be secondary to the *Ophidascaris* sp parasitism. To our knowledge, gastroenteritis associated to *A. hydrophila* infections as seen in humans was never described in ophidians. In humans this pattern of lesion can be associated to the cytotoxic enterotoxin virulence factor, a toxin that has cross-reactivity with the cholera toxin (CAHILL, 1989).

The classical lesions attributed to *A. hydrophila*, in reptiles, including multiple organs hemorrhage and moderate to severe pneumonia were not found in these rattlesnakes. Additionally, stomatitis, another classical finding, was seen in only one animal.

In the present study, the role played by virus remained obscure. It has already been described the occurrence of caseous enteritis and urates in collecting tubules in Herpesvirus and Paramyxovirus infections (SCHUMACHER, 1996). However, no sign of viruses were seen on histopathological examination of the infected snakes.

**Acknowledgements:** This work is part of the Master dissertation presented by C. K. Kolesnikovas to the Department of Pathology, School of Veterinary Medicine, University of São Paulo, supported by CAPES and FAPESP

## REFERENCES

- BARNETT, J. A.; PAYNE, R. W. & YARROW, D. (1983): *Yeast Characteristica and Identification*. Cambridge University Press, New York.
- CAHILL, M. M. (1989): Virulence Factors in *Aeromonas* species. A Review. *Journal of Applied Bacteriology*, 69: 1-16.
- CALIXTO, S.; BALDASSI, L.; MOULIN, A. A. P. & HIPOLITO, M. (1986): *Pseudomonas aeruginosa* como agente causal de abscesso em serpente. *Revista de Microbiologia*, 17 (1): 28-30.
- CAMIN, J. H. (1948): Mite Transmition of Hemorrhagic Septicemia in Snakes. *The Journal of Parasitology*, 34:345-354.
- FIORIO, W. A. B.; MAIORINO, F. C.; HOGE, A. A. Y. & RAMOS, M. C. C. (1996): Mortalidade em rãs touro gigante associada a soluções de continuidade em pele: estudo anátomo patológico e microbiológico. In: *XV Panvet, Congresso Panamericano de Ciências Veterinárias*, Campo Grande, Brasil.
- FOELSCH D. W.; LELOUP, P. (1976): Fatale endemische Infektion in einer Serpentarium. *Tierartzliche Praxis*, 4: 405-18
- HEYWOOD, R. (1968): *Aeromonas* infection in snakes. *Cornell Veterinary*, 58: 236-251.
- JACOBSON, E. (1978): Diseases of The Respiratory System in Reptiles. *Veterinary Medicine Small Animal Clinician*, 73: 1169-1175.
- JACOBSON, E. R.; GARDNER, C. H.; BARTER, S.; BURR, D. H.; BOURGEIOS, A. L. (1989): *Flavobacterium meningosepticum* infection in a Barbour's Map turtle. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 20(4): 4747.
- JANDA, S. M.; GUTHERTZ, L. S.; KOKKA, R. P.; SHIMADA, T. (1994): *Aeromonas* Species in Septicemia: Laboratory characteristics and Clinical Observations. *Clinical Infectious Diseases*, 19: 77-83.
- JORGE, M. T.; MENDONÇA, J. S.; RIBEIRO, S. A. (1990): Flora bacteriana da cavidade oral, presas e veneno de *Bothrops jararaca*: possível fonte de infecção no local da picada. *Revista da Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 32 (1): 6-10.
- LUNA, L. G. (1968): *Manual of Histological Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology*. 3<sup>rd</sup> Edition. McGraw-Hill, New York.
- KANEENE, J. B.; TAYLO, R. F.; SIKARSKIE, J. G.; MEYER, T. J.; RICHTER, N. A. A. (1985): Disease patterns in Detroit Zoo: a study of reptilian and amphibian populations from 1973 through 1983. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 187 (11): 1132-1133.
- KRIEG, B. R. (1984): *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, Willians and Walkins. Baltimore.
- MAVRIDIS, S. C.; HIPOLITO, M.; BALDASSI, L.; CALIL, E. M. B.; MOULIN, A. A. P. (1993): Inquérito bacteriológico de serpentes doentes e mortas mantidas em cativeiro. *Memórias do Instituto Butantan*, 55 (1): 55-62.
- ROSENTHAL, K. L. (1996) Microbiology. pp. 224-234, in: MADER, D. R. (ed.) *Reptile Medicine and Surgery*, W.B. Saunders Company.
- SHOTTS, E. B. jr. (1984): *Aeromonas*: pp. 46-57, in: JACOBSON, E. R.; FRYE, F. L.; HOFF, G. L. (eds.) *Diseases of Amphibians and Reptiles*. Plenum Press. New York.
- SHUMACHER, J. (1996): Viral diseases. pp. 224-234: MADER, D.R. (ed.). *Reptile Medicine and Surgery*. W.B. Saunders company. Philadelphia.

# PROLIFERACIÓN HIPERPLÁSICA GINGIVAL EN UN LAGARTO GIGANTE DE EL HIERRO (*Gallotia simonyi*)

A. MARTÍNEZ-SILVESTRE<sup>1</sup>, J. ORÓS<sup>2</sup> & J. L. SILVA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña (C.R.A.R.C.)  
08783 Masquefa (Barcelona). España

<sup>2</sup> Dpto. de Anatomía Patológica. Fac. de Veterinaria. Univ. de Las Palmas de Gran Canaria.  
Trasmontaña. 35416 Arucas (Las Palmas). España

<sup>3</sup> Centro de Recuperación e Investigación del Lagarto Gigante de El Hierro.  
38911 Frontera (El Hierro). España

**Key words:** Gingival hiperplasia, odontology, El Hierro Giant Lizard, *Gallotia simonyi*.

## INTRODUCCIÓN

La hiperplasia gingival es una enfermedad proliferativa benigna que afecta a las encías. Se ha descrito su presencia en perros y gatos (RODRÍGUEZ-QUIRÓS *et al.*, 1998) pero no existen datos acerca de su existencia en reptiles. Además, el diagnóstico de una enfermedad tan poco conocida como esta en un lagarto gigante de El Hierro (*Gallotia simonyi*) hace que se revalore el interés por la investigación de la patología en especies amenazadas y apenas estudiadas (COOK & STOLOFF, 1999). En el presente trabajo se realiza una descripción de las principales lesiones macroscópicas y microscópicas de la hiperplasia gingival y aconseja incluir la enfermedad en los diagnósticos diferenciales rutinarios de las enfermedades orales en lacértidos.

## CASO CLÍNICO

Durante una revisión general de los animales del Centro de Recuperación del Lagarto Gigante de El Hierro (El Hierro, Islas Canarias), se detectó que un macho adulto, hijo del holotipo, de aproximadamente 14 años de edad, tenía una proliferación de tejido blando y rosáceo en la comisura bucal izquierda (Figura 1). Al cerrar la boca, laceraba este tejido con su propia dentición y sangraba. Tras una inspección detallada se observó que consistía en un tejido

pediculado de 10 mm × 3 mm, unido a la mucosa gingival y trilobulado. Además, en la comisura bucal derecha tenía otra proliferación del mismo tipo pero mucho menor (de apenas 2 mm de longitud).

Debido al cuadro clínico manifestado y a fin de conocer la naturaleza de este tejido se procedió a su extracción. Para ello se administraron fluidos (10 cc de Suero ringer al 50% con Glucosado 5%) y anestesia intravenosa (Medetomidina, 200 µg/kg + Ketamina, 5 mg/kg). Posteriormente a la cirugía, se inyectó un antagonista anestésico también intravenoso (Atipamezol, 400 µg/kg) y se practicó antibioterapia de amplio espectro durante los 10 días siguientes (Enrofloxacin, 5 mg/kg), siguiendo las pautas descritas para este tipo de intervenciones (RODRÍGUEZ-QUIROS *et al.*, 1998; BENNETT & LOCK, 2000).

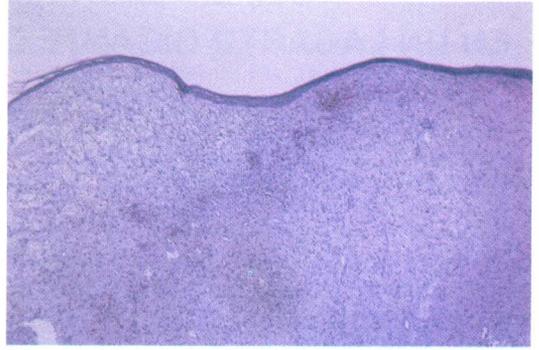
Mediante termocauterío, se resecaron los límites pediculares y se extrajeron las masas anómalas por su base, incluyéndose inmediatamente en formol al 10% para su posterior estudio histológico.

## RESULTADOS

El estudio histológico de la muestra biopsiada demostró la presencia de una proliferación hiperplásica de tejido conectivo formado fundamentalmente por fibroblastos, siendo más manifiesta la hiperplasia en las áreas más profundas.



**Figura 1.** Aspecto de la lesión en la comisura bucal izquierda de un Individuo de *Gallotia simonyi*.



**Figura 2.** Corte histológico del tejido conectivo de una muestra biopsiada de la lesión.

Asociada a esta hiperplasia se observó la formación de tejido de granulación, formado por yemas vasculares y discreta reacción inflamatoria asociada, caracterizada por edematización, discreto número de heterófilos y escasas células gigantes multinucleadas (Figura 2).

Dicha reacción inflamatoria discreta era debida a la laceración originada por sus propios mordiscos. La epidermis presentó un aspecto histológico normal en su mayor parte, salvo una pequeña área ulcerada. No se observaron estructuras sugerentes de participación viral, bacteriana ni fúngica. Ante el citado cuadro histológico, se siguió con la antibioterapia prescrita sin aplicar ningún otro tratamiento. Se realizó un análisis de sangre para confirmar el grado de respuesta del lagarto a este proceso. En el mismo se observó un porcentaje de leucocitos normal para la especie y no se pudo apreciar ningún signo de activación leucocitaria frente a agentes infecciosos.

### DISCUSIÓN

La patología bucal de reptiles se centra generalmente en el estudio de estomatitis bacterianas (SUEDMEYER, 1992), fúngicas (CHEATWOOD *et al.*, 1999), víricas (MARSCHANG, 1999), parasitarias (COOPER & SANSBURY, 1994) o neoplásicas, en su mayoría de carácter maligno (FRYE, 1991).

No existen datos acerca de crecimientos

benignos de la mucosa gingival como el presente. La inespecificidad del aspecto macroscópico hace que, en estudios de crecimientos orales de naturaleza desconocida, sea siempre recomendable la escisión del tejido anómalo y su estudio microscópico. Sin un detallado análisis histológico es imposible predecir la naturaleza del tejido biopsiado y por tanto tampoco se puede asegurar un tratamiento ni un pronóstico (COOK & STOLOFF, 1999).

En referencia a la naturaleza de la lesión, la hiperplasia como lesión inicial adquiriría un componente inflamatorio debido al rozamiento. De hecho, la proliferación hiperplásica tenía un carácter múltiple, y no en todas las muestras se apreciaron células gigantes y células inflamatorias. Además, la hematología permitió descartar un proceso infeccioso en el lagarto afectado.

Desde la extracción de la hiperplasia gingival en el presente caso, no se ha observado ninguna recidiva y el comportamiento del animal es perfectamente normal. El crecimiento contralateral no se ha desarrollado y sigue casi inaparente. Se desconoce el origen de esta lesión en el lagarto, aunque se han descrito en pequeños animales crecimientos orales causados por lesiones mecánicas continuadas, contaminación ambiental e incluso virus, si bien las dos últimas están más relacionadas con crecimientos malignos que benignos (RODRÍGUEZ-QUIROS *et al.*, 1998).

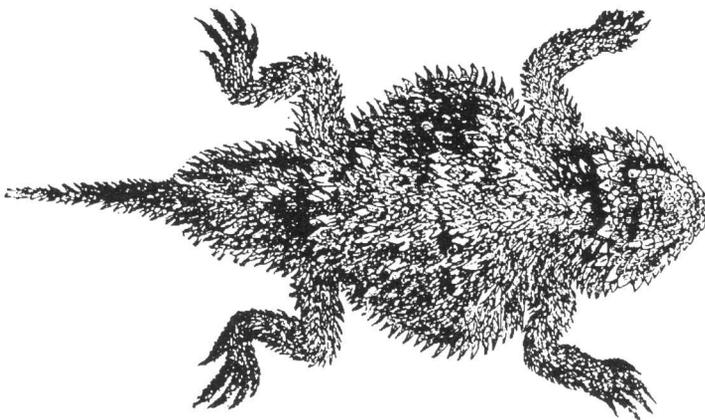
Se desconoce qué factores predisponentes

## REFERENCIAS

pueden estar involucrados en la aparición de esta hiperplasia en un lagarto de El Hierro. No obstante, la naturaleza aislada del caso, su carácter benigno y la confirmación de que no es una patología infectocontagiosa, permiten proporcionar no sólo un buen pronóstico al individuo afectado sino también un bajo riesgo de que vuelva a aparecer en otro animal de la instalación. Aun y así, existen casos descritos en perros de recidivas o rebrote sintomático que aconsejan vigilar la lesión hasta años después de haber sido extraída (RODRÍGUEZ-QUIROS *et al.*, 1998). La detección de este caso recomienda incluir esta lesión en el diagnóstico diferencial de las lesiones orales en lacértidos.

*Agradecimientos:* A Miguel Ángel Rodríguez y Manuel Santana del Centro de Recuperación e Investigación del Lagarto Gigante de El Hierro por su colaboración y aportación de datos básicos para la realización del artículo, y a Juan Luis Rodríguez Luengo (Viceconsejería de Medio Ambiente) por el soporte organizativo. Esta descripción se ha podido realizar gracias al respaldo de la Dirección General de Política Ambiental del Gobierno de Canarias.

- BENNETT, R. A. & LOCK, B. (2000): Nonreproductive surgery in reptiles. *Veterinary Clinics of North America: Exotic animal practice.*, 3(3): 715-731.
- CHEATWOOD, J. L.; JACOBSON, E. R.; MAY, P. G. & FARRELL, T. M. (1999): An outbreak of fungal dermatitis and stomatitis in a wild population of pigmy rattlesnakes, *Sistrurus miliarius barbouri*, in Volusia County, Florida. *Proceedings of the A.R.A.V.*, 6: 19-20.
- COOK, R. A. & STOLOFF, D. R. (1999): The application of minimally invasive surgery for the diagnosis and threatment of captive wildlife. *Zoo and Wild Animal Medicine: Current Therapy*, 4: 30-39.
- COOPER, J. E. & SAINSBURY, A. W. (1994): Review: oral diseases of reptiles. *Herpetological Journal*, 4: 117-125.
- FRYE, F. L. (1991): *Reptile Care, an atlas of diseases and treatments*. TFH Editions. New Jersey. 2 vol.
- MARSCHANG, R. E. (1999): Evidence for a new herpesvirus serotype associated with stomatitis in afghan tortoises, *Testudo horsfieldii*. *Proceedings of the A.R.A.V.*, 6: 77-80.
- RODRÍGUEZ-QUIRÓS, J.; TROBO MUÑIZ, J. L.; COLLADOS, J. & SAN ROMAN, F. (1998): Neoplasias orales en pequeños animales: Cirugía maxilofacial I. pp. 143-163, in : SAN ROMAN, F. (ed): *Odontología en pequeños animales*. Ed. Editores Medicos S.A., Barcelona.
- SUEDMEYER, K. (1992): Use of chlorhexdine in the treatment of infectious stomatitis. *Bulletin of the Assotiation of Reptilian and Amphibian Veterinarians*, 2(1): 6.



# RADIOLOGICAL ANATOMY AND BARIUM SULFATE CONTRAST TRANSIT TIME IN THE GASTROINTESTINAL TRACT OF THE RED-FOOTED TORTOISE (*Geochelone carbonaria*)

CRISTIANE S. PIZZUTTO<sup>1</sup>; ARANI N.B. MARIANA<sup>1</sup>,  
MARCELO A. B. VAZ GUIMARÃES<sup>2</sup> & SANDRA H. R. CORRÊA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> School of Veterinary Medicine, University of São Paulo.  
Av. Orlando Marques de Paiva 87. São Paulo-SP. Brazil

<sup>2</sup> Fundação Parque Zoológico de São Paulo  
Av. Miguel Stéfano 4241. 04301-905 São Paulo-SP. Brazil  
e-mail: marceloabvg@uol.com.br

**Resumen:** Se estudiaron tanto las características anatómicas como del tránsito del sulfato de bario en el tracto gastrointestinal de 10 tortugas carboneras (*Geochelone carbonaria*) provenientes del Zoo de São Paulo (Brasil). Ambos aspectos son de gran importancia en la práctica veterinaria no sólo para la evaluación clínica sino también en los procedimientos quirúrgicos. El grupo estudiado estaba compuesto por 5 machos y 5 hembras todos adultos. Tras la administración por vía oral de sulfato de bario como medio de contraste, los animales fueron sometidos a radiografías dorsoventrales en los siguientes intervalos de tiempo: 5 minutos, 1, 5, 16, 24, 40, 48, 68, 114, 160, 208, 328, 400, 496 horas, y a intervalos de 3 días hasta que éste fue totalmente eliminado. El tránsito del medio de contraste en el tracto gastrointestinal tuvo una duración media de  $1026.8 \pm 499.3$  horas ( $42 \pm 20.8$  días). Pudo, asimismo, realizarse una caracterización anatómica de las diferentes secciones del tracto gastrointestinal, siendo el ciego el tramo donde el medio de contraste permaneció durante un período medio más prolongado,  $608.1 \pm 495.2$  horas ( $25.33 \pm 20.63$  días), que representó el 59.2% del tiempo total.

**Key words:** *Geochelone carbonaria*, red-footed tortoise, radiology, anatomy, gastrointestinal transit time.

## INTRODUCTION

There are approximately 200 different species in the Order Chelonia, and among them the red-footed tortoise (*Geochelone carbonaria*) is the most commonly found in Brazilian zoos and it is also frequently kept as a house pet by the population of the cities. This terrestrial species has a very diversified diet in captivity composed basically by fruits, vegetables, beef and fish, being considered as a omnivore reptile.

The digestion process in reptiles, as all the others process in ectothermal animals, can be influenced by the environmental temperature (WALLACH & BOEVER, 1983) and it is also true for the transit time in the gastrointestinal tract (hereafter GI) (MADER, 1996). The authors, however, did not provide any further information

such as how long the food remains in the different sections of the GI at a given temperature. It is well known that reptiles have a very long GI transit time when compared with mammals although their digestive tract is comparatively shorter (MADER, 1996).

The lack of veterinary data makes some routine clinical procedures such as contrasted x-ray examinations, very hard to be done. It is also true for some surgical procedures where the fasting time is essential for the safety of the anesthesia and for the GI surgical intervention.

The aim of this study was to establish some parameters to allow practitioners to use a non-invasive method for diagnosis of GI problems (contrast x-ray) as much as to help the surgeons in the pre-operative preparations for anesthesia (fasting time) and in the surgical procedures in

the GI. The use of contrast was necessary in order to have a better definition of each portion of the GI, since it is very difficult to differentiate the digestive tract from other soft tissue structures (FRYE *et al.*, 1991).

## MATERIAL AND METHODS

Ten adult red-footed tortoises, kept at the São Paulo Zoo (5 males and 5 females) with similar sizes and weights were used in this study. To establish their health status, all of the animals were submitted to a previous routine clinical examination at the Veterinary Service of the São Paulo Zoo. According to the zoo's routine management procedures, the tortoises were maintained in plastic trays, being fed three times per week, only in the morning period and water provided *ad-libitum*.

The daily environmental temperature was supplied by the Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo.

Following the recommendations for *Testudo pardalis* (TAYLOR *et al.*, 1996), animals were fasted for 5 days before the contrast was given, in order to achieve a good recovering of the mucosa surface by the barium sulfate without any interference from food. Water was provided *ad-libitum* in this period.

Plain radiographs were taken in dorsoventral position with the purpose of to check the emptying of the GI tract as much as to verify the

potential presence of foreign bodies. After that, the tortoises were physically restrained by conventional management techniques and the head was manually exposed. The mouth was opened with the help of a hemostatic forceps and a n°4 nasogastric tube was introduced through the oral cavity directly into the esophagus. A barium sulfate suspension radiological contrast (Neobar®) were delivered into the esophagus at a 10 ml/kg dose, previously mixed with mineral oil (Nujol®), in a rate of 70% of the contrast to 30% of the oil.

The x-ray equipment, SH 100, was set for 88 kilovolts, 50 miliamperes and 0.4 seconds exposure time for all the animals, as their size and weight were very similar. The radiographic film used was The Kodak blue film (X-Omat™), 30x40 cm. The following time sequence of the radiographs was established after the contrast suspension was administered (time 0): 5 minutes, 1, 5, 16, 24, 40, 48, 68, 114, 160, 208, 328, 400, 496 hours and then at 3 days intervals until the contrast had been totally eliminated.

## RESULTS

The method allowed the distinction of the different sections of the GI. The average variation and standard deviation of environmental temperature and the average time with the standard deviation of the beginning and ending of the contrast elimination are presented in Table 1.

Tortoise number	time (h) when contrast elimination began	time (h) for total contrast elimination	average environmental temperature during the experiment (°C)
1	68	1200	16.7
2	48	328	17.3
3	68	916	16.8
4	48	960	18.1
5	96	648	18.3
6	192	1176	17.8
7	96	888	18.8
8	72	960	17.4
9	340	2256	17.9
10	72	936	18.0
×	110.0	1026.8	17.7
SD	90.7	499.3	0.7

**Table 1:** Individual time variation of contrast elimination and average environmental temperature, Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 1998.

Tortoise	1 (♂)	2 (♀)	3 (♂)	4 (♀)	5 (♂)	6 (♂)	7 (♀)	8 (♂)	9 (♀)	10 (♀)	mean	SD
FTS	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.08	0.1	0
ETS	35	15	11	15	4	11	19	74	14	11	20.9	20.3
FTSI	24	15	19	23	15	11	43	82	14	19	26.5	21.5
ETSI	44	8	16	24	19	8	44	30	9	24	22.6	13.5
TPC	136	192	472	864	727	892	472	316	1784	226	608.1	495.2
FTLI	66	8	66	8	8	152	120	83	229	44	78.4	71.7
ETLI	1132	280	848	600	552	984	792	888	1916	864	885.6	434.9

**Table 2:** Time (h) necessary to fill and to empty each portion of the gastrointestinal tract of tortoises. Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 1998. FTS: Filling time of the stomach. ETS: emptying time of the stomach; FTSI: filling time of the small intestine; ETSI: emptying time of the small intestine; TPC: time of permanence in the cecum; FTLI: filling time of the large intestine; ETLI: emptying time of the large intestine.

The time (in hours) necessary to fill and to empty each section of the GI tract of each tortoise and the average and standard deviation of the time spent in each GI section are presented in Table 2.

The radiographs showing the contrast localization and the radiological aspects of the GI after 5 minutes, and 5, 48, 72 hours after the administration of the contrast are presented in Figures 1, 2, 3 and 4 respectively .

Figure 1 shows a L-shaped, totally filled by the contrast after 5 minutes, stomach on the left side of the animal, with a constriction at the cardia. The esophagus is anatomically related to the most dilated portion of the stomach, that becomes more tapered towards the duodenum, which is located in the right mediumlateral position of the animal.

In Figure 2 is possible to see that the contrast, after 5 hours, was already in the small intestine and the stomach showed signs of emptying.

After 48 hours, a large amount of contrast was still in the cecum and initial portions of the colon (Figure 3).These radiological images were not altered in the time interval between 48 and 68 hours.

Seventy two hours after the beginning of its administration, the contrast could no longer be seen in most of the colon (Figure 4).The whole length of the colon is well dilated, with a marked decrease at the rectum, which is short and has small diameter.

None of the animals have any adverse reaction to the contrast.

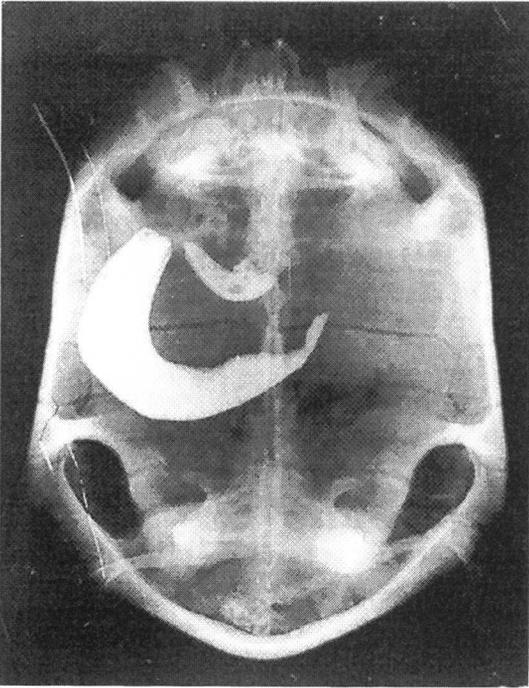
## DISCUSSION

The method proved be useful and precise. It was possible to follow the contrast transit in the different sections of the GI, showing anatomical aspects and allowing to characterize organs. It was also possible to establish some patterns of the time intervals for a serial radiological examination. For instance, 70% of the animals had their stomach with no contrast after 16 hours and the contrast remain in the cecum for 59.2% of the total time of their transit. It should be stressed that the contrast could be found in the feces of some animals 48 hours after the administration.

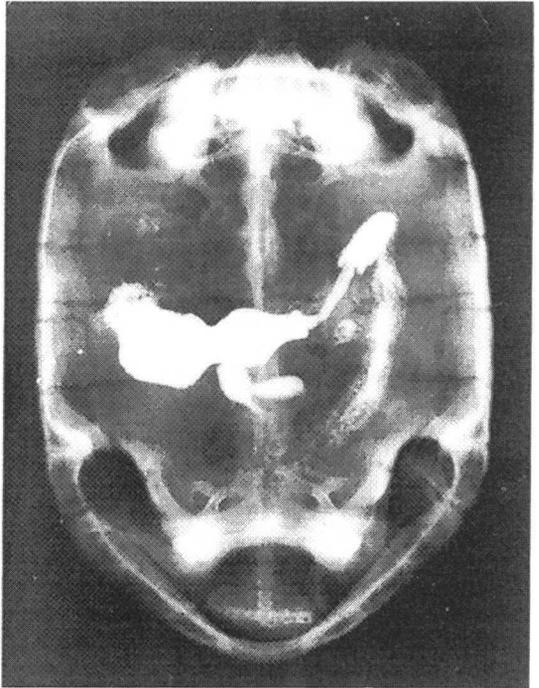
Obviously, the results involving time intervals of filling and emptying sections, as much as the data for total time of the contrast transit are valid in an specific condition of temperature, in this case an average of 17.7°C. Certainly, in a warmer condition, it would be faster.

It should be stressed the importance of the adequate previous health control of the animals that will be studied, because besides temperature, some other conditions like malnutrition, dehydration and concurrent diseases, could interfere with the results.

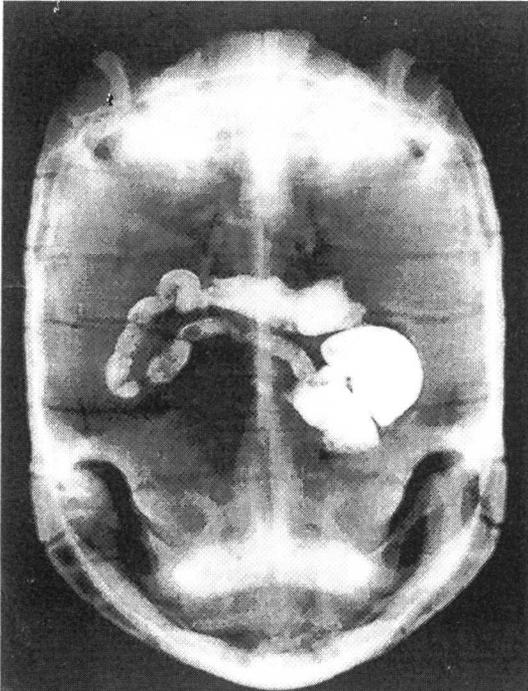
Another aspect of great importance is that it is a non-invasive method, what lead us to a situation of a minor stress for the animals.



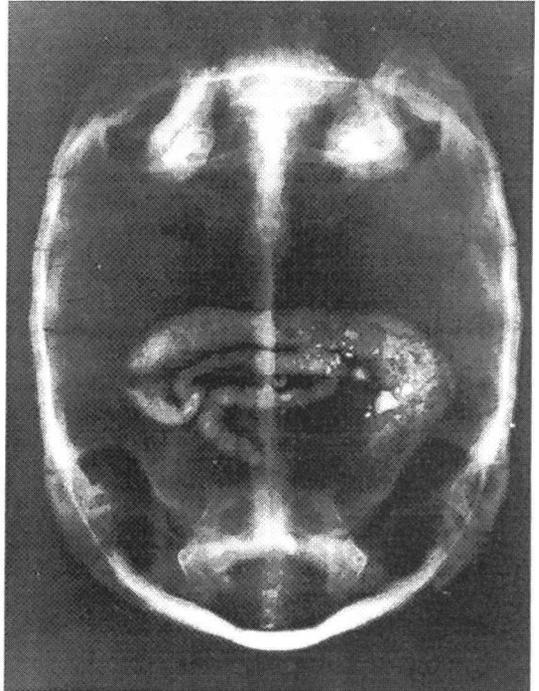
**Figure 1.** L-shaped, totally filled by the contrast after 5 minutes, stomach on the left side of the animal, with a constriction at the cardia.



**Figure 2.** The contrast, after 5 hours, was already in the small intestine and the stomach showed signs of emptying.



**Figure 3.** Cecum and initial portions of the colon filled with contrast



**Figure 4.** The contrast could no longer be seen in most of the colon.

## CONCLUSIONS

The method proposed is safe, useful and precise and is also non-invasive.

The transit time of the barium sulfate contrast have an average duration of 1026.8 hours (42 days), in an average environmental temperature of 17.7°C. In this temperature condition, the barium sulfate contrast remain in the cecum for 495.2 hours ( 20.63 days ), which represents 59.2% of the total transit time.

After 16 hours, 70% of the animals had no more contrast in the stomach, in the mentioned environmental temperature.

It is imperative that further studies should be done in different conditions of temperature with the same species here

studied, in order to establish a precise correlation of transit time and environmental temperature changes.

## REFERENCES

- FRYE, F. L. (1991): *Biomedical and Surgical Aspects of Captive Reptile Husbandry*. Krieger Publishing Company, Florida.
- MADER, D. R. (1996): *Reptile Medicine and Surgery*. W. B. Saunders Company.
- TAYLOR, S. K.; CITTINO, S. B.; ZDZIARSKI, J. M. & BUSH, R. M. (1996): Radiographic Anatomy and Barium Sulfate Transit Time of the Gastrointestinal Tract of The Leopard Tortoise (*Testudo pardalis*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. 27(2): 180-186.
- WALLACH, J. D. & BOEVER, W. J. (1983): *Diseases of Exotic Animals, Medical and Surgical Management*. W. B. Saunders Company, Philadelphia.



# CONSERVACIÓN

## DISTRIBUCIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE *Alytes obstetricans* Y *Pelodytes punctatus* EN EL SE DE MADRID

IÑIGO MARTÍNEZ-SOLANO & MARIO GARCÍA-PARÍS

Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC  
c/ José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. España. e-mail: mcnim548@mncn.csic.es

**Key words:** *Alytes obstetricans*, *Pelodytes punctatus*, distribution, conservation, Madrid.

En los más de 10 años que han transcurrido desde la publicación del Atlas provisional de anfibios y reptiles de Madrid (GARCÍA-PARÍS *et al.*, 1989) han sido escasas las publicaciones que han aportado nuevos datos acerca de la distribución de la herpetofauna madrileña (GARCÍA-PARÍS *et al.* 1990; GRIJALBO, 1991; PRIETO, 1991; LIZANA *et al.*, 1995). De esta manera, las zonas en las que el esfuerzo de muestreo fue menor (especialmente el Sureste madrileño) siguen sin ser bien conocidas. Las dificultades que entraña llevar a cabo los muestreos en esta región, debido a la impredecibilidad de los medios de reproducción, es la posible causa de que su fauna de anfibios sea peor conocida. Esta falta de información resulta especialmente importante en el caso de algunas especies. Así, debido al escaso número de citas conocidas de *Pelodytes punctatus*, una especie catalogada como Vulnerable en la Comunidad de Madrid, se sigue desconociendo en gran medida cual es su distribución real en dicha región, lo que supone una seria limitación a la hora de tomar medidas para la conservación de sus poblaciones. Por otro lado, los datos preliminares acerca de las poblaciones de *Alytes obstetricans* que se asientan en el Sureste madrileño, que corresponden a una subespecie diferenciada morfológica y genéticamente (GARCÍA-PARÍS, 1995; GARCÍA-PARÍS & MARTÍNEZ-SOLANO, en prensa), indican que éstas afrontan un elevado riesgo de extinción a corto plazo (GARCÍA-PARÍS *et al.*, 2000). Por todo ello, en el contexto de la elaboración de un Atlas actualizado de anfibios de la Comunidad de Madrid, se ha llevado a cabo un estudio más detallado sobre la distribución de estas dos especies en el Sureste madrileño con el objeto de servir de base para la toma de medidas de conservación urgentes.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Desde el año 1999 hasta la actualidad se realizaron prospecciones durante el día en las siguientes cuadrículas del cuadrante sureste de la Comunidad de Madrid (huso 30-T): VK63, VK64, VK66, VK73, VK74, VK75, VK76, VK77, VK78, VK83, VK84, VK85, VK86, VK87, VK88, VK93, VK94 y VK95, con objeto de localizar posibles enclaves reproductores de *A. obstetricans* o *P. punctatus* y, una vez seleccionados, constatar la presencia o ausencia de larvas. También se realizaron visitas nocturnas durante el periodo reproductor, dirigidas a la localización de ejemplares adultos, bien mediante observación directa o bien mediante escuchas. Finalmente, se consultó el material depositado en la Colección de Batracología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid). Además, se muestrearon la mayor parte de las localidades con presencia de alguna de las dos especies en los muestreos llevados a cabo más de 10 años atrás para verificar la persistencia o extinción local de estas poblaciones.

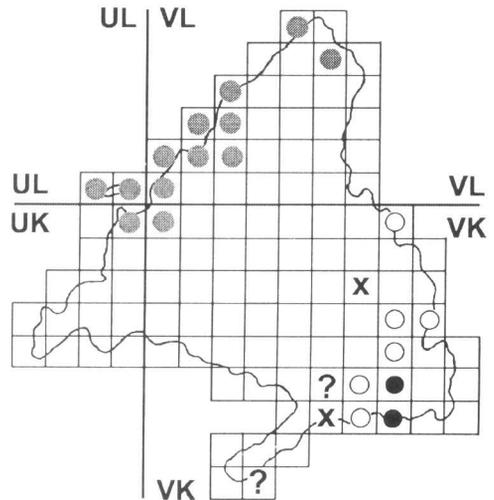
### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró al menos una de las dos especies en 15 de las 18 cuadrículas muestreadas. Los resultados sugieren conclusiones opuestas para las dos especies. Por un lado, se confirma la situación crítica de *A. obstetricans* en el sureste de la Comunidad de Madrid, mientras que, por el contrario, las poblaciones de *P. punctatus* parecen estar más ampliamente extendidas de lo que se consideraba hasta el momento, aunque en general presentan bajas densidades de individuos.

**A. obstetricans** (Figura 1)

Se han localizado 8 poblaciones nuevas, incluidas 2 cuadrículas UTM 10x10 km en las que su presencia no había sido citada con anterioridad: VK64 y VK75 (Tabla 1). Por otro lado, de las 7 poblaciones conocidas en 1991 (GARCÍA-PARIS *et al.*, 1989; PRIETO, 1991), 3 pueden considerarse extinguidas (Aranjuez, Villarejo de Salvanes y Valdilecha). De las 4 restantes, tan sólo una se mantiene sin problemas aparentes (Colmenar de Oreja), aunque al reproducirse en unas fuentes en el pueblo, su supervivencia depende de la conservación adecuada de este entorno. La de Olmeda de las Fuentes, que se reproducía en tres fuentes localizadas dentro del pueblo hace 10 años, tan sólo lo hace en una en la actualidad. La del arroyo de Martín Román (VK31) no ha vuelto a localizarse desde que se citó en la década de los 80. En la colección de Batracología del MNCN se conserva un ejemplar (MNCN 26342) cuya localidad es la carretera de Loeches a Torrejón (UTM VK67). Esta cuadrícula no había sido citada con anterioridad, pero la única población conocida puede también considerarse extinguida en la actualidad. Algunas citas de *A. obstetricans* y *A. cisternasii* en el SE madrileño merecen comentario aparte. García-París *et al.* (1989) citan *A. cisternasii* en las cuadrículas VK43, VK53 y VK73 y *A. obstetricans* en las cuadrículas VK53, VK63 y VK73. Tras muestreos realizados a lo largo de varios años en la zona, se considera deben desecharse, que las citas de *A. cisternasii* (VK43 y VK53) ya que se trata de citas dudosas

**Alytes obstetricans**



**Figura 1.** Distribución de *A. obstetricans* en el Sureste de la Comunidad de Madrid. Los círculos negros indican poblaciones en buen estado de conservación. Las cruces indican extinción local de poblaciones citadas en GARCÍA-PARIS *et al.* (1989) o en la Colección de Batracología del MNCN. Los círculos blancos indican poblaciones que afrontan riesgo de extinción elevado a medio plazo (ver tabla 1). Los círculos grises señalan las citas de *A. obstetricans* en el resto de cuadrículas de la Comunidad de Madrid, según GARCÍA-PARIS *et al.* (1989) y LIZANA *et al.* (1995). Los signos de interrogación señalan puntos donde existen citas que deben ser confirmadas.

La población conocida de *A. obstetricans* en que no pudieron ser descartadas durante la realización del citado atlas por falta de muestreos adicionales.

Localidad	UTM	autor de la cita	observaciones
Aranjuez	VK53	García-París <i>et al.</i> (1989)	extinguida
Aranjuez (Arroyo de Martín Román)	VK31	García-París <i>et al.</i> (1989)	sin datos recientes
Azuqueca de Henares (Guadalajara)	VK79	Prieto (1991)	en peligro de extinción
Belmonte de Tajo	VK7043	Este trabajo	en peligro de extinción
Belmonte de Tajo (Fuente de los Perales)	VK7340	Este trabajo	sin problemas aparentes
Chinchón (Laguna de San Juan)	VK54	Grijalbo (1991)	sin datos de reproducción
Chinchón (Valquejigoso)	VK6342	Este trabajo	dependiente de conservación
Colmenar de Oreja	VK6739	García-París <i>et al.</i> (1989)	dependiente de conservación
Loeches (carretera a Torrejón)	VK67	Colección MNCN	extinguida
Olmeda de las Fuentes	VK8168	García-París <i>et al.</i> (1989)	dependiente de conservación
Tielmes	VK7355	Este trabajo	dependiente de conservación
Tielmes-Villarejo de Salvanes	VK7353	Este trabajo	sin datos de reproducción
Valdelaguna	VK6943	Este trabajo	dependiente de conservación
Valdilecha	VK7461	García-París <i>et al.</i> (1989 a)	extinguida
Villamanrique de Tajo	VK7836	Este trabajo	dependiente de conservación
Villar del Olmo	VK7965	Este trabajo	dependiente de conservación
Villarejo de Salvanes	VK74	García-París <i>et al.</i> (1989)	extinguida
Villarrubia de Santiago (E. Valdeajos, Toledo)	VK73	García-París <i>et al.</i> (1989)	sin problemas aparentes

**Tabla 1.** Estado de conservación actual de las poblaciones de *A. obstetricans* en el SE de la Comunidad de Madrid. Se han añadido poblaciones de Guadalajara y Toledo localizadas en cuadrículas de 10 x 10 km que incluyen territorio madrileño. La localización de las poblaciones se ofrece, siempre que es posible, en cuadrículas UTM de 1 x 1 km.

Aranjuez (VK53) puede considerarse extinguida en la actualidad, por lo que la única población incluida en una cuadrícula con territorio de Madrid en la Vega del Tajo sería la localizada en el embalse de Valdajos (VK73) (Toledo), cuya persistencia ha sido confirmada recientemente (Tabla 1). Por otro lado, GRIJALBO (1991) cita la presencia de *A. obstetricans* en la Laguna de San Juan (VK 54). No obstante, la cita corresponde a una observación de un ejemplar adulto aislado, sin medio de reproducción localizado (GRIJALBO, com. pers.), por lo que de momento se incluye tentativamente.

Fuera de los límites de la Comunidad de Madrid, la población de Azuqueca de Henares (VK79, Guadalajara) parece mantenerse, aunque las únicas observaciones recientes corresponden a ejemplares adultos aislados. No se conocen puntos de reproducción de la especie en la zona, ya que las fuentes que empleaban para reproducirse en el pasado han desaparecido (ASTUDILLO, com. pers.).

En conjunto, la situación de *A. obstetricans* en el SE de la Comunidad de Madrid es ciertamente crítica. En la actualidad aparece tan sólo en las cuadrículas VK63, VK64, VK73, VK74, VK75, VK76 y VK86 (Figura 1). El número de localidades es muy bajo, y en su mayor parte se trata de poblaciones formadas por un escaso número de ejemplares. Además, excepto en dos casos, la disponibilidad de medios de reproducción se limita a medios artificiales permanentes, generalmente pilones de fuentes que se encuentran dentro o muy cerca de zonas urbanizadas. Desafortunadamente, no se ha podido encontrar ninguna población asentada dentro de los límites del Parque Regional del Sureste, por lo que ninguna población madrileña con reproducción confirmada se encuentra en un área protegida. Las poblaciones de *A. obstetricans* del SE madrileño corresponden a una subespecie en proceso de descripción taxonómica y se encuentran en el límite occidental de su área de distribución (GARCÍA-PARIS & MARTÍNEZ-SOLANO, en prensa). El estado general de conservación de este endemismo ibérico es preocupante, siendo los problemas que afectan a las poblaciones madrileñas comunes a la mayoría de las poblaciones de la especie. Por ello, las medidas a tomar incluyen tanto la conservación y restauración de los enclaves (naturales y artificiales) en que se

reproduce *A. obstetricans*, como la construcción de otros nuevos que faciliten el contacto entre grupos de poblaciones, ya que actualmente el aislamiento es probablemente el principal problema a afrontar a corto plazo.

### *Pelodytes punctatus* (Figura 2)

Se han localizado 21 localidades nuevas que añaden 9 cuadrículas UTM 10 x 10 km no citadas con anterioridad: VK64, VK73, VK76, VK77, VK84, VK85, VK86, VK94 y VK95 (Tabla 2). Respecto a los datos sobre su área de distribución en el pasado debe suprimirse la cuadrícula VK35 (Humanes de Madrid), procedente de material de la Colección de Batracología del MNCN, debido a una confusión, ya que el único ejemplar conservado de dicha población es un ejemplar es un ejemplar de *Pelobates* (GONZÁLEZ, com. pers.). De las poblaciones citadas en 1989, dos pueden considerarse extinguidas (Rivas-Vaciamadrid y Los Hueros-Alcalá de Henares).

### *Pelodytes punctatus*

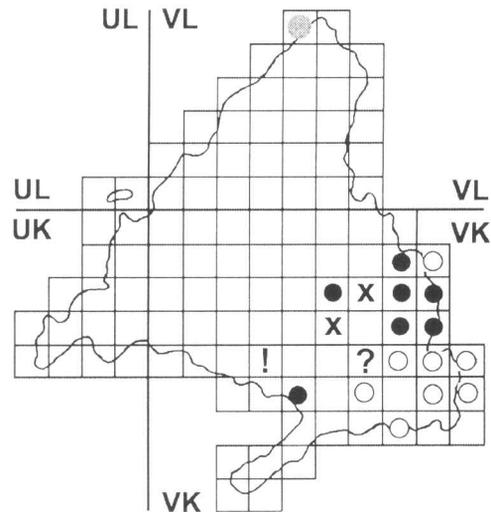


Figura 2. Distribución de *P. punctatus* en el Sureste de la Comunidad de Madrid. Los círculos negros indican poblaciones en buen estado de conservación. El signo de admiración señala la cita errónea recogida en GARCÍA-PARIS *et al.* (1989) correspondiente a Humanes. El signo de interrogación señala la cita de Arganda (VK65) recogida en GARCÍA-PARIS *et al.* (1989), que no ha podido ser confirmada recientemente. Las cruces indican extinción local de poblaciones citadas en GARCÍA-PARIS *et al.* (1989). Los círculos blancos indican poblaciones que afrontan riesgo de extinción elevado a medio plazo (ver tabla 2). Los círculos grises señalan las citas de *Pelodytes punctatus* en el resto de cuadrículas de la Comunidad de Madrid, según GARCÍA-PARIS *et al.* (1989).

En Tielmes, el único punto de reproducción conocido hace años ha desaparecido, aunque en esta localidad existen otras poblaciones. Al menos dos de las restantes poblaciones se mantienen sin problemas (Ciempozuelos y Olmeda de las Fuentes). Respecto a la población del Cristo de Rivas, única junto a la de Ciempozuelos localizada dentro de los límites del Parque Regional del Sureste, no se ha podido constatar que exista reproducción, ya que tan sólo hemos observado un ejemplar adulto. Se Carece de datos acerca de las demás poblaciones (Tabla 2). de *Pelobates* (GONZÁLEZ, com. pers.). Se han localizado dos poblaciones próximas al límite de la Comunidad de Madrid en la provincia de Guadalajara (Tabla 2).

La población de Pioz no parece presentar problemas de conservación, aunque la densidad es baja. Por otro lado, se carece de datos acerca de la población de Pozo de Guadalajara en los últimos cuatro años, a pesar de que se ha visitado la zona en varias ocasiones durante 2001.

El incremento en el esfuerzo de muestreo y las condiciones climatológicas favorables de los dos últimos años han permitido duplicar el número de localidades conocidas respecto a trabajos anteriores. El prolongado período de actividad reproductora que presenta esta especie en la zona estudiada (se ha constatado reproducción desde noviembre a julio), unido a lo impredecible de los medios que emplea para reproducirse cada año son dificultades que hacen que en ocasiones resulte difícil la localización de nuevas poblaciones. Esto debe ser tenido en cuenta a la hora de llevar a cabo un seguimiento de éstas en el futuro. A pesar de la distribución relativamente amplia que parece tener *P. punctatus* en el Sureste de Madrid, hay que destacar que, exceptuando unas pocas poblaciones, en la mayor parte de los casos el número de ejemplares adultos observados es muy escaso, siempre inferior a la decena, por lo que es recomendable mantener el estatus de Vulnerable para esta especie.

Localidad	UTM	autor de la cita	observaciones
Anchuelo	VK77	G. Astudillo (com. pers.)	sin datos recientes
Arganda (El Campillo)	VK6459	García-París <i>et al.</i> (1989)	sin datos recientes
Brea de Tajo	VK9051	este trabajo	un único ejemplar observado
Carabaña	VK7957	este trabajo	sin problemas aparentes
Chinchón	VK6145	este trabajo	muy pocos ejemplares obs.
Ciempozuelos	VK44	García-París <i>et al.</i> (1989)	se mantiene
Ciempozuelos (Espartinas)	VK4641	Sánchez-Herráiz <i>et al.</i> (2000)	sin datos recientes
Corpa	VK7776	este trabajo	muy pocos ejemplares obs.
Corpa (arroyo Pantueña)	VK7975	este trabajo	sin problemas aparentes
Corpa (Fuente del Rey)	VK7772	este trabajo	sin problemas aparentes
Estremera	VK9048	este trabajo	muy pocos ejemplares obs.
Fuentidueña de Tajo	VK8541	este trabajo	dependiente de conservación
Los Hueros-Alcalá de Henares	VK67	García-París <i>et al.</i> (1989)	extinguida
Olmeda de las Fuentes	VK87	Prieto (1991)	se mantiene sin problemas
Pezueta de las Torres	VK8474	este trabajo	sin problemas aparentes
Pioz (Guadalajara)	VK8678	este trabajo	muy pocos ejemplares obs.
Pozo de Guadalajara (Guadalajara)	VK8483	este trabajo	sin datos recientes
Pozuelo del Rey	VK7368	este trabajo	sin problemas aparentes
Pozuelo del Rey-Torres de la Alameda	VK7269	este trabajo	sin problemas aparentes
Rivas-Vaciamadrid (Pablo Iglesias)	VK5368	García-París <i>et al.</i> (1989), Sánchez-Herráiz <i>et al.</i> (2000)	extinguida
Rivas-Vaciamadrid (Cristo de Rivas)	VK5670	García-París <i>et al.</i> (1989)	muy pocos ejemplares obs.
Santorcaz	VK7981	este trabajo	sin problemas aparentes
Santorcaz (Barranco de la Fuente)	VK8281	este trabajo	muy pocos ejemplares obs.
Tielmes	VK7355	García-París <i>et al.</i> (1989); Sánchez-Herráiz <i>et al.</i> (2000)	extinguida
Tielmes (ermita de los Mártires)	VK7454	este trabajo	muy pocos ejemplares obs.
Tielmes (Fuente Amarguilla)	VK7457	este trabajo	dependiente de conservación
Valdaracete	VK8353	este trabajo	muy pocos ejemplares obs.
Villalbilla	VK7275	este trabajo	sin problemas aparentes
Villar del Olmo	VK8164	este trabajo	sin problemas aparentes
Villarrubia de Santiago (E. Valdajos, Toledo)	VK73	este trabajo	muy pocos ejemplares obs.

**Tabla 2.** Estado de conservación actual de las poblaciones de *P. punctatus* en el Sureste de la Comunidad de Madrid. Se han añadido poblaciones de Guadalajara localizadas en cuadrículas de 10 x 10 km que incluyen territorio de Madrid. La localización de las poblaciones se ofrece, siempre que es posible, en cuadrículas UTM de 1 x 1 km.

**Agradecimientos** : Germán Astudillo, Angel Baltanás, Javier Barbadillo, Javier Bocanegra, Iñigo Esteban, Gloria García, Jesús García, Alfonso García Martínez, Loreto García Román, Javier Grijalbo, Pilar Herrero, Félix Martínez, Juan Prieto, Mercedes París, María Jesús Sánchez-Herráiz e Ignacio Urbán acompañaron en los muestreos o proporcionaron información sobre algunas localidades recientes o antiguas. J. E. González aportó información relacionada con ejemplares depositados en la colección de Batracología del MNCN. La Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid y el Parque Regional del Sureste proporcionaron los permisos necesarios. IMS disfruta de una beca predoctoral CAM-CSIC-MNCN. Este trabajo está parcialmente financiado por el proyecto 07M/0109/2000 de la Comunidad de Madrid.

## REFERENCIAS

GARCÍA-PARÍS, M. (1995). Variabilidad genética y distribución geográfica de *Alytes obstetricans almogavarii* en España. *Rev. Esp. Herp.*, 9: 133-138.

GARCÍA-PARÍS, M.; MARTÍN, C.; DORDA, J. & ESTEBAN, M. (1989): Atlas provisional de los anfibios y reptiles de Madrid. *Rev. Esp. Herp.*, 3 (2): 237-257.

GARCÍA-PARÍS, M.; ASTUDILLO, G.; PRIETO, J. & MÁRQUEZ, R. (1990): Distribución de *Alytes cisternasii* Boscà, 1879, en el centro de la península Ibérica. *Rev. Esp. Herp.*, 4: 87-92.

GARCÍA-PARÍS, M.; MARTÍNEZ-SOLANO, I. & GARCÍA ROMÁN, L. (2000): Situación crítica del sapo partero común en la Comunidad de Madrid. *Quercus*, 174: 50-51.

GARCÍA-PARÍS, M. & MARTÍNEZ-SOLANO, I. (en prensa): Nuevo estatus taxonómico para las poblaciones ibero mediterráneas de *Alytes obstetricans* (Anura: Discoglossidae). *Rev. Esp. Herp.*

GRIJALBO, J. (1991). *La laguna de San Juan y demás zonas húmedas del Tajuña*. Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid.

LIZANA, M.; ARCO, C.; MORALES, J. J.; BOSCH, J.; CEJUDO, J.; LÓPEZ-GONZÁLEZ, F. J.; GUTIÉRREZ, J. & MARTÍN-SÁNCHEZ, R. (1995): Atlas provisional de la herpetofauna en el Sistema Central segoviano. *Rev. Esp. Herp.*, 9: 113-132.

PRIETO, J. (1991): Nuevas cuadrículas para el atlas de anfibios y reptiles de Madrid. *Bol. Asoc. Herp. Esp.* 2: 20-21.

SÁNCHEZ-HERRÁIZ, M. J.; BARBADILLO, L. J.; MACHORDOM, A. & SANCHIZ, B. (2000): A new species of Pelodytid frog from the Iberian Peninsula. *Herpetologica*, 56 (1): 105-118.

---

# REPRODUCCIÓN DE QUELONIOS ALÓCTONOS EN CATALUÑA EN CONDICIONES NATURALES

A. MARTÍNEZ-SILVESTRE, J. SOLER-MASSANA, R. SOLÉ & D. MEDINA

Centre de Recuperació de Amfibis i Rèptils de Catalunya (C.R.A.R.C.).

08783 Masquefa (Barcelona). España.

e-mail: crarc\_comam@hotmail.com

**Key words:** tortoises, reproduction, alien species, adaptability.

## INTRODUCCIÓN

Desde la publicación de la reproducción de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en Cataluña tanto en semilibertad (MARTÍNEZ SILVESTRE *et al.*, 1997) como en la naturaleza (DE ROA & ROIG, 1998, CAPALLERAS & CARRETERO, 2000), el Centre de Recuperació de Amfibis i Rèptils de Catalunya (C.R.A.R.C) amplió el programa de seguimiento tratando de averiguar el grado de adaptación no de tan sólo esta

especie, sino de todas las tortugas alóctonas ingresadas en el centro.

A todas las especies exóticas se les aplican las mismas condiciones de mantenimiento que a las autóctonas (como por ejemplo *Testudo hermanni hermanni* o *Mauremys leprosa*). Estas van a sufrir los mismos cambios de temperatura (diaria y estacional) y tendrán a su disposición refugios de idénticas características y misma cobertura vegetal. La incubación subterránea de los huevos se desarrolla en condiciones de climatología

Especie	años de seguimiento	periodo de puesta	periodos de eclosiones	años con nacimientos confirmados
<i>Testudo graeca iberica</i>	11	abril-mayo	agosto	2
<i>Testudo marginata</i>	4	abril-mayo	agosto-septiembre	4
<i>T. hermanni boettgeri</i>	11	abril-junio	agosto-septiembre	11
<i>Trachemys scripta</i>	11	mayo-agosto	septiembre	7
<i>Agrionemys horsfieldii</i>	10	abril-mayo	septiembre	1
<i>Chelydra serpentina</i>	10	abril	febrero-marzo	1

**Tabla 1.** Especies que han criado en el C.R.A.R.C. en condiciones naturales.

Especie	años de seguimiento	comportamiento observado	puestas realizadas y no eclosionadas
<i>Pseudemys floridana</i>	2	cópula y puesta	2
<i>Chinemys reevesi</i>	3	puesta	1
<i>Terrapene carolina</i>	3	cópula y puesta	2

**Tabla 2.** Especies que han realizado intentos de cría sin desarrollo embrionario.

mediterránea, sin ninguna modificación ambiental (aporte hídrico o traslado de los huevos).

La única diferencia que los quelonios van a experimentar respecto al estado de libertad, es un aporte alimentario regular. Cada vez que se observa un comportamiento de reproducción o de puesta, se documenta fotográficamente y se marca la zona de puesta, tiempo de incubación, día de eclosión y número de crías nacidas. Los huevos que no eclosionan se desentierran y se abren para comprobar su estado (embrionados, secos, deteriorados, etc...).

## RESULTADOS

Desde mayo de 1989 hasta septiembre del 2000, han conseguido reproducirse en condiciones de clima mediterráneo peninsular seis especies de quelonios no autóctonos. Otras tres realizan regularmente comportamientos reproductivos sin lograr con éxito su eclosión hasta el momento.

En las tablas 1 y 2 se expresan estos datos más detallados. Se indican también el periodo del año en que se inician las puestas y/o periodos en que se han observado las eclosiones, así como el número de años en que se han podido comprobar estos hechos.

## DISCUSIÓN

Los datos aquí expuestos demuestran la elevada capacidad de adaptación que muchas especies de quelonios muestran fuera de su área de distribución, consecuencia de que su origen es, en cuanto a climatología, muy similar al de la región mediterránea de Cataluña, como por ejemplo el caso de *Testudo marginata*, *T. hermanni boettgeri* o *T. graeca iberica* (MARAGOU & VALAKOS, 1992). Pero otros quelonios originarios de zonas geoclimáticas diferentes como *Agrionemys horsfieldii* o *Chelydra serpentina* (véase portada y figura 1) demuestran una capacidad similar de respuesta a conductas reproductivas que concluyen con éxito. Tanto *Agrionemys* como *Chelydra* son dos quelonios que realizan importantes hibernaciones en su área natural de distribución (IVERSON, 1992), factor que predispone a estas especies a adaptarse a otros climas estacionales.

La región mediterránea se caracteriza por presentar unos valores térmicos poco extremos, aunque sometida de forma puntual a periodos más o menos prolongados de cambios que inciden tanto a la alza como a la baja de las temperaturas, provocando épocas estivales de inviernos extremadamente rigurosos con o sin aporte de humedad. Estos elementos climáticos



Figura 1. Cria de *Chelydra serpentina* saliendo del nido tras 3 meses de incubación en condiciones naturales. Foto: A. Martínez-Silvestre.

regímenes hídricos prácticamente nulos, o permiten reproducirse sin más dificultad a estimular en determinados periodos la reproducción de quelonios que viven en regiones especies del área mediterránea. Además, pueden donde la temperatura actúa como desencadenante de la acción reproductora (WILLEMSEN, 1991). Muchas especies de reptiles necesitan una estación abundante en calor y alimento tras un invierno severo para así activar su ciclo reproductor mediante una estimulación hormonal adecuada que se detecta con un pico de estrógenos primaveral (CREWS *et al.*, 1994). De este modo, si bien la tortuga de Florida se ha reproducido sin ningún problema en siete de los once años en que lleva durando el estudio, la tortuga rusa (*A. horsfieldii*) o la mordedora (*C. serpentina*) sólo lo han hecho tras inviernos especialmente severos como el acontecido en el periodo 1999-2000.

Por todo ello, es aconsejable evitar por todos

los métodos posibles la liberación indiscriminada de tortugas al medio natural. Lejos de pensar en la tortuga de Florida como única especie invasiva, tras estas observaciones, cualquier quelonio que todavía no haya presentado indicios de adaptación al medio, puede considerarse una potencial especie invasiva cuando las condiciones le sean favorables.

## REFERENCIAS

- CAPALLERAS, X. & CARRETERO, M.A. (2000): Evidencia de reproducción con éxito en libertad de *Trachemys scripta* en la Península Ibérica. *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 11(1): 34-35.
- CREWS, D., TOUSIGNAT, A. & WIBBELS, T. (1994): Considerations for inducing reproduction in captive reptiles. pp. 133-145, in: MURPHY, J. B., ADLER, K. AND COLLINS, J. T. (eds.) *Captive management and conservation of Amphibians and Reptiles*. SSAR.
- DE ROA, E. & ROIG, J.M. (1998): Puesta en hábitat natural de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en España. *Bol. Asoc. Herp. Esp.*, 9: 48-50.
- IVERSON, J.B. (1992): Testudinidae. pp. 242-295, In: Iverson, J. (ed.) *A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world*, Earlham College, Richmond.
- MARAGOU, P. & VALAKOS, E. D. (1992): Contribution to the thermal ecology of *Testudo marginata* and *Testudo hermanni* (Chelonia: testudinidae) in semi-captivity. *Herpetological Journal*, 2: 48-50.
- MARTÍNEZ-SILVESTRE, A., SOLER, J., SOLÉ, R., GONZÁLEZ, F.X., & SAMPERE, X. (1997): Nota sobre la reproducción en condiciones naturales de la tortuga de florida (*Trachemys scripta elegans*) en Masquefa (Catalunya, España). *Bol. Asoc. Herpetol. Esp.*, 8: 40-42.
- WILLEMSEN, R. E. (1991): Differences in thermoregulation between *Testudo hermanni* and *Testudo marginata* and their ecological significance. *Herpetological Journal*, 1: 559-567.

## ADDENDUM

En fecha 30 de agosto de 2001 se ha confirmado la eclosión de un ejemplar de *Terrapene carolina* de una puesta de 3 huevos incubados al natural desde el 26 de junio de 2001, confirmando las sospechas de cria para esta nueva especie en condiciones mediterráneas. Los otros dos huevos estaban vacíos.

Los autores

# INTRODUCCIÓN DE CARPINES (*Carassius auratus*) EN UN MEDIO REPRODUCTOR DE ANFIBIOS EN EL NORTE DE BURGOS

F. JAVIER DIEGO-RASILLA

Dpto. Biología Animal. Fac. Biología. Univ. Salamanca.  
Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca. España.  
e-mail: fjdiego@terra.es

**Key words:** amphibians, conservation, introductions, amphibian decline.

Es bien sabido que las poblaciones de anfibios están experimentando un declive ampliamente documentado en diversas regiones del planeta (WYMAN, 1990; WAKE, 1991; GRIFFITHS & BEEBEE, 1992; PETERSON, 1996). En este contexto, los anfibios europeos han sufrido en las últimas décadas una considerable regresión, tanto en su distribución, como en su abundancia relativa (HONEGGER, 1981; CORBETT, 1989), no siendo ajenas las especies españolas a esta tendencia (BARBADILLO & GARCÍA-PARÍS, 1991; LIZANA & BARBADILLO, 1997). En LIZANA & BARBADILLO (1997) puede encontrarse una revisión detallada sobre las causas de esta regresión en el territorio español. Una de estos agentes es la introducción de especies alóctonas depredadoras de adultos, larvas y huevos de anfibios. Con esta nota se pretende denunciar la amenaza que supone la introducción de peces, en un medio reproductor de anfibios, para la conservación de estos herpetos.

En el año 2000, durante la realización de muestreos en el ámbito de la elaboración del Atlas de los Anfibios y Reptiles de España se detectó la existencia de una charca permanente de unos 600 m<sup>2</sup> en Valdeajos (Burgos, 42° 45' 57.8" N, 3° 55' 21.1" W; UTM 30T VN23), a una altitud de 1078 m. La charca se encuentra rodeada de campos de cultivo de cereales y alberga una abundante vegetación, dominada por *Potamogeton natans*, que cubre alrededor del 85 % de su superficie, *Ranunculus sp.*, *Iris pseudacorus*, *Juncus sp.* y *Nasturtium officinale*. En ella registramos la presencia de *Rana perezi*, *Hyla arborea* y *Triturus helveticus*. En los conteos directos, efectuados por un solo observador, fueron contabilizados 125

ejemplares de *R. perezi*, 35 de *H. arborea* y 12 de *T. helveticus*.

En una visita al lugar el 18 de marzo de 2001, se constató la presencia de dos ejemplares adultos de *Carassius auratus*, de unos 30 cm de longitud. Durante nuestro anterior muestreo, en septiembre de 2000, estos peces no se encontraban en la charca, por lo que presumiblemente debieron ser liberados en ella en algún momento a partir de esta fecha. Con posterioridad, el 20 de mayo de 2001, se confirmó la presencia de ambos animales así como de alevines de esta especie, probablemente nacidos en la charca.

La introducción de estos carpines podría contribuir a la disminución de los efectivos poblacionales de las especies de anfibios en el área de estudio, como consecuencia de la depredación de huevos, larvas y adultos, tal cómo ha sido descrito en diversas poblaciones (HONEGGER, 1981; CLAUSNITZER, 1983; AYLLÓN *et al.*, 1996; LANOO, 1997). Puede considerarse que esta introducción puede constituir la principal amenaza para estas poblaciones de anfibios, en especial en lo relativo a su éxito reproductor (ROSA & CRESPO, 1997), por lo que conviene evaluar su efecto sobre el tamaño de las mismas en los próximos años.

## REFERENCIAS

- AYLLÓN, E., LÓPEZ, A. & OBERHUEVER, T. (1996): Introducción de especies. *Gaia*, 9: 20-28.
- BARBADILLO, L. J. & GARCÍA-PARÍS, M. (1991): Problemas de conservación de los anfibios en España. *Quercus*, 62: 20-25.
- CLAUSNITZER, H. J. (1983): Zum gemeinsamen vorkommen

von Amphibien und Fischen. *Salamandra*, 19(3): 158-162.

CORBETT, K. (1989): *The Conservation of European Reptiles and Amphibians*. Christopher Helm, London.

GRIFFITHS, R. & BEEBEE, T. (1992): Decline and fall of the amphibians. *New Scientist*, 27: 25-29.

HONEGGER, R. E. (1981): Threatened amphibians and reptiles in Europe. *Supplementary volume of Handbuch der Reptilien und Amphibian Europas*. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

LANNO, M. J. (1997): A fish fry: the role of exotic species and aquacultural practices in producing amphibian declines in the upper Midwest. pp. 27-29, in: MORIARTY, J. J. & JONES, D. (eds.). *Minnesota's Amphibians and Reptiles, Their Conservation and Status: Proceedings of a Symposium*. Serpent's tale, Lanesboro.

LIZANA, M. & BARBADILLO, L. (1997): Legislación, protección y estado de conservación de los anfibios y reptiles

españoles. pp. 477-516, in: PLEGUEZUELOS, J. M. (ed.). *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal, Monogr. Herpetol. 3*. Univ. Granada-AHE. Granada.

PETERSON, K. H. (1996): The global decline in amphibians species: a perceptual deficit in the zoo and conservation community. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society*, 31: 22-26.

ROSA, H. & CRESPO, E. G. (1997): La conservación de los anfibios y reptiles en Portugal. pp. 517-529, in: PLEGUEZUELOS, J. M. (ed.). *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal, Monogr. Herpetol. 3*. Univ. Granada-AHE. Granada.

WAKE, D. B. (1991): Declining amphibian populations. *Science*, 253: 860.

WYMAN, R. L. (1990): What's happening to the amphibians?. *Conservation Biology*, 4: 350-352.

---

## FE DE ERRATAS

- En el artículo "Nuevos datos sobre la fauna reptiliana de la hamada de Tinduf (Argelia)" vol. 11(1): 8-12, el primer autor indica que se omitió una especie en la página 9 (Localidad 5) y en la página 11 (antepenúltima línea del texto). Debe incluirse la especie *Acanthodactylus longipes* en ambos casos.
- En el artículo "Conducta gregaria del lagarto ocelado, *Lacerta lepida*, en las islas Cíes (Galicia)" se produjo un error de maquetación en la Tabla 1. Por un problema de traducción

de ficheros, no aparecen los decimales en la columna de las superficies, con lo que, por ejemplo, en vez de 28 m<sup>2</sup> debería decir 0.28 m<sup>2</sup>.

- En el artículo "Albinismo en *Alytes dickhilleni* y *Salamandra salamandra* en la Sierra de Castril (Granada)" vol. 11(2): 83, los autores indican una confusión en las UTM's: donde dice 30S WG2978 debe decir 30S WG2798 y donde dice 30S WG2937 debe decir 30S WG2397.



# COLECCIONES

## PROCEDENCIA GEOGRÁFICA DE LOS REPTILES DE ESPAÑA DEPOSITADOS EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA-CSIC 1985-2000

MARIANO CUADRADO

Estación Biológica de Doñana - CSIC.  
Pabellón del Perú, Avda. María Luisa s/n, 41013 Sevilla (España).  
e-mail: macuagu@cica.es

**Key words:** geographical distribution, reptiles, Doñana collection, Spain.

Con motivo de la elaboración del nuevo Atlas de distribución de los anfibios y reptiles del Estado Español se ha revisado la procedencia geográfica de los reptiles depositados para su conservación en la colección de la Estación Biológica de Doñana. El objetivo de esta revisión era por un lado, recopilar esta información para su uso en la confección de los mapas de las especies y por otro, dar a conocer de forma muy resumida, la procedencia geográfica del material disponible con el fin de que pueda ser utilizado como material de consulta para futuros trabajos de investigación. La presente nota aborda este segundo aspecto.

Para elaborar esta revisión se han consultado los registros de entrada correspondientes a reptiles en los catálogos de la colección herpetológica de la Estación Biológica de Doñana. De los registros disponibles se han seleccionado tan sólo los datos de las especies españolas incluidas en PLEGUEZUELOS (1997), procedentes de todo el Estado (península Ibérica, ambos archipiélagos así como las islas e islotes) y cuya referencia de registro (i.e. fecha de captura, recolección o de muerte) fuera posterior al 1 de enero de 1985.

Los datos presentados aquí abarcan desde esa fecha hasta el 10 de diciembre de 2000, fecha en que se finalizó la revisión. Por tanto, no se han considerado las citas correspondientes a especies exóticas o introducidas (cf. MATEO, 1997). Para caracterizar la procedencia, hemos

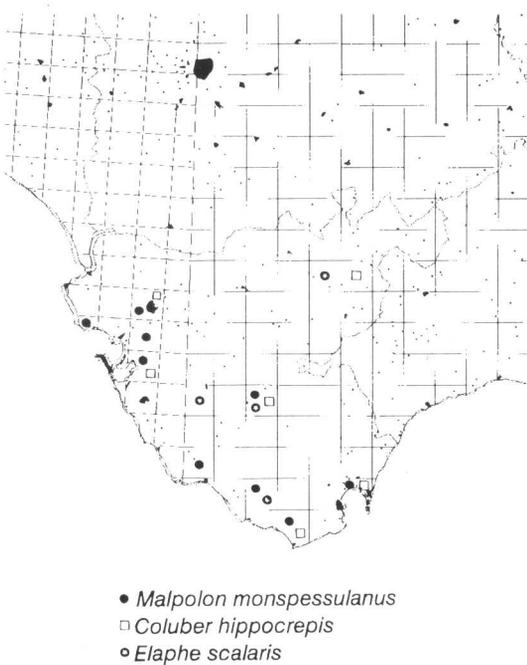
considerado el número de provincias españolas y de localidades que aportan al menos un ejemplar a la colección. Dado que el objetivo de esta revisión era el análisis de la procedencia geográfica de los reptiles, todas las citas correspondientes a una misma especie para una misma localidad fueron consideradas tan sólo una vez. Se presenta también el número de ejemplares existentes en la colección hasta 1991 y de cualquier origen geográfico según aparece en la revisión de DE LA RIVA & MATEO (1992). Por tanto, esta información no es completa y se presenta aquí a título orientativo ya que el número real ha aumentado posiblemente para todas las especies.

Los resultados se presentan en la Tabla 1. En primer lugar, cabe destacar el elevado número de ejemplares depositados en la colección ( $N > 800$ ) para especies como *P. hispanica*, *L. lepida*, *P. algirus*, *N. maura*, *P. muralis* y *A. erythrurus*. Aunque con menos ejemplares, es de destacar también el elevado número de serpientes terrestres presentes. En éstas, su procedencia es muy variada en especies como *L. lepida*, *N. maura*, *E. scalaris* y *M. monspessulanus*, ya que están representadas al menos 15 provincias. Lógicamente, el número de localidades que aportan al menos un ejemplar es también muy variado en estas especies. Ocurre lo mismo en especies como *C. hippocrepsis*, *P. algirus*, *C. girondinica* y *V. latastei*. A manera de ejemplo, la Figura 1 presenta la procedencia geográfica de los ejemplares para tres

Especie	nº ejemplares	nº provincias	nº localidades	observaciones localidades <sup>1</sup>
<i>Emys orbicularis</i>	48	2	4	mayormente de Doñana
<i>Mauremys leprosa</i>	282	2	2	
<i>Testudo graeca</i>	111	1	1	todas de Doñana
<i>Testudo hermanni</i>	9	1	1	
<i>Blanus cinereus</i>	180	8	10	7 en Andalucía.
<i>Anguis fragilis</i>	223	5	9	3 en Galicia y 6 en Castilla-León.
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	129	3	8	mayormente de Cádiz.
<i>Chalcides bedriagai</i>	195	8	13	3 en AL, 3 en GR y 2 en H
<i>Chalcides striatus</i>	220	6	9	5 en Andalucía.
<i>Chalcides sexlineatus</i>	64	1	1	Gran Canaria
<i>Clacides viridanus</i>	142	2	2	
<i>Tarentola mauritanica</i>	N.D.	9	21	9 localidades en GR
<i>Hemidactylus turcicus</i>	175	5	8	4 localidades en AL
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	883	5	14	8 localidades en AL y 3 en GR
<i>Lacerta lepida</i>	1542	19	87	17 localidades en GR, 16 en SO, 10 en SE, 8 en AL, 7 en CA
<i>Lacerta monticola</i>	287	1	1	
<i>Lacerta schreiberi</i>	496	5	6	
<i>Lacerta bilineata</i>	107	3	5	
<i>Lacerta vivipara</i>	95	1	1	
<i>Podarcis bocagei</i>	760	3	7	
<i>Podarcis hispanica</i>	2470	16	83	35 localidades en SO, 14 en GR, 12 en AL
<i>Podarcis lilfordi</i>	79	1	1	
<i>Podarcis muralis</i>	903	3	3	
<i>Podarcis sicula</i>	78	1	1	
<i>Psammmodromus algirus</i>	1492	12	36	10 localidades en GR, 8 en AB y 6 en AL
<i>Psammmodromus hispanicus</i>	441	3	16	10 localidades en GR y 5 en AL
<i>Coluber hippocrepis</i>	324	8	37	14 localidades en SE y 7 en C diz
<i>Elaphe scalaris</i>	309	18	50	13 localidades en H, 9 en SE y 6 en CA
<i>Coronella austriaca</i>	130	5	6	
<i>Coronella girondica</i>	212	12	29	7 localidades en SO, 5 en GR y 4 en H
<i>Malpolon monspessulanus</i>	490	15	71	20 localidades en Se, 12 en H, 11 en CA y 10 en GR
<i>Macroprotodon cucullatus</i>	67	4	5	todas en Andalucía.
<i>Natrix maura</i>	1091	19	38	
<i>Vipera aspis</i>	68	1	1	de Soria
<i>Vipera latastei</i>	126	11	19	3 localidades en H, 3 en CA, 3 en G y 2 en SO
<i>Gallotia atlantica</i>	556	1	1	
<i>Gallotia galloti</i>	684	1	5	
<i>Gallotia stehlini</i>	269	1	1	
<i>Caretta caretta</i>	7	3	4	de CA, H y MA
<i>Dermochelys coriacea</i>	3	1	2	de Huelva

**Tabla 1.** Número de ejemplares y procedencia geográfica de los reptiles depositados en la colección de la E.B. Doñana - C.S.I.C. El número corresponde al total de ejemplares disponibles en la colección hasta 1991 y de cualquier origen geográfico según aparece en la revisión de DE LA RIVA & MATEO (1992). En la actualidad, este número ha aumentado muy posiblemente para la mayor parte de las especies. En Testudinida y Chelonidae no se ha incluido el número de caparazones disponibles y que sí aparecen en DE LA RIVA & MATEO (1992). Para caracterizar la procedencia, se presenta el número de provincias y localidades que aportan al menos un individuo a la colección. Esta información incluye tan sólo al material revisado en esta nota y que corresponde a registros desde el 1 de enero de 1985 hasta el 10 diciembre de 2000.

<sup>1</sup> Para las provincias se consideran las siguientes claves: AL (Almería), GR (Granada), MA (Málaga), J (Jaén), CO (Córdoba), SE (Sevilla), CA (Cádiz) y H (Huelva), SO (Soria) y AB (Albacete).  
N.D. (No disponible)



**Figura 1.** Procedencia geográfica de los ejemplares de *Malpolon monspessulanus*, *Coluber hippocrepis* y *Elaphe scalaris* depositados en la colección de Doñana durante el periodo comprendido entre el 1 Enero 1985 al 10 Diciembre 2000. Cada cuadrado corresponde a la cuadrícula UTM de 10x10 km. Por conveniencia, se presentan tan sólo los datos correspondientes a la provincia de Cádiz.

especies de serpientes terrestres para la provincia de Cádiz.

La procedencia de los ejemplares depositados para su conservación y disponibles en los libros de registros aportan una información muy valiosa para confeccionar los mapas de distribución de una especie. Si el registro es lo suficientemente antiguo se puede estudiar con gran detalle su variación histórica (ver, por ejemplo, LOBO, 2000). La fecha y el lugar de captura permiten analizar aspectos como la fenología o los ritmos de actividad por hábitats o regiones geográficas. El análisis morfométrico de los

ejemplares conservados permiten caracterizar la biometría y la variación geográfica de muchos caracteres (dentición, patrones de coloración, morfotipos etc). En muchos casos, este material es idóneo para la toma de muestras genéticas en los estudios taxonómicos.

Finalmente, la colección de Doñana está disponible para toda persona interesada en desarrollar cualquier labor de investigación. Toda persona interesada deberá presentar un plan de trabajo con la idea o hipótesis para evaluar, metodología a utilizar y los requerimientos necesarios (número de ejemplares, área geográfica de interés etc.).

*Agradecimientos:* A José Cabot, Montse Alegre y Sebastián Pavón por las facilidades prestadas. José Cabot y Ana C. Andreu e Iván Gómez aportaron algunas sugerencias al manuscrito. Loli Cortés y Salud González llevaron a cabo la revisión de las citas. El fichero utilizado en esta revisión puede ser solicitado al autor por correo electrónico a: macuagu@cica.es.

## REFERENCIAS

- DE LA RIVA, I. & MATEO, J. A. (1992): Inventario de la colección de herpetología, pp. 9-17, in: *Inventario de las colecciones de herpetología y ornitología*. Estación Biológica de Doñana - CSIC. Sevilla.
- LOBO, J. M. (2000): Decline of roller dung beetle (Scarabaeinae) populations in the Iberian peninsula during the 20th century. *Biol. Cons.*, 97: 43-50.
- MATEO, J. A. (1997): Las especies introducidas en la península Ibérica, Baleares, Canarias, Madeira y Azores, pp 465-475, in: PLEGUEZUELOS, J. M. (ed). *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Monogr. Herpetol.. 3. Universidad de Granada-Asociación Herpetológica Española. Granada.
- PLEGUEZUELOS, J. M. (ed) 1997: Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal. Monogr. Herpetol.. 3. Universidad de Granada-Asociación Herpetológica Española. Granada.

